# СОДЕРЖАНИЕ

Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Часть I, Выпуск 1. Земляные сооружения, основания и фундаменты, бетонные работы, каменные конструкции.

Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Часть I, Выпуск 2. Монтаж сборных железобетонных конструкций жилых зданий, монтаж легких ограждающих конструкций.

Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Часть I, Выпуск 3. Отделочные работы.

Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Часть I, Выпуск 4. Кровли.

Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Часть II. Сварка арматуры и закладных изделий, строительно-монтажные работы по возведению каркасно-панельных многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87, монтаж легких ограждающих конструкций.

Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Часть III. Наружные сети канализации и водоснабжения.

Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Часть IV. Тепловые сети, наружные газопроводы, автомобильные дороги и благоустройство.

Схемы входного и операционного контроля качества строительно-монтажных работ. Часть V. Внутренние санитарно-технические системы.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ «ОРГТЕХСТРОЙ-11»**

# СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

**ЧАСТЬ I, ВЫПУСК 1**

**ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ, БЕТОННЫЕ РАБОТЫ, КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

**МОСКВА 2001**

**Разработаны Государственным проектно-технологическим трестом «Оргтехстрой-11» Департамента нормативно-правового обеспечения Минатом России (лицензия ФЛЦ № 000721-1)**

**Директор треста «Оргтехстрой-11»**

**(тел. 237-6400, тел. секретаря 237-38-14)** **О.Ф. Капура**

**1-й заместитель директора**

**(тел. 237-64-02)** **А.В. Бетлий**

**Исполнитель**

**(тел. 237-38-04)** **А.С. Каревский**

# СОДЕРЖАНИЕ

Содержание

Пояснительная записка

Земляные сооружения, основания и фундаменты

Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Построение геодезической разбивочной основы для строительства

Геодезические работы при устройстве земляных сооружений

Общие технические требования

Геодезические работы при устройстве котлована

Геодезические работы при устройстве насыпей и выемок

Геодезические работы при выносе в натуру проекта вертикальной планировки

Разработка выемок, вертикальная планировка

Общие технические требования

Земляные работы в просадочных, набухающих и других грунтах, меняющих свои свойства под влиянием атмосферной влаги и подземных вод

Земляные работы в прочих особых условиях

Устройство насыпей и обратных засыпок

Общие технические требования

Земляные работы в просадочных, набухающих и других грунтах, меняющих свои свойства под влиянием атмосферной влаги и подземных вод

Земляные работы в прочих особых условиях

Уплотнение грунта

Общие технические требования

Опытное уплотнение

Уплотнение грунтов

Водопонижение и водоотвод

Водоотлив из котлованов и траншей

Устройство дренажей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Водопонизительные скважины

Иглофильтровые системы

Водоотвод

Приемка работ

Геодезические работы при устройстве фундаментов

Монтаж сборных ленточных фундаментов

Разбивка фундаментов стаканного типа

Устройство монолитных фундаментов

Устройство свайных фундаментов

Исполнительные съемки

Устройство свайных фундаментов

Общие технические требования

Ростверки и безростверковые свайные фундаменты

Монтаж сборных ленточных фундаментов

Монтаж сборных фундаментов стаканного типа

Устройство гидроизоляционных покрытий фундаментов

Общие технические требования

Подготовка бетонной поверхности

Подготовка и приготовление гидроизоляционных составов

Устройство гидроизоляции из рулонных материалов

Устройство гидроизоляции из полимерных и эмульсионно-битумных составов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство гидроизоляции из цементных растворов и горячих асфальтовых смесей

Серия 1.010-1 выпуск 0-4 «гидроизоляция фундаментов и подземных конструкций от воздействия агрессивных подземных вод»

Узлы гидроизоляции фундаментов и подземных конструкций по серии 1.010-1

Монтаж железобетонных фундаментных балок

Геодезические работы на исходном горизонте

Устройство наземных рельсовых крановых путей

Общие технические требования

Геодезические работы при устройстве наземных рельсовых крановых путей

Требования к эксплуатации

Бетонные работы

Бетонные смеси

Укладка бетонных смесей

Общие технические требования

Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха

Производство бетонных работ при температуре воздуха выше 25 °с

Транспортировка и укладка бетонной смеси в монолитные конструкции с помощью автобетоносмесителей и автобетононасосов

Контроль качества бетона

Опалубочные работы

Арматурные работы

Приемка бетонных и железзобетонных конструкций или частей сооружений

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каменные конструкции

Входной контроль стеновых материалов

Гост 530-95 «кирпич и камни керамические. Технические условия»

Гост 7484-78 «кирпич и камни керамические лицевые. Технические условия»

Гост 379-95 «кирпич и камни силикатные. Технические условия»

Гост 6133-84 «камни бетонные стеновые. Технические условия»

Входной контроль строительных растворов

Гост 28013-98 «растворы строительные. Общие технические условия»

Сп 82-101-98 «приготовление и применение растворов строительных»

Снип 3.03.01-87 «несущие и ограждающие конструкции»

Геодезические работы на монтажном горизонте

Каменная кладка

Общие технические требования

Кладка из керамического и силикатного кирпича, из керамических, бетонных, силикатных и природных камней правильной формы

Облицовка стен в процессе возведения кладки

Особенности кладки арок и сводов

Кладка из бутового камня и бутобетона

Дополнительные требования к производству работ в сейсмических районах

Возведение каменных конструкций в зимних условиях

Кладка с противоморозными добавками

Кладка на растворах без противоморозных добавок с последующим упрочнением конструкций прогревом

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кладка способом замораживания

Контроль качества работ в зимних условиях

Усиление каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий

Приемка каменных конструкций

Узлы кладки стен по серии 2.130-1 выпуск 28

Узлы кладки стен толщиной 380 мм цепной и многорядной перевязки из кирпича толщиной 65 мм

Узлы кладки стен толщиной 510 мм цепной и многорядной перевязки из кирпича толщиной 65 мм

Узлы кладки стен толщиной 640 мм цепной и многорядной перевязки из кирпича толщиной 65 мм

Узлы кладки стен толщиной 380 мм из кирпича толщиной 65 мм с лицевой кладкой из керамических камней

Узлы сопряжения наружных и внутренних стен при цепной и многорядной перевязке

Узлы кладки столбов и узких простенков

Технические решения теплоэффективных кирпичных наружных стен при количестве градусо-суток отопительного периода 4000 и 8000 (фрагменты кладки)

Монтаж многопустотных плит перекрытий с опиранием на кирпичную стену

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Схемы входного и операционного контроля предназначены для линейных инженерно-технических работников, бригадиров и рабочих, работников отдела

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

контроля качества СМР, работников лабораторной, геодезической и сварочной служб, осуществляющих самоконтроль, входной, операционный и приемочный контроль качества СМР.

Схемы могут быть использованы:

- работниками служб по подготовке строительного производства в качестве типовых для включения их в проекты производства СМР или разработки на их основе схем, отражающих специфику конкретных проектов зданий и сооружений;

- работниками служб по подготовке кадров в качестве учебного пособия при подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих и ИТР;

- преподавательским составом высших и средних технических учебных заведений при подготовке инженерно-технических работников строительного профиля;

- руководителями подразделений, основных функциональных отделов и служб, а также руководством строительных организаций при проверке знаний проектов и нормативных требований по качеству выполнения СМР у линейного персонала, а также при осуществлении инспекционного контроля качества СМР;

- работниками авторского надзора проектных организаций,

- работниками технического надзора заказчика, осуществляющими приемку выполненных работ, работниками служб архитектурно-строительного надзора, федеральных и региональных центров по лицензированию строительной деятельности и других организаций, осуществляющих надзор за строительством.

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены на основании требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, типовой проектной документации и содержат:

- основные требования к качеству применяемых материалов, конструкций и деталей;

- перечень технологических операций, подлежащих контролю в процессе выполнения строительно-монтажных работ;

- перечень технических требований, подлежащих соблюдению при выполнении строительно-монтажных работ;

- схемы основных монтажных узлов;

- основные требования к качеству при приемке законченных этапов видов работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на строительную площадку, должны пройти входной контроль. Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра и выполнения необходимых замеров соответствие качества поступающих конструкций, изделий, материалов и инженерного оборудования требованиям рабочих чертежей, государственных стандартов, технических условий.

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий.

Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб. Операционный контроль должен осуществляться в процессе выполнения строительно-монтажных работ и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При осуществлении операционного контроля должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ и технологических картах технологии производства работ;

- соответствие качества выполняемых работ требованиям проекта и нормативно-технической документации.

Операционный контроль должен осуществляться производителем работ (мастером), инженером (лаборантом) строительной лаборатории, геодезистом, работником сварочной службы или лаборатории сварки. Участие той или иной службы в осуществлении операционного контроля должно быть регламентировано технологической картой на конкретный технологический процесс.

Приемочный контроль должен осуществляться по завершении этапов или отдельных видов работ, а также ответственных конструкций. Приемка оформляется актами освидетельствования скрытых работ, актами приемки отдельных этапов или видов работ, а также ответственных конструкций.

Приемка должна производиться прорабом, работниками отдела контроля качества СМР с привлечением в необходимых случаях работников лабораторной, геодезической или сварочной служб, и представителями технического надзора заказчика.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При осуществлении производственного контроля надлежит пользоваться измерительным инструментом и приборами, прошедшими метрологическую поверку в установленные сроки.

Ссылки на нормативную литературу даны по состоянию на 25.12.2000 г. Данные о новой нормативной документации и изменениях действующей приводятся в информационных указателях Госстандарта и Госстроя России.

# ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

## Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы

Подготовка строительного производства должна обеспечивать планомерное развертывание строительно-монтажных работ и взаимоувязанную деятельность всех участников строительства объекта.

Общая организационно-техническая подготовка должна выполняться в соответствии с Правилами о договорах подряда на капитальное строительство и включать в том числе: обеспечение стройки проектно-сметной документацией, отвод в натуре площадки (трассы) для строительства, оформление финансирования строительства, заключение договоров подряда и субподряда на строительство, оформление разрешений и допусков на производство работ, решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях, обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организацию поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий.

Подготовка к строительству каждого объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации (включая документацию по результатам технического обследования конструкций при реконструкции действующего предприятия), детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ на внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы, возведение зданий, сооружений и их частей, а также выполнение самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда.

Внеплощадочные подготовительные работы должны включать строительство подъездных путей и причалов, линий электропередач с трансформаторными

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями, жилых поселков для строителей, необходимых сооружений по развитию производственной базы строительной организации, а также сооружений и устройств связи для управления строительством.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей, дорог и возведения зданий и сооружений, освобождение строительной площадки для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории, снос строений и др.), планировку территории, искусственное понижение (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод, перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей, устройство постоянных и временных дорог, инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией в необходимых случаях контрольно-пропускного режима, размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения, устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования, организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ, обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

В подготовительный период должны быть также возведены постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства, или приспособлены для этих целей существующие.

Строительство временных неинвентарных зданий и сооружений допускается только в виде исключения при соответствующем обосновании.

Устройство временных внеплощадочных и внутриплощадочных дорог допускается только в случаях нецелесообразности или невозможности использования для нужд строительства постоянных существующих и запроектированных дорог. Конструкция всех дорог, используемых в качестве временных, должна обеспечивать движение строительной техники и перевозку максимальных по массе и габаритам строительных грузов.

Обеспечение строительства водой, теплом, паром, сжатым воздухом и электроэнергией, как правило, должно осуществляться от действующих систем, сетей и установок с использованием для нужд строительства запроектированных постоянных инженерных сетей и сооружений.

Конкретный объем и сроки выполнения работ, выполняемых в подготовительный период, определяются проектами организации строительства и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

производства работ, разрабатываемыми в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденных проекта организации строительства и проекта производства работ.

*Не допускается* отступления от решений проектов организации строительства и проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

До начала земляных работ на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

разработаны проекты производства работ по устройству земляных сооружений;

переданы и приняты закрепленные на местности знаки геодезической разбивки земляных сооружений;

отведены и закреплены на местности площади с учетом необходимой ширины полосы земли для производства работ, под грунтовые карьеры и резервы, под постоянные и временные отвалы грунта и вскрышных пород, под временные землевозные дороги, трубопроводы, линии электропередач, а также площади, необходимые при работах способом гидромеханизации для устройства водоемов и отстойников;

выполнены работы по расчистке территории от леса, камней и валунов, осушению и отводу поверхностных вод, устройству временных инвентарных зданий, складских площадок и др.

Плодородный слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой разными выемками, до начала основных земляных работ должен быть снят в размерах, установленных проектом организации строительства и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных угодий.

Допускается не снимать плодородный слой:

при толщине плодородного слоя менее 10 см;

на болотах, заболоченных и обводненных участках;

на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию», ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Земля. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;

при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

Необходимость снятия и мощность снимаемого плодородного слоя устанавливаются в проекте организации строительства с учетом уровня плодородия, природной зоны в соответствии с требованиями действующих стандартов и требованиями предыдущего абзаца.

Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немерзлом состоянии.

Хранение плодородного грунта должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 и ГОСТ 17.5.3.04-83*. Способы хранения грунта и защиты буртов от эрозии, подтопления, загрязнения должны быть установлены в проекте организации строительства.

Окончание внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ в объеме, обеспечивающем строительство объекта запроектированными темпами, должно быть подтверждено актом, составленным заказчиком и генподрядчиком с участием субподрядной организации, выполняющей работы в подготовительный период, и профсоюзного комитета генподрядчика.

**Приложение 8 к СНиП 3.01.01-85***

**АКТ**

об окончании внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных

работ и готовности объекта _____

*(предприятия, здания, сооружения, их комплекса)*

к началу строительства.

«__» _____ 19 __ г.

Комиссия в составе:

руководителя дирекции строящегося предприятия (технического надзора заказчика-застройщика) _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

руководителя генеральной подрядной организации _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

руководителя субподрядной специализированной организации, выполняющей работы в подготовительный период _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

председателя профсоюзного комитета генеральной подрядной строительной организации _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

произвела освидетельствование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих, выполненных по состоянию на «__» _____ 19 __ г.

1. К освидетельствованию предъявлены работы _____

*(наименование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих)*

2. Работы выполнены в объемах, установленных проектом организации строительства и предусмотренных проектами производства работ _____

_____

*(наименование организаций, разработавших ПОС, ППР, № чертежей и дата их составления)*

3. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проекта организации строительства и проектов производства работ

_____

*(при наличии отклонений указывается, кем согласованы, № чертежей и дата согласования)*

**Решение комиссии**

Работы выполнены в объемах и в сроки в соответствии с проектом организации строительства и проектами производства работ. На основании изложенного

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

разрешается производство основных строительных, монтажных и специальных строительных работ по строительству объекта _____

*(предприятия, здания, сооружения, их комплекса)*

Руководитель дирекции строящегося предприятия

(технического надзора заказчика-застройщика) _____

*(подпись)*

Руководитель генеральной подрядной организации _____

*(подпись)*

Руководитель субподрядной специализированной организации _____

*(подпись)*

Председатель профсоюзного комитета генеральной

подрядной строительной организации _____

*(подпись)*

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

Пособие по разработке проекта организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85)

СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Построение геодезической разбивочной основы для строительства

Для перенесения проектных параметров здания (сооружения) в натуру, производства детальных разбивочных работ и исполнительных съемок на строительной площадке создается геодезическая разбивочная основа для строительства, включающая построение разбивочной сети строительной площадки и внешней разбивочной сети здания (сооружения).

Создание геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей в процессе строительства являются обязанностью заказчика.

Разбивочная сеть строительной площадки создается для выноса в натуру основных или главных разбивочных осей здания (сооружения), а также при необходимости построения внешней разбивочной сети здания (сооружения), производства исполнительных съемок.

Внешняя разбивочная сеть здания (сооружения) создается для перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания (сооружения), производства детальных разбивочных работ и исполнительных съемок.

Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов, определяющих положение здания (сооружения) на местности и обеспечивающих выполнение дальнейших построений и измерений в процессе строительства с наименьшими затратами и необходимой точностью.

Геодезическую разбивочную основу для строительства надлежит создавать с привязкой к имеющимся в районе строительства пунктам геодезических сетей.

Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять по проекту (чертежу), составленному на основе генерального плана и стройгенплана объекта строительства.

На стройгенплане следует показывать места расположения знаков, закрепляющих следующие оси:

основные, определяющие габариты здания (сооружения);

главные оси симметрии здания (сооружения);

промежуточные в местах температурных (деформационных) швов, расположенные через 50 - 60 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Количество разбивочных осей или их параллелей, закрепляемых геодезическими знаками, схема закрепления определяются с учетом конфигурации и размеров здания (сооружения) и уточняются при разработке ППР.

В исключительных случаях, когда нет возможности показать закрепление всех разбивочных осей, для небольших зданий, сооружений допускается показывать закрепление не менее двух разбивочных осей (одной продольной, другой поперечной).

При строительстве отдельно стоящих зданий и сооружений, простых по конфигурации, следует показывать осевые знаки, закрепляющие основные оси.

Знаки закрепления разбивочных осей зданий круглой формы целесообразно размещать по направлениям главных осей от его проектного центра.

Каждая основная и промежуточная разбивочные оси должны закрепляться двумя осевыми знаками - по одному знаку с каждой стороны здания (сооружения).

Главные разбивочные оси следует закреплять четырьмя знаками - по два знака с каждой стороны здания (сооружения).

Расстояние между парными осевыми знаками принимается в пределах от 15 до 50 м, для линейных сооружений - до 100 м.

В зависимости от условий строительной площадки при невозможности закрепить главные разбивочные оси четырьмя знаками допускается показывать два знака - по одному с каждой стороны здания (сооружения).

При строительстве группы зданий, сооружений на стройгенплане следует показывать нивелирные реперы из расчета один репер для каждого здания. Расстояние между реперами 200 - 300 м.

При строительстве отдельно стоящих зданий, сооружений следует показываать два репера для каждого здания.

При строительстве инженерных сетей один репер показывается через 0,5 км.

Реперы, как правило, совмещают с осевыми знаками.

Осевые знаки, как правило, следует показывать на расстоянии 15 - 30 м от контура здания.

Наименьшее расстояние допускается 3 м от бровки котлована, границы призмы обрушения грунта; наибольшее - полуторная высота здания (сооружения), но не более 50 м.

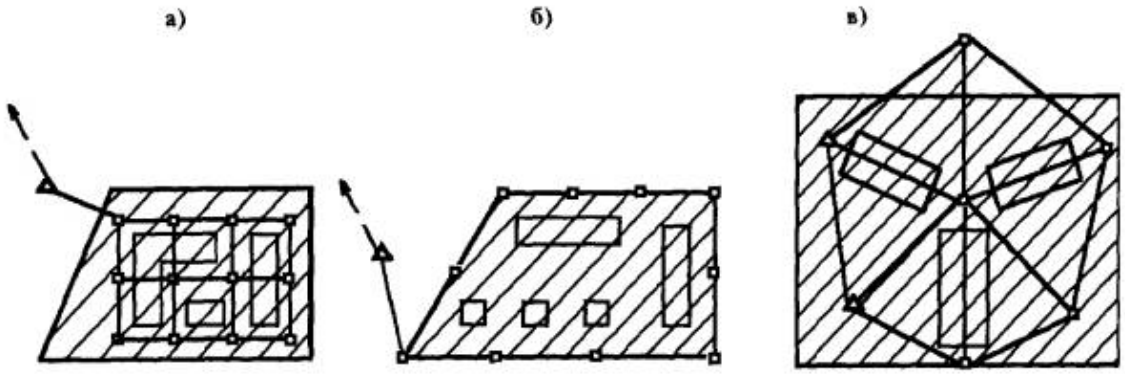
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Расстояние между осевыми знаками, закрепляющими промежуточные поперечные оси, может достигать 50 - 100 м.

В составе проекта должны быть: разбивочный чертеж, каталоги координат и отметок исходных пунктов и каталоги (ведомости) проектных координат и отметок, чертежи геодезических знаков, пояснительная записка с обоснованием точности построения геодезической разбивочной основы для строительства.

Разработку проекта (чертежа) геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять в порядке и сроки, соответствующие принятым стадиям проектирования и очередям строительства.

СХЕМЫ РАЗБИВОЧНЫХ СЕТЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

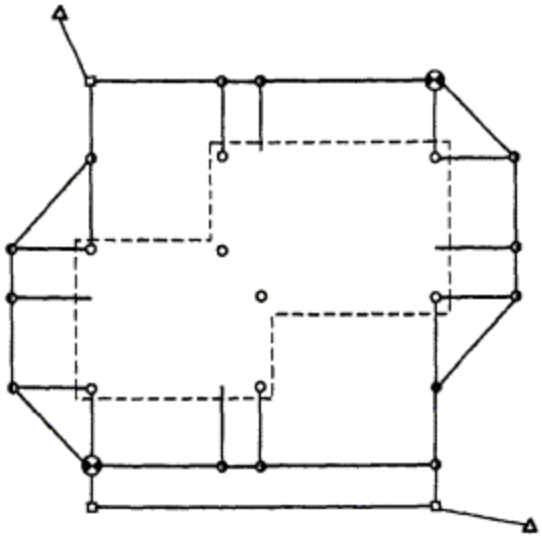



а) в виде строительной сетки; б) в виде красных линий; в) в виде центральной системы

- пункты разбивочной сети строительной площадки; - пункты государственной геодезической сети; - строительная площадка; - проектируемые здания

СХЕМА ВНЕШНЕЙ РАЗБИВОЧНОЙ СЕТИ ЗДАНИЯ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



Условные обозначения:

- репер, совмещенный с осевым знаком

- временный осевой знак

- постоянные осевые знаки

- осевой знак на здании

- пункты разбивочной сети стройплощадки

- пункты государственной геодезической сети

Чертеж геодезической разбивочной основы следует составлять в масштабе генерального плана строительной площадки.

Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать с учетом:

проектного и существующего размещений зданий (сооружений) и инженерных сетей на строительной площадке;

обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

геологических, температурных, динамических процессов и других воздействий в районе строительства, которые могут оказать неблагоприятное влияние на качество построения разбивочной основы;

использования создаваемой геодезической разбивочной основы в процессе эксплуатации построенного объекта, его расширения и реконструкции.

Плановую разбивочную сеть строительной площадки следует создавать в виде:

а) красных или других линий регулирования застройки;

б) строительной сетки, как правило, с размерами сторон 50, 100, 200 м и других видов геодезических сетей.

Внешнюю разбивочную сеть здания (сооружения) следует создавать в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные (главные) разбивочные оси, а также углы здания (сооружения), образованные пересечением основных разбивочных осей.

Нивелирные сети строительной площадки и внешней разбивочной сети здания (сооружения) необходимо создавать в виде нивелирных ходов, опирающихся не менее чем на два репера геодезической сети.

Пункты нивелирной и плановой разбивочных сетей, как правило, следует совмещать.

Построение геодезической разбивочной основы для строительства следует производить методами триангуляции, полигонометрии, геодезических ходов, засечек и другими методами.

Точность построения разбивочной сети строительной площадки, а также внешней разбивочной сети здания (сооружения), в том числе вынос основных или главных разбивочных осей следует принимать соответственно данным, приведенным в нижеследующих таблицах.

**Точность построения разбивочной сети строительной площадки**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика объектов строительства | Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки | | |
|---|---|---|---|
| | угловые измерения, с | линейные измерения | определение превышения на 1 км хода, мм |
| Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью более 1 км$^2$; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки более 100 тыс. м$^2$ | 3 | 1/25000 | 4 |
| Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью менее 1 км$^2$; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки от 10 до 100 тыс. м$^2$ | 5 | 1/10000 | 6 |
| Отдельностоящие здания (сооружения) с площадью застройки менее 10 тыс.м$^2$; дороги, инженерные сети в пределах застраиваемых территорий | 10 | 1/5000 | 10 |
| Дороги, инженерные сети вне застраиваемых территорий; земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка | 30 | 1/2000 | 15 |

**Точность построения внешней разбивочной сети здания (сооружения)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения, с | определение превышения на станции, мм |
| Сооружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м | 1/15000 | 5 | 1 |
| Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м | 1/5000 | 20 | 2,5 |
| Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м | 1/3000 | 30 | 3 |
| Конструкции из дерева; инженерные сети, дороги, подъездные пути | 1/2000 | 30 | 5 |
| Земляные сооружения:<br><br>в том числе вертикальная планировка | 1/1000 | 45 | 10 |

Разбивочная сеть строительной площадки в виде строительной сетки представляет собой систему квадратов или прямоугольников, покрывающих

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

строительную площадку. Направление осей строительной сетки выбирают параллельно осям зданий и сооружений или красных линий застройки.

В зависимости от назначения строительная сетка строится из основных и дополнительных фигур. Длины сторон основных фигур составляют 50, 100, 200 и 400 м. При строительстве многоэтажных зданий стороны основной строительной сетки принимаются равными 25, 30, 50 м. При проведении работ по вертикальной планировке строительную сетку дополнительно разбивают на квадраты со сторонами 20 - 40 м в зависимости от характера рельефа и размещения застройки. Стороны строительных сеток должны быть кратными длине мерных приборов - проволок, лент, рулеток и т.д.

Строительная сетка может использоваться для решения задач горизонтальной и вертикальной планировки, создания внешней разбивочной сети здания, сооружения, производства контрольных наблюдений и ведения исполнительной съемки.

Пункты сетки намечают в местах, обеспечивающих их достаточную устойчивость и удобство выполнения геодезических работ вне зоны производства земляных работ.

Системы координат для строительных площадок устанавливаются в период проектирования объектов и показываются на проектных чертежах. Привязки элементов зданий, сооружений, необходимые данные для производства разбивочных работ на проектных чертежах даются относительно осей в установленной для данной строительной площадки системе координат.

Для выполнения геодезических работ координаты пунктов строительной сетки могут вычисляться в государственной системе координат. Для этого от пунктов государственной сети координаты передают на пункты строительной сетки.

Для удобства составления разбивочных чертежей и ведения геодезических работ пункты строительной сетки чаще всего вычисляют в условной системе координат. Одной из вершин присваивают условные координаты так, чтобы координаты всех остальных пунктов сети были положительными. Направление главных осей сетки совмещают с направлениями осей абсцисс и ординат. Пунктам сетки присваивают порядковую нумерацию. Перевычисление координат из условной системы в государственную и наоборот выполняют по формулам аналитической геометрии.

Вынос точек строительной сетки в натуру производится от пунктов геодезической сети или от твердых местных предметов и контуров. Сначала на местности определяют исходное направление методами: полярным, угловых или линейных засечек, промеров от твердых контуров. Для контроля выносят не менее трех точек исходного направления. Линейные измерения выполняют с точностью 1:1000 - 1:2000, угловые - 30 - 60”. Точки исходного направления закрепляют

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

деревянными или бетонными знаками. После определения точных координат пунктов строительной сетки временные знаки заменяют на постоянные.

Высотная разбивочная основа на территории строительства должна быть закреплена постоянными знаками с таким расчетом, чтобы отметки передавались на объекты строительства от двух реперов не более чем с трех станций нивелирного хода.

Нивелирные знаки закладываются в стены капитальных зданий и сооружений, построенных не менее чем за два года до закладки знака. Марки закладываются на высоте 0,3 - 0,6 м над поверхностью земли (тротуара, отмостки и т.д.). Грунтовые реперы закладываются только при отсутствии капитальных зданий и сооружений.

Стенные марки и реперы нивелируются через трое суток, а грунтовые через 10 суток после их закладки. В районах вечной мерзлоты грунтовые реперы нивелируются: при котлованном способе закладки - в следующий полевой сезон; при закладке бурением - через 10 дней; при закладке с протаиванием грунта - через два месяца.

Внешняя разбивочная сеть здания (сооружения) создается в виде сети плановых (осевых) и высотных знаков, закрепляющих разбивочные оси (главные, основные) и нивелирные пункты на местности.

При сложной конфигурации зданий, при значительных размерах, а также, когда здания или сооружения одной группы тесно связаны между собой технологическими процессами, разбиваются главные оси. При строительстве небольших зданий и сооружений разбиваются основные оси.

Разбивку главных и основных осей здания и сооружения следует выполнять на основании генерального плана строительной площадки, на котором должны быть указаны привязки осей зданий и сооружений к пунктам плановой и высотной разбивочных сетей, (красным линиям, пунктам строительной сетки и др.).

Главные или основные оси разбиваются на местности от пунктов плановой разбивочной сети строительной площадки.

Разбивку осей начинают с выноса двух крайних точек, определяющих положение наиболее длинной продольной оси. Вынос осуществляется способом прямоугольных или полярных координат, линейных или угловых засечек.

Поперечные оси разбиваются с ранее вынесенных точек оси путем построения прямых углов. Точки пересечения вынесенных поперечных осей с продольной осью определяются линейными измерениями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для контроля перенесения в натуру разбивочных осей прокладывают полигонометрический или теодолитный ход, или выполняют контрольные промеры до сторон и пунктов основы, а также измерением диагоналей и сторон прямоугольника, образованного осями.

При возведении современных промышленных сооружений, когда возникает необходимость увязки высокой точности технологических линий и целых комплексов зданий, следует развивать специальные разбивочные сети, пункты которых совмещаются с точками закрепления главных и основных осей.

Метод определения координат точек сети (микротриангуляция, микротрелатерация, полигонометрия, засечки, параллактический) зависит от требуемой точности разбивочных работ, размеров строительной площадки, условий работы на ней и формы сооружения.

После уравнивания результатов выполненных геодезических измерений и вычисления координат точек закрепления осей их сравнивают с проектными значениями и находят величины линейных редукций. В случае недопустимых значений редукций изменяют положения центров осевых знаков на местности. После редуцирования производятся угловые и линейные контрольные измерения.

Закрепление пунктов геодезической разбивочной основы для строительства надлежит выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов по геодезическому обеспечению строительства, утвержденных в установленном порядке.

Главные и основные оси зданий и сооружений могут быть закреплены знаками в виде забетонированных рельс, штырей, труб, вбитых в землю деревянных кольев с гвоздями, специальных марок на капитальных зданиях.

Основные требования к местоположению знаков закрепления разбивочных осей (осевых знаков) следующие:

должна быть видимость от знака до здания, для чего необходимо предусматривать свободные полосы шириной 1 м;

положение знака должно оставаться неизменным на весь период строительства, особенно на период строительства подземной части здания, сооружения; принятые знаки геодезической разбивочной основы в период строительства должны находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды);

должна обеспечиваться возможность выполнения геодезических измерений при соблюдении требований техники безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Осевые знаки следует размещать за пределами котлована в местах, свободных от постоянных и временных зданий, сооружений, в том числе подземных и наземных коммуникаций, дорог, строительных конструкций, материалов, изделий и оборудования, складских площадок, механизмов.

Осевые знаки не должны попадать в зону, где нарушается грунт при выполнении строительно-монтажных работ.

Размещение осевых знаков увязывают с проектными решениями по организации земляных и строительно-монтажных работ.

В целях лучшей сохранности осевых знаков их следует размещать на газонах, обочинах дорог, вдоль заборов и др.

В зоне местоположения знака складирование строительных конструкций, материалов должно быть не ближе 2 м от центра знака.

При невозможности определить местоположение знака, обеспечивающее неизменность его на период строительства подземной части здания, следует предусмотреть перенос знака на устойчивое место, о чем указывается в ПОС.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ передать поэтапно подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

а) знаки разбивочной сети строительной площадки;

б) плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания (сооружения) в количестве не менее четырех на каждую ось, в том числе знаки, определяющие точки пересечения основных разбивочных осей всех углов здания (сооружения); количество разбивочных осей, закрепляемых осевыми знаками, следует определять с учетом конфигурации и размеров здания (сооружения); на местности следует закреплять основные разбивочные оси, определяющие габариты здания (сооружения), и оси в местах температурных (деформационных) швов, главные оси гидротехнических и сложных инженерных сооружений;

в) плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось начало - конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;

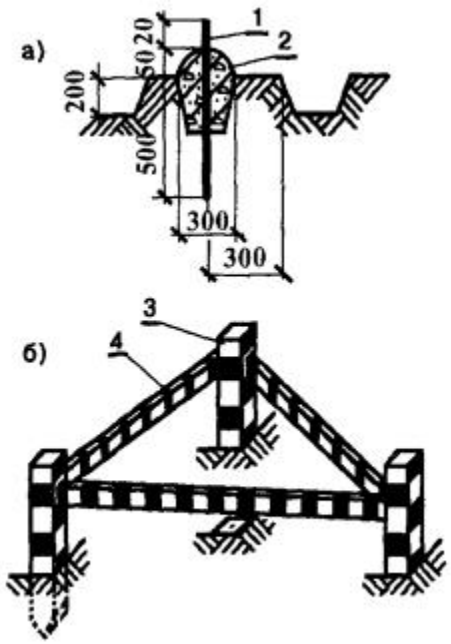
г) нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания (сооружения) не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

д) каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом (согласно обязательному приложению 12 СНиП 3.01.03-84).

## ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ ДО 5 ЭТАЖЕЙ, СООРУЖЕНИЯ ВЫСОТОЙ ДО 15 м С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА ДО 0,5 ГОДА, ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ




а) геодезический знак

б) ограждение знака

1 - металлический стержень Æ 16 мм

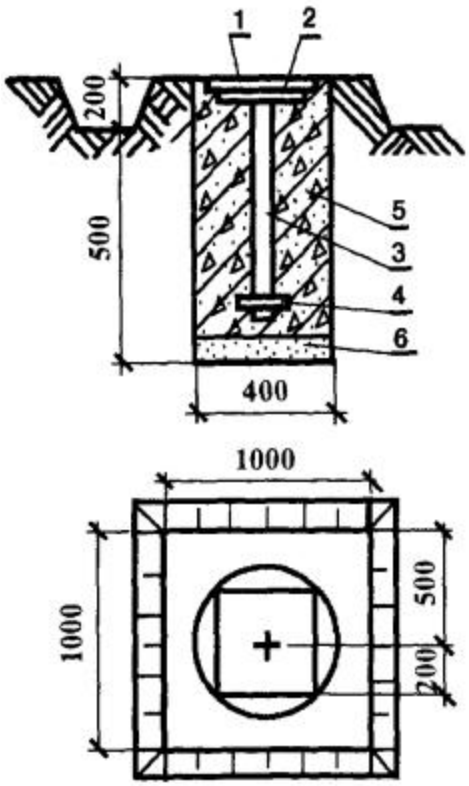
2 - бетон класса В7,5

3 - деревянный столб размером 1800 ´ 80 ´ 80

4 - доска размером 1500 ´ 80 ´ 80 или металлический уголок размером 25 ´ 25 ´ 2 мм

## ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ СВЫШЕ 5 ЭТАЖЕЙ, СООРУЖЕНИЯ ВЫСОТОЙ СВЫШЕ 15 м С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА ДО 0,5 ГОДА.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - деревянная крышка

2 - металлическая пластина размером 200 ´ 200 ´ 10 мм

3 - металлическая труба Æ 30 мм

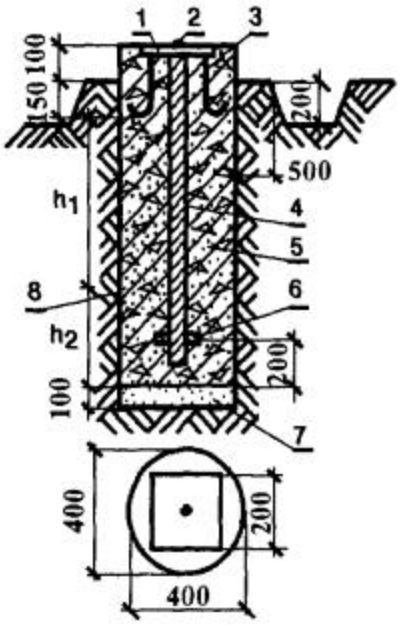
4 - якорь

5 - бетон класса В7,5

6 - песок

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ (СООРУЖЕНИЯ) С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА БОЛЕЕ 0,5 ГОДА

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - металлическая пластина размером 200 ´ 200 ´ 15 мм

2 - заклепка из металла

3 - анкер Æ 15 мм

4 - металлическая труба Æ 50 - 70 мм

5 - бетон классов В7,5 - В12,5

6 - якорь

7 - песок

8 - два слоя рубероида РЧ-320

$h_1$ - - наибольшая глубина промерзания грунта;

$h_2$ - по таблице

| $h_1$ | грунт | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h_2$ | грунт песчаный | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| | грунт суглинистый | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,1 |

**Приложение 12 к СНиП 3.01.03-84 (обязательное)**

АКТ

приемки геодезической разбивочной основы для строительства

_____

*(наименование объекта строительства)*

*г.* _____ «_____» _____ 19 ___ г.

Комиссия в составе:

ответственного представителя заказчика _____,

*(фамилия, инициалы, должность)*

ответственных представителей генподрядной строительно-монтажной организации

_____

*(фамилии, инициалы, должности)*

рассмотрела представленную техническую документацию на геодезическую разбивочную основу для строительства _____

*(наименование объекта строительства)*

и произвела осмотр закрепленных на местности знаков этой основы.

Предъявленные к приемке знаки геодезической разбивочной основы для строительства, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют представленной технической документации _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*(наименование проектной организации, номера чертежей, дата выпуска)*

и выполнены с соблюдением заданной точности построения и измерений.

На основании изложенного комиссия считает, что заказчик сдал, а подрядчик принял знаки геодезической разбивочной основы для строительства (наименование объекта, или его отдельных цехов, зданий, сооружений)

Приложения: _____

*(чертежи, схемы, ведомости и т.п.)*

Представитель заказчика: _____

*(подпись)*

Представитель подрядчика: производитель работ _____

*(подпись)*

работник геодезической службы: _____

*(подпись)*

# Геодезические работы при устройстве земляных сооружений

## Общие технические требования

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

Пособие по разработке проекта организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85).

СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Геодезические работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Для составления геодезической части проекта производства работ в жилищно-гражданском строительстве исходными данными служат: генеральный план существующей и проектируемой застройки; данные о геодезической основе строительной площадки, в том числе о красных линиях, и разбивочной основе строящихся зданий; строительный генеральный план застраиваемого участка; проект вертикальной планировки: данные о этажности и конструкциях зданий; планы и разрезы фундаментов и типовых этажей.

В задании на разработку геодезической части проекта производства работ следует указывать: наименование организаций - заказчика, генподрядчика, субподрядчиков; наименование, местоположение объекта, его характеристики и назначение; данные о разбивочной основе; виды работ, подлежащих включению в геодезическую часть проекта производства работ; специальные требования, не отраженные в нормативной документации, по точности строительно-монтажных работ; перечень материалов геодезической части проекта производства работ (текстовые, расчетные, графические); очередность составления геодезической части проекта производства работ на отдельные здания, сроки выдачи материалов.

При разработке геодезической части проекта производства работ рекомендуется предусматривать примерно следующую очередность выполнения работ.

1. Для подготовительного периода:

создание планового и высотного обоснования; закрепление выносок основных осей знаками; установка и определение отметок реперов; разбивка и закрепление промежуточных осей сооружения.

2. Для подземной части здания:

разбивка контура котлована и перенос осей и высот на дно котлована; передача осей и высот на обноски; разбивочные работы при устройстве фундаментов и свайных полей.

3. Для надземной части здания:

передача основных осей и отметок на цоколь и монтажные горизонты; детальная разбивка и закрепление осей и отметок на монтажном горизонте; разбивка и закрепление рисок под монтаж элементов; установка маяков; выверка в процессе установки строительных конструкций в проектное положение; производство исполнительной съемки и составление отчетной документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

4. Для инженерных сетей:

плановая разбивка сетей; контроль за глубиной отрывки траншей, плановой и высотной установкой коммуникаций; исполнительные съемки проложенных сетей.

5. Для монтажа технологического оборудования:

определение проектного положения оборудования; контроль при установке и закреплении; исполнительные съемки.

6. Для вертикальной планировки:

определение и закрепление линий нулевых работ; трассирование линий заданного уклона, закрепление точек; перенос и закрепление в натуре проектных плоскостей; исполнительные съемки спланированных территорий.

В геодезической части проекта производства работ особое место должно уделяться составу и содержанию документации, в которую входят: исполнительные геодезические схемы, чертежи, профили, разрезы; акты геодезических разбивок и готовности работ; журнал геодезического контроля; акты геодезической проверки; полевые журналы.

Исполнительная геодезическая документация подразделяется на внутреннюю и приемо-сдаточную. Внутренняя исполнительная документация составляется на завершенный строительно-монтажный этап и является одним из оснований для выдачи главным инженером строительного управления (и приравненных к нему организаций) разрешения на производство строительно-монтажных работ. К внутренней исполнительной документации относятся: исполнительные схемы по разбивке контуров котлованов; акты и исполнительные схемы по разбивке промежуточный осей; акты разбивки свайных полей; акты и исполнительные схемы по подготовленным к бетонированию опалубкам; акты детальной геодезической разбивки на монтажных горизонтах под монтаж яруса, цоколя, этажа; исполнительные схемы нивелировки бетонных подготовок под полы; рабочие схемы по установке маяков.

Внутренняя исполнительная документация может быть составлена и на другие подготовительные виды работ. Порядок ее оформления устанавливает главный инженер строительно-монтажной организации. Она не предъявляется рабочей и Государственной комиссиям при сдаче объекта в эксплуатацию.

Приемосдаточная исполнительная документация составляется на завершенный этап строительно-монтажных работ и предъявляется авторскому надзору, органам Госархстройнадзора, генподрядным (субподрядным) организациям, заказчику, рабочим и государственным комиссиям по приемке объекта в эксплуатацию.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Приемосдаточная исполнительная документация включает в себя: планово-высотные схемы по всем видам инженерных коммуникаций; планово-высотные схемы и акты по готовому котловану, земляному полотну дорог и другим земляным сооружениям; планово-высотные схемы свайных полей; планово-высотные схемы и акты готовых фундаментов (свайных, сборных, монолитных и др.); планово-высотные схемы колонн; поэтапные планово-высотные схемы зданий и сооружений в кирпичном, крупноблочном, крупнопанельном исполнении; планово-высотные схемы по лифтовым шахтам; планово-высотные схемы и акты дорог; планово-высотные схемы по благоустройству.

Геодезическая исполнительная документация должна находиться в производственно-техническом отделе строительно-монтажной организации и у заказчика. При сдаче объекта в эксплуатацию предъявляется экземпляр, находящийся в производственно-техническом отделе.

При строительстве сложных и крупных объектов, а также зданий выше девяти этажей подрядчиком (генподрядчиком или субподрядчиком, в зависимости от того, кто выполняет строительно-монтажные работы) или по его поручению специализированными организациями, имеющими лицензию на выполнение проектно-технологических работ, разрабатывается проект производства геодезических работ (ППГР).

ППГР определяет содержание, объем, методы, точность, сроки и стоимость геодезических работ, обеспечивающих строительство при минимальных трудовых и материальных затратах.

Основанием для разработки ППГР специализированной организацией является техническое задание, составленное по установленной форме, а при разработке в составе ППР - частное задание группы подготовки производства работ строительно-монтажной организации. Задание должно содержать данные об объемах и сроках разработки.

Содержание ППГР согласовывается с технической и экономической сторонами ПОС и ППР. При пересмотре проектно-сметной документации на производство строительно-монтажных работ все изменения вносятся в ППГР. Разработка производится за счет накладных расходов в строительстве.

ППГР разрабатывается на основе последних достижений науки и техники в области геодезического обеспечения строительно-монтажных работ и передовых методов геодезических работ.

Основными нормативными документами при разработке ППГР являются государственные стандарты, строительные нормы и правила, действующие инструкции, проекты и указания к проектированию, производству и обеспечению геометрической точности в строительстве.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ППГР согласовывается с геодезической службой строительно-монтажной организации, утверждается руководителями организации-исполнителя и заказчика проекта, подписывается главным инженером генподрядной строительно-монтажной организации и передается в производство за два месяца до начала работ.

Организация-разработчик несет ответственность за обоснованность включенных в ППГР положений и осуществляет авторский надзор за его внедрением.

ППГР следует разрабатывать на несколько периодов строительства (реконструкции) объекта: подготовительный; возведения объекта; наблюдения за перемещениями и деформациями зданий и сооружений, если это предусмотрено в проектной документации.

В ППГР дополнительно к требованиям по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ должны приводиться:

на подготовительный период строительства: схема расположения и закрепления знаков внешней разбивочной сети здания (сооружения), потребность в материальных и людских ресурсах, график выполнения геодезических работ;

на возведение объекта: точность и метод создания внутренней разбивочной сети здания (сооружения), схема расположения и закрепления знаков сети, типы центров знаков; точность и методы выполнения детальных разбивочных работ, контрольных измерений, исполнительных съемок; потребность в материальных и людских ресурсах, график выполнения геодезических работ;

на период наблюдения за перемещениями и деформациями зданий и сооружений: точность, методы, средства и порядок производства наблюдений за перемещениями и деформациями объектов строительства, схема геодезической сети, точность и методы ее построения, типы центров, знаков, график выполнения работ.

В ППГР должны излагаться порядок передачи материалов ППГР в производство, приводиться рекомендации по поверкам и юстировкам геодезических приборов и инструментов, прилагаться альбом рекомендуемых образцов исполнительных схем и указываться наименование организации, осуществляющей авторский надзор за внедрением ППГР в производство.

К схеме внешней разбивочной сети здания (сооружения) должны прилагаться:

схема закрепления сети;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

данные о точности и методика построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) с учетом требований строительных норм и правил или государственных стандартов;

конструкции рекомендуемых знаков для закрепления разбивочных осей.

ППГР на строительство подземной части здания (сооружения) должен содержать помимо основных положений, изложенных выше, следующее:

точность детальных разбивочных работ;

методы выполнения детальных разбивочных работ;

технологию выноса и закрепления в натуре контура котлована здания (сооружения), трасс инженерных сетей;

технологию геодезического контроля при производстве земляных и строительно-монтажных работ;

технологию производства исполнительных съемок и составление исполнительской документации.

В ППГР как на отдельные объекты, так и на все строительство в целом по производственным подразделениям должны указываться нормокомплекты геодезических приборов и приспособлений.

Разбивочные работы в строительстве должны обеспечивать вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы с заданной точностью осей и отметок, определяющих в соответствии с проектной документацией положение в плане и по высоте частей и конструктивных элементов зданий (сооружений).

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке рабочие чертежи, используемые при разбивочных работах, должны быть проверены в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот) и разрешены к производству работ техническим надзором заказчика.

Геодезические работы следует выполнять средствами измерений необходимой точности.

Точность разбивочных работ при производстве земляных работ следует принимать, руководствуясь данными, приведенными в нижеследующей таблице, если другие данные не обоснованы в ППР (ППГР).

В случаях строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

стандартами, нормами и правилами, необходимую точность разбивочных работ следует определять специальными расчетами по условиям, заложенным в проектной документации.

**Точность построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения)**

| Характеристика сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения с | определение превышения на станции мм |
| Земляные сооружения:<br><br>в том числе вертикальная планировка | 1/1000 | 45 | 10 |

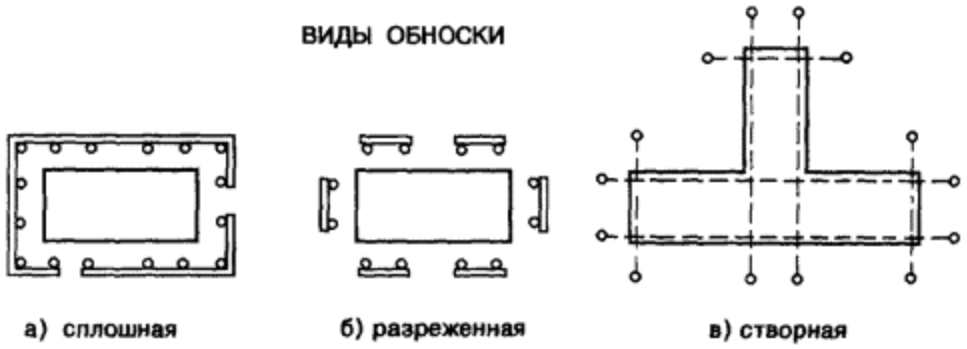
Геодезические работы следует выполнять после предусмотренной проектной документацией расчистки территории, освобождения ее от строений, подлежащих сносу, и, как правило, вертикальной планировки.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

При устройстве фундаментов зданий (сооружений), а также инженерных сетей разбивочные оси следует переносить на обноску или на другое устройство для временного закрепления осей. Вид обноски и место ее расположения следует указывать на схеме размещения знаков.

Обноску делают сплошную, разреженную или створную.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Сплошная обноска окаймляет все сооружение. Ее применяют при устройстве монолитных фундаментов с большим объемом опалубочных работ, при сложной конфигурации опалубки, при значительном числе устанавливаемых анкерных болтов, закладных деталей, арматурных выпусков.

Разреженную или створную обноску устанавливают по основным и межсекционным осям, температурным швам на расстоянии 18 - 24 м одна от другой. Такие обноски применяют при устройстве сборных и свайных фундаментов, а также при возведении столбчатых монолитных фундаментов, расположенных на расстоянии 12 м и более один от другого.

Обноску устанавливают в 2 - 3 м от верхней бровки котлована. При котлованах глубиной 3 м и более обноску часто располагают в котловане вдоль его нижней бровки.

Детальную разбивку промежуточных осей производят двумя способами.

Первый способ - разбивка промежуточных осей по обноске. Способ в основном применяется при сплошной обноске, стороны которой устанавливают прямолинейно и параллельно соответствующим продольным и поперечным осям сооружения, а верх обрезной доски располагают на одной отметке. При сплошной обноске легко производить линейные измерения.

На построенную обноску с точек закрепления осей выносят при помощи теодолита главные, или основные оси. От вынесенных на обноску осей производят линейные измерения. Промежуточные оси на обноске по мере производства линейных измерений фиксируют карандашом и краской.

Второй способ - разбивка промежуточных осей по дну котлована с производством линейных измерений по деревянным кольям с последующим выносом осей на разреженную или створную обноску. Способ не требует соблюдения условий прямолинейности сторон обноски и параллельности ее разбивочным осям.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При этом способе линейные измерения, в основном, производят по главной продольной оси здания, положение которой определяют от вынесенных на дно котлована основных осей. По створу главной продольной оси на расстоянии длины мерного прибора и в местах прохождения промежуточных осей, которые будут выноситься на обноски, забивают деревянные колья. По кольям производят линейные измерения. Промежуточные оси на кольях фиксируют карандашом.

При закрепленных главных осях здания линейные измерения производят от центральной точки пересечения главных осей, которую предварительно определяют с точек закрепления главных осей.

Над точками пересечения главной оси с промежуточными, полученными в результате линейных измерений, центрируют теодолит, наводят на крайнюю, наиболее удаленную точку закрепления главной оси и откладывают угол 90° при двух положениях вертикального круга с закреплением проекции визирного луча на разреженной или створной обноске по обе стороны котлована. За окончательное положение промежуточной оси берут среднее из двух проекций.

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы с разрешением на производство работ;<br><br>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения (путем повторных измерений элементов сети не реже двух раз в год); восстановление утерянных знаков;<br><br>- рабочие чертежи в части взаимной увязки размеров координат и отметок (высот);<br><br>- завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ. | Акт приемки, техническая документация<br><br>Общий журнал работ<br><br>Акт об окончании подготовительных работ и готовности объекта |
| Геодезические работы при устройстве земляных сооружений | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии выполнения разбивочных геодезических работ;<br><br>- вынос в натуру с заданной точностью и закрепление осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений; | Журнал геодезических работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | - соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии геодезического контроля за производством работ при устройстве земляных сооружений и исполнительных съемок. | |
| | Проверить:<br><br>- соответствие выполненных разбивочных и контрольных работ геодезических работ требованиям проекта, ППР (ППГР) и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемосдаточной исполнительной документации | Акты и исполнительные схемы по разбивочным работам<br><br>Планово-высотные схемы земляных сооружений |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент | | |

## Геодезические работы при устройстве котлована

В состав геодезических работ при устройстве котлованов входят:

проверка геодезических данных на рабочих чертежах проекта;

разбивка и закрепление в натуре контуров котлована (нижнего контура и верхней бровки);

предварительное нивелирование дневной поверхности в пределах контура котлована;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

передача разбивочных осей и высотных отметок на дно котлована;

периодические исполнительные съемки для подсчета объемов земляных масс;

окончательная плановая и высотная исполнительные съемки отрытого котлована.

Разбивку контуров котлована следует производить в соответствии с рабочими чертежами, на которых должны быть указаны оси здания (сооружения) и все размеры, определяющие расположение контуров котлована относительно осей здания (сооружения), способами прямоугольных и полярных координат, угловых засечек, промеров, при помощи теодолита, мерной ленты или рулетки. Вынесенные в натуру внутренние и внешние бровки котлована должны быть закреплены знаками. Места расположения знаков, способ их закрепления должны быть указаны в ППР (ППГР).

Нивелирование дневной поверхности следует производить способом параллельных линий или по квадратам со сторонами, равными проектным. Стороны квадратов должны совпадать с направлением поперечников, располагаемых перпендикулярно оси сооружения. Концы поперечников следует закреплять кольями.

После нивелирования следует составлять поперечный профиль в крупном масштабе (1:100 - 1:200), одинаковом в горизонтальном и вертикальном направлениях. На основании поперечных профилей следует подсчитывать объемы земляных работ.

При нивелировании дневной поверхности и при исполнительных съемках разработанного котлована следует определять отметки одних и тех же плановых точек.

Контроль точности отрывки котлована следует осуществлять как в плане, так и по высоте.

Объемы контроля в плане принимают не менее 10 % от числа точек, выносимых при разбивке котлована (вершин квадратов картограммы, габаритов котлованов).

Если возникает необходимость контроля земляных оснований под фундаменты, зачищаемых вручную, то применяют сплошной контроль.

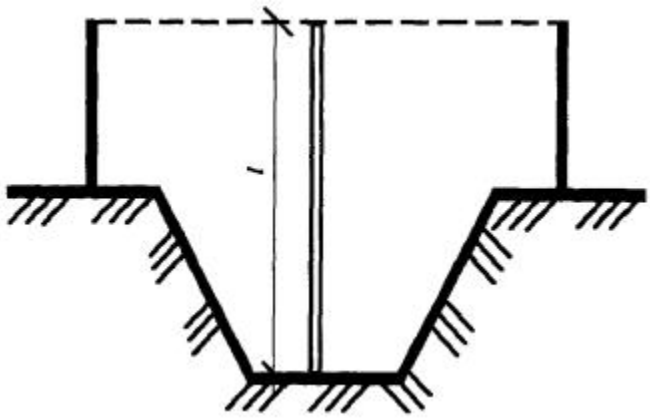
Контроль точности высотного положения земляных работ производят с помощью геометрического, тригонометрического нивелирования или визирок.

При рытье глубоких и широких котлованов по мере их углубления отметки от рабочего репера (строительного нуля) постепенно передают по уступам на дно

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

геометрическим нивелированием, причем для контроля передача осуществляется или дважды одним способом, или двумя различными способами. Неглубокие котлованы контролируются геометрическим нивелированием с одной станции с применением трех- или четырехметровых реек.

Контроль глубины разработки при помощи визирок выполняется в следующем порядке. За 2 - 3 м от верхней бровки котлована на противоположных его сторонах на одной отметке Нв, укрепляют две постоянные визирки.



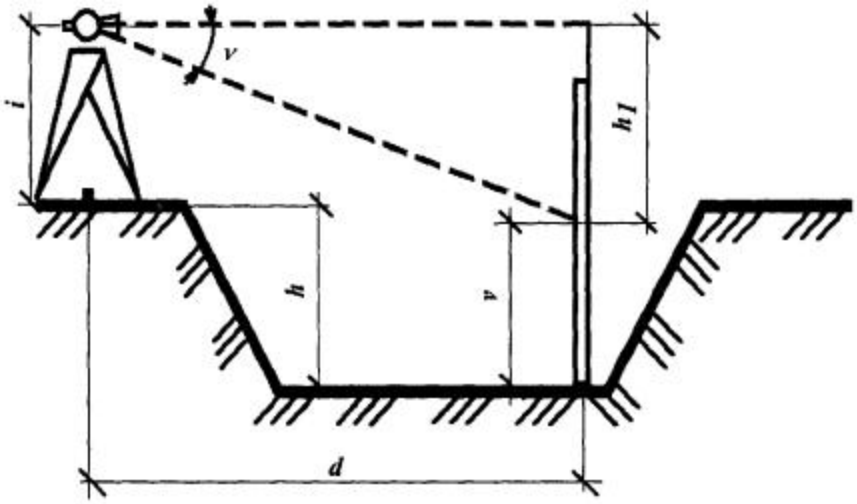
Длину *l* контрольной визирки рассчитывают по проектной отметке Но дна котлована и отметке верха постоянных визирок Н, по формуле:

$$l = Нв - Но.$$

Изготовив визирку расчетной длины *l*, периодически в процессе углубления котлована контролируют его глубину. Такой способ применяется при сравнительно неглубоких и нешироких котлованах.

Если котлован имеет значительные размеры, то эффективным контролем глубины является тригонометрическое нивелирование. Оно имеет значительные преимущества перед геометрическим (экономия времени, удобство и простота измерений, определение отметок нескольких точек с одной станции). При контроле тригонометрическим нивелированием для определения глубины котлована *h* измеряют вертикальный угол *v* и горизонтальное расстояние *d* с одной станции прибора.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Тогда:

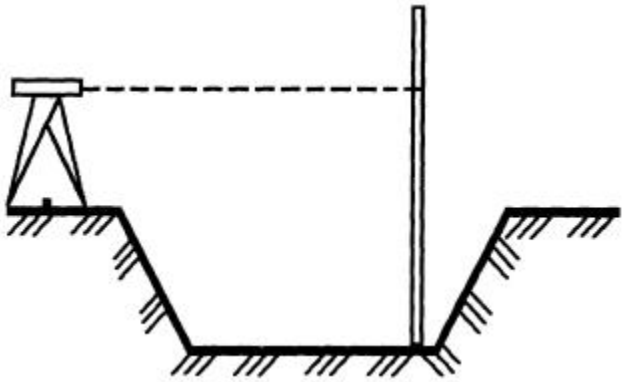
$$h = d \cdot tgv + \boldsymbol{v} - i,$$

где: $l$ - высота прибора; $\boldsymbol{v}$ -высота визирования на рейку.

На практике всегда высота визирования равна высоте прибора, поэтому формула примет вид:

$$h = d \cdot tgv.$$

При небольшой глубине котлована контроль за его разработкой следует осуществлять нивелиром и 3-4 метровой рейкой. Контроль осуществляется по проектной высоте, расчитанной от горизонта инструмента.



После исполнительной съемки котлована и установления соответствия котлована проекту на дно котлована переносятся оси.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перенесение осей здания (сооружения) на дно котлована производится способом створных засечек с точек закрепления осей, расположенных вне зоны земляных работ, или с помощью обноски, струн и отвесов.

При способе створных засечек теодолит устанавливают над точкой закрепления оси здания (сооружения) или над обноской на поверхности. Визируют на противоположную точку оси и, наклонив трубу, закрепляют створ в котловане двумя точками. Для контроля проектирование выполняют в обратном направлении. Таким образом переносят все оси здания (сооружения) и на дне котлована по этим точкам натягивают струны. При необходимости створ сдвигают на наружные грани конструкций фундамента.

В глубоких котлованах на дне строят обноску на высоте 0,8 - 1,5 м над основанием котлована и на нее створными засечками передают основные оси со знаков их закрепления так же, как это делают на поверхности земли. Дальнейшую разбивку фундамента выполняют по обноске. В этом случае обноску на поверхности не строят.

СХЕМА ПЕРЕНОСА ОСЕЙ В КОТЛОВАН

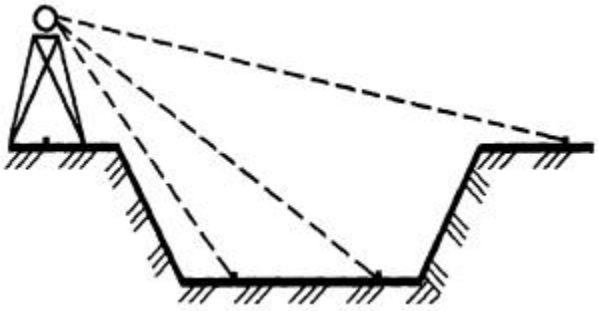
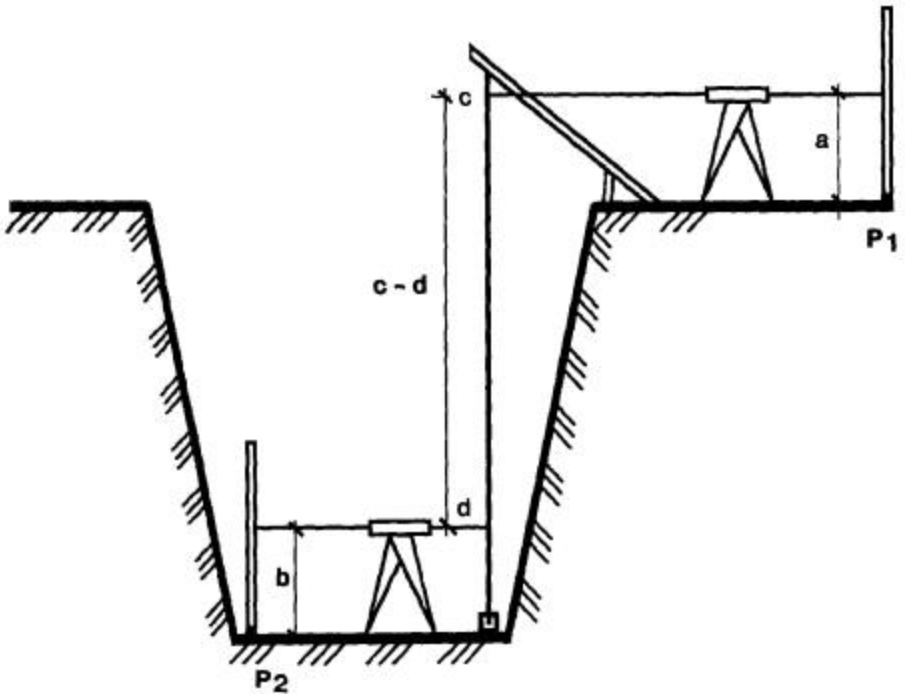


СХЕМА ПЕРЕДАЧИ ОТМЕТОК В КОТЛОВАН

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Основным способом точной передачи отметок в котлован является способ геометрического нивелирования. Если в результате постоянного контроля за выемкой грунта установлено, что до проектной отметки осталось в пределах 10 см, то выполняют точную передачу отметки в котлован. Перед этим на дне котлована закладывают не менее двух грунтовых временных реперов или марок. На бровке укрепляют кронштейн или наклонный брусок для подвеса рулетки. К нижнему концу рулетки подвешивают груз и опускают его в сосуд с жидкостью для предотвращения колебаний. Отметку передают с помощью одного переносного или двух нивелиров. На рабочий репер $P_1$ и на репер на дне котлована $P_2$ устанавливают рейки. Посередине между рулеткой и реперами устанавливают нивелир (или два нивелира). Берут отсчеты по рейкам а и б и одновременно отсчеты по рулетке с и d. Отметку репера $P_2$ вычисляют по формуле:

$$H_{p2} = H_{p1} + а – б - (с - d).$$

Для контроля измерения повторяют, изменив высоту прибора.

Контролируют точность передачи отметки, прокладывая нивелирный ход между двумя реперам по дну котлована.

Передача отметок на дно котлована производится также проложением замкнутого нивелирного хода IV класса по въезду в котлован от реперов разбивочной сети здания (сооружения).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После окончательной зачистки дна котлована выполняют исполнительную съемку.

Места, точки, параметры, методы, порядок проведения и объем съемок устанавливают в соответствии с проектной документацией или ППР (ППГР).

В качестве исходной геодезической основы для выполнения съемки принимаются знаки геодезической разбивочной основы для строительства, знаки закрепления осей. До начала съемки проверяют неизменность положения знаков исходной основы.

Для составления исполнительных схем используют рабочие чертежи проектов, на которые наносятся данные исполнительной съемки.

При исполнительной съемке котлованов подлежат съемке в плане бровки котлованов и границы планировочных оформляющих плоскостей. Верхняя и нижняя бровки снимаются при глубине свыше 3 м. В остальных случаях допускается снимать только нижнюю бровку.

Съемке по высоте подлежат контуры котлована, перепады (изменения) отметок оснований под фундаменты.

После окончания работ по устройству котлована должны быть оформлены:

акт готовности котлована;

плановая и высотная исполнительные схемы готового котлована (состав и содержание исполнительной геодезической документации устанавливается ППР (ППГР).

## Геодезические работы при устройстве насыпей и выемок

В состав геодезических работ при устройстве насыпи (выемки) входят:

проверка геодезических данных на рабочих чертежах проекта;

разбивка и закрепление в натуре оси насыпи или выемки;

разбивка и закрепление в натуре границ контуров основания и верхней (нижней) бровки;

нивелирование дневной поверхности по оси и на поперечниках;

контроль за соблюдением геометрической формы сооружения в процессе строительства;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

плановая и высотная исполнительные съемки устроенной насыпи (выемки).

Для осуществления разбивки и закрепления в натуре оси насыпи (выемки) необходимо иметь:

координаты и отметки точек государственной геодезической или разбивочной сети на район насыпи (выемки);

координаты точек начала и конца насыпи (выемки), вершин углов поворота;

длины прямых участков насыпи (выемки);

элементы привязок.

Выбор метода перенесения в натуру зависит от характера застройки, протяженности насыпи (выемки), заданной точности и от наличия пунктов и знаков геодезической сети или разбивочной сети строительной площадки.

При графическом методе в качестве данных для перенесения насыпи (выемки) в натуру используются угловые и линейные величины, непосредственно полученные с топографического плана, используемого для проектирования.

В качестве твердых контуров используются углы и выступы капитальных зданий, точки вдоль фасадов зданий, положение которых определяется промерами от углов зданий или других твердых контуров. Линейные промеры берутся только от контуров, снятых инструментально.

При отсутствии твердых контуров межкду полигонометрическими знаками вблизи насыпи (выемки) прокладывается теодолитный ход.

При аналитическом методе вынос в натуру осуществляется от геодезических сетей, красных линий, точек теодолитных ходов, от оси проезда или от строительной сетки.

При наличии закрепленных в натуре осей проездов или красных линий перенесение производится непосредственно от них.

Необходимые данные для перенесения трассы насыпи (выемки) - длины полярных расстояний и углы поворота - вычисляют по координатам точек поворота трассы и геодезической сети.

Промежуточные точки выносятся, как створные.

Дирекционные углы и длины сторон между точками поворота вычисляются по координатам, полученным графически.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Геодезические работы по перенесению трасс насыпи (выемки) на местность начинаются с выноса точек поворота и продольной оси прокладки.

Перенесение в натуру осуществляется полярным способом с контролем от ближайшей вынесенной в натуру точки; способом линейных или створных засечек и способом перпендикуляров.

Полярный способ применяется при разбивках на открытой местности и возможности производства угловых и линейных измерений с одной точки стояния прибора.

Для измерения расстояний могут использоваться мерные ленты, металлические рулетки, оптические и нитяные дальномеры.

При выносе точек трассы, близко расположенных к пунктам геодезической или разбивочной сети, к капитальной застройке рекомендуется способ линейных засечек. При этом длина сторон засечки не должна быть более длины мерного прибора, а число засечек должно быть не менее трех. Углы при вершине засечки должны быть в пределах от 30 до 120°.

При наличии достаточного числа точек с известными координатами может применяться способ створных засечек.

Способ перпендикуляров рационален в случае расположения трасс вдоль геодезической сети, специально проложенного теодолитного хода или створной линии между зданиями.

Длина перпендикуляра не должна превышать 4 м. При длине перпендикуляров более 4 м вынос в натуру должен контролироваться засечкой.

При построении на местности отрезков линий заданной длины, полученных по координатам или непосредственно взятых с плана, в них вводят поправки на наклон (при угле наклона более 1,5°), температуру и компарирование.

Перенесение отрезков линий в натуру должно быть осуществлено с относительной ошибкой не более 1:2000.

При перенесении в натуру трассы насыпей (выемок) на местности закрепляют начало (НТ) и конец (КТ) трассы, вершины углов поворотов (ВУП), начало (НЗ) и конец (КЗ) закругления, начало (НКК), середину (СКК) и конец (ККК) круговой кривой, начало (НПК) и конец (КПК) переходных кривых, пикеты (ПК) и характерные промежуточные (плюсовые) точки (ПК+), нулевые места (НМ), т.е. точки с нулевыми земляными работами, точки пересечения оси насыпи (выемки) с осями существующих и проектируемых сооружений, точки перелома фактического и проектного профилей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Все перечисленные выше точки должны иметь пикетажное наименование.

Высотное положение трассы насыпей (выемок) закрепляют временными реперами, связываемыми двойным нивелированием между постоянными реперами. Закрепление в плане и по высоте выносят за пределы зоны земляных работ и в журнале отмечают расстояния, на которые они вынесены. Выноски делают обычно теодолитом перпендикулярно к оси в виде створов из двух столбов или кольев, которые устанавливают по возможности постоянными на расстояниях от оси ближайшего столба или кола 30 - 50 м. Колья, столбы и реперы окапывают неглубокими канавками, чтобы их можно было быстрее обнаружить на местности.

Вынос и закрепление элементов земляных сооружений выполняют следующим образом:

отметки оси сооружения - колышками и высокими вехами (длиной 2 - 2,5 м) с выносом их за пределы зоны работ землеройно-транспортных машин и указанием расстояния выноски. На прямых участках колышки и вехи располагают не менее чем через 100 м, на кривых - не менее чем через 20 м;

границы насыпи, выемки и отвалов - колышками через 25 ÷ 50 м;

углы поворота трассы - прочно вкопанными угловыми столбами с надписью (диаметр столба не менее 0,1 м и высота 0,5...0,75 м над землей). Столбы располагают на продолжении биссектрисы угла в 0,5 м от его вершины. Надпись обращают к вершине, которую отмечают колышком. На кривых с малыми биссектрисами устанавливают на продолжении тангенсов (вне предела производства работ машинами) по две вехи через 20 м от вершины угла;

пикеты - колышками (после двойного промера) с выносом их за пределы зоны работ, с указанием расстояния выноски. При расхождении с изыскательским пикетажом более чем на 1 м устанавливают рубленые пикеты для увязки точек с проектным продольным профилем;

водоотводные канавы - колышками вдоль их осей с указанием глубины в местах их установки;

резервы - колышками через каждые 10 - 50 м с надписью на них глубины разработки. При широких резервах колышки устанавливают также по оси резерва;

полосу отвода земель - столбами, вкопанными на каждой стороне от оси земляного сооружения. Столбы устанавливают и маркируют с участием местных земельных органов;

зону производства работ машин - колышками или вехами для обозначения линии первого зарезания землеройной машины; границ подошвы насыпи или

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выемки; границ снятия растительного слоя и мест его размещения в отвалах; створа, обозначающего направление движения экскаватора, и др.

Допускается закрепление положения оси выемок с использованием обноски, устраиваемой на прямолинейных участках, устанавливаемой вдоль трассы на расстоянии 40 - 50 м одна от другой, а также в местах поворота.

Ось трассы проектируется в выемку (траншею, канаву) теодолитом или отвесом от натянутой проволоки между створными точками оси или точками поворота.

Разбивка проектного уклона дна выемки (траншеи, канавы) производится с помощью постоянных и ходовых визирок, оптических нивелиров и лазерных уклонофиксаторов. Отметки постоянных визирок, прикрепленных к обноске гвоздями, выносятся нивелиром с учетом проектного уклона дна выемки (траншеи, канавы). Разность отметок постоянных визирок определяется по формуле D$h = il$, где $i$ - проектный уклон траншеи; $l$ - расстояние между визирками. Высота (длина) ходовой визирки определяется как разность отметок верха постоянной визирки и дна траншеи.

Правильность выполнения разбивки трассы в натуре контролируется от красных линий, осей проездов, от существующих твердых контурных точек и от специально проложенных теодолитных ходов.

Для выполнения земляных работ производят детальную разбивку земляного полотна (разбивку строительных поперечников). Эта разбивка состоит в обозначении на местности в плане и по высоте всех характерных точек поперечного профиля полотна: оси, бровок, кюветов, подошвы насыпей и т.д.

Порядок работ при детальной разбивке земляного полотна следующий.

Намечают положение поперечников на каждом пикете, плюсовых точках и в местах нулевых работ. На криволинейных (в плане) участках поперечники разбивают с интервалом детальной разбивки кривой по линии, перпендикулярной к касательной. На вертикальных сопряжениях продольного профиля разбивку производят через 20 м на выпуклых кривых и через 10 м - на вогнутых.

Используя положение осевых точек трассы, створных точек их закрепления, рабочие отметки продольного профиля и геометрические размеры привязанных типовых поперечных профилей, на местность переносят проекции бровок земляного полотна, границы заложения откосов насыпей, выемок, резервов и водоотводных сооружений. В полученных точках плановой разбивки устанавливают вешки-визирки или другие знаки, на которые обычно геометрическим нивелированием передают высотные элементы разбиваемого полотна.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Закрепляют разбивку поперечников створными выносками (кольями, столбами, вешками или другими знаками) на обрезах или за их пределами в 2 - 3 м от зоны работы землеройных и транспортных машин.

В процессе отсыпки насыпи (устройства выемки) контролируют соответствие проектным положения оси насыпи (выемки), ширину насыпей (положение бровок) после отсыпки каждого слоя грунта и ширину выемок после разработки каждого его горизонта, высоту возведения насыпей, глубину разработки выемок и водоотводов, крутизну откосов. Такой контроль производят от выносок закрепления разбивки земляного полотна. При этом пользуются линейными и угловыми данными, отметками точек, указанными в разбивочном журнале или схеме разбивки.

Крутизну откосов проверяют откосниками (откосными лекалами). Высоту насыпи до 3 м можно контролировать нивелиром методом геометрического нивелирования. Нивелир устанавливают на насыпь и по рейке, поставленной на выноске, берут отсчет *a*. Высота отсыпанной части насыпи *h* вычисляется по формуле:

$$h = a - v,$$

где *v* - высота инструмента.

Возведение насыпей высотой более 3 м контролируют при помощи откосников, или же теодолита способом наклонного луча визирования и тригонометрическим нивелированием.

Разработку неглубоких выемок (до 4 м) можно контролировать с помощью откосников, а также визирками, вешками-визирками или нивелиром относительно выносок.

При глубоких выемках разработку можно контролировать теодолитом с помощью наклонного луча визирования.

Уклон дна выемки (траншеи, канавы) можно контролировать посредством теодолита, нивелира или при помощи визирок.

После завершения земляных работ выполняют исполнительную съемку.

Места, точки, параметры, методы, порядок проведения и объем съемок устанавливают в соответствии с проектной документацией или ППР (ППГР).

В качестве исходной геодезической основы для выполнения съемки принимаются знаки геодезической разбивочной основы для строительства, знаки

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

закрепления осей. До начала съемки проверяют неизменность положения знаков исходной основы.

Для составления исполнительных схем используют рабочие чертежи проектов, на которые наносятся данные исполнительной съемки.

При исполнительной съемке насыпей (выемок) подлежат съемке в плане бровки сооружений и границы планировочных оформляющих плоскостей. Верхняя и нижняя бровки снимаются при глубине выемок или высоте насыпей свыше 3 м. В остальных случаях допускается снимать только нижнюю бровку.

Съемке по высоте подлежат контуры насыпей (выемок), перепады (изменения) отметок оснований.

После окончания работ по устройству насыпей (выемок) должны быть оформлены:

акт готовности насыпей (выемок);

плановая и высотная исполнительные схемы готовых насыпей (выемок) (состав и содержание исполнительной геодезической документации устанавливается ППР (ППГР)).

## Геодезические работы при выносе в натуру проекта вертикальной планировки

В состав геодезических работ при вертикальной планировке территории входят:

проверка геодезических данных на рабочих чертежах проекта;

нивелирование дневной поверхности планируемой территории;

разбивка и закрепление в натуре линии нулевых работ и линий равных отсыпок (в зоне насыпи) и срезок (в зоне выемки);

геодезический контроль правильности выполнения земляных работ и окончательная геодезическая исполнительная съемка спланированной территории.

По окончании работ по вертикальной планировке территории следует представлять следующую геодезическую исполнительную документацию:

акт о завершении работ по вертикальной планировке территории;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

планово-высотную исполнительную схему спланированной территории (состав и содержание исполнительной геодезической документации устанавливается ППР (ППГР).

# Разработка выемок, вертикальная планировка

## Общие технические требования

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-87)

СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве»

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР).

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства»), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»).

Разработку выемок следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ; | ПСД |
| | - наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы; | Акт приемки, техническая документация |
| | - наличие ППР, технологических карт, схем операционного котроля качества земляных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ; | Акт |
| | - завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | основных и промежуточных точек земляных сооружений. | |
| Разработка выемок, вертикальная планировка | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологическими картами) технологии разработки выемок и вертикальной планировки;<br><br>- крутизну откосов и габариты выемок; отметки дна выемок и спланированной поверхности. | Общий и специальные журналы работ<br><br>Исполнительные геодезические схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие плановых и высотных отметок выемок и спланированной поверхности требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического напластования и свойств грунтов оснований требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ, актов приемки оснований, выемок и спланированной поверхности и др. приемо-сдаточной документации. | Исполнительные геодезические схемы<br><br>Протоколы (акты) испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ;<br><br>Акты приемки оснований, выемок и спланированной поверхности |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) строительной или геотехнической лаборатории - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика.<br><br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент, лабораторные приборы | | |

Разработка выемок, и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций расположение последних на местности должно быть обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков земляные работы должны быть приостановлены, на место работ вызваны представители заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения. При невозможности установления эксплуатирующих организаций следует вызвать представителей местной администрации.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо разрешение органов Государственно-санитарного надзора.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 23407-78. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях «подкопом» *не допускается.*

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в нескальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более, м:

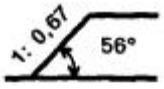
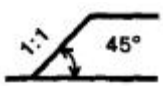
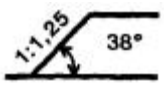
1,0 - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах;

1,25 - в супесях;

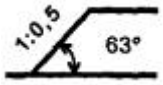
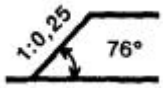
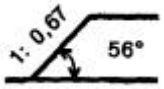
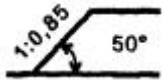
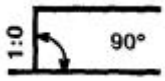
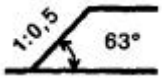
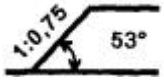
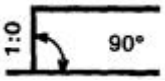
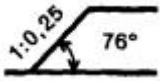
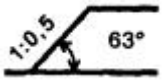
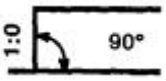
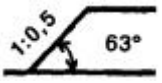
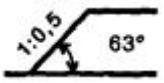
1,50 - в суглинках и глинах.

Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 °С допускается увеличивать по сравнению с вышеприведенной на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов согласно нижеприведенной таблице.

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Насыпные неуплотненные |  |  |  |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Песчаные гравийные |  | | |
| Супесь |  |  |  |
| Суглинок |  |  |  |
| Глина |  |  |  |
| Лессы и лессовидные |  |  |  |

При напластовании различных видов грунтов крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по наиболее слабому виду грунта.

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрогеологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных в вышеприведенной таблице, должна устанавливаться проектом.

При высоте откосов более 5 м в однородных грунтах их крутизну допускается принимать по графикам приложения 3 СНиП 3.02.01-87, но не круче указанных в вышеприведенной таблице для глубины выемки 5 м и во всех грунтах (включая скальные) не более 80°. Крутизна откосов выемок, разрабатываемых в скальных грунтах с применением взрывных работ, должна быть установлена в проекте.

В проекте должна быть установлена крутизна откосов грунтовых карьеров, резервов и постоянных отвалов после окончания земляных работ в зависимости от направления рекультивации и способов закрепления поверхности откосов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В проекте должна быть установлена необходимость временного крепления вертикальных стенок траншей и котлованов в зависимости от глубины выемки, вида и состояния грунта, гидрогеологических условий: величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

Разборку креплений следует производить в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Разработка роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинках, глинах) траншей с вертикальными стенами без крепления допускается на глубину не более 3 м. В местах, где требуется пребывание рабочих, должны устраиваться крепления траншей или откосов.

Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения).

При наличии в период производства работ подземных вод в пределах выемок или вблизи их дна мокрыми следует считать не только грунты, расположенные ниже уровня грунтовых вод, но и грунты, расположенные выше этого уровня на величину капиллярного поднятия, которую следует принимать:

0,3 м - для крупных, средней крупности и мелких песков;

0,5 м - для пылеватых песков и супесей;

1,0 - для суглинков и глин.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов и креплений.

Число и размеры уступов и местных углублений в пределах выемки должны быть минимальными и обеспечивать механизированную зачистку основания и технологичность возведения сооружения. Для котлованов под жилые дома число

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

уступов и местных углублений в скальных грунтах не должно превышать трех, в прочих грунтах - пяти. Отношение высоты уступа к его длине устанавливается проектом, но должно быть не менее 1:2 - в глинистых грунтах, 1:3 - в песчаных грунтах.

При необходимости разработки выемок в непосредственной близости и ниже подошвы фундаментов существующих зданий и сооружений проектом должны быть предусмотрены технические решения по обеспечению их сохранности.

При пересечении разрабатываемых траншей с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на следующих минимальных расстояниях:

для подземных и воздушных линий связи и электрических, магистральных трубопроводов и других коммуникаций, для которых существуют правила охраны - в соответствии с требованиями этих правил;

для стальных сварных, керамических, чугунных и асбестоцементных трубопроводов, каналов и коллекторов, при использовании гидравлических экскаваторов - 0,5 м от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м;

для прочих подземных коммуникаций и средств механизации, а также для валунных и глыбовых грунтов независимо от вида коммуникаций и средств механизации - 2 м от боковой поверхности и 1 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 1 м;

на болотах и в грунтах текучепластичной консистенции механизированная разработка грунта над коммуникациями не разрешается.

Оставшийся грунт должен разрабатываться с применением ручных безударных инструментов или специальных средств механизации.

Места наложения разрабатываемых выемок или отсыпаемых насыпей на охранные зоны существующих подземных и воздушных коммуникаций, а также подземных сооружений должны быть обозначены в проекте с указанием величины охранной зоны.

Ширину вскрытия полос дорог и городских проездов при разработке траншей следует принимать: при бетонном покрытии или асфальтовом покрытии по бетонному основанию - на 10 см больше ширины траншеи по верху с каждой стороны с учетом креплений; при других конструкциях дорожных покрытий - на 25 см.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При дорожных покрытиях из сборных железобетонных плит ширина вскрытия должна быть кратной размеру плиты.

При разработке грунтов, содержащих негабаритные включения, в проекте должны быть предусмотрены мероприятия по их разрушению или удалению за пределы площадки. Негабаритными считаются валуны, камни, куски разрыхленного мерзлого и скального грунта, наибольший размер которых превышает:

2/3 ширины ковша - для экскаваторов, оборудованных обратной лопатой или оборудованием прямого копания;

1/2 ширины ковша - для экскаваторов, оборудованных драглайном;

2/3 наибольшей конструктивной глубины копания - для скреперов;

1/2 высоты отвала - для бульдозеров и грейдеров;

1/2 ширины кузова и по весу половину паспортной грузоподъемности - для транспортных средств;

3/4 меньшей стороны приемного отверстия - для дробилки;

30 см - при разработке вручную с удалением подъемными кранами.

При необходимости передвижения людей в пазухе расстояние между поверхностью откоса и боковой поверхностью возводимого в выемке сооружения (кроме искусственных оснований трубопроводов, коллекторов и т.п.) должно быть в свету не менее 0,6 м.

Размеры выемок, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций и механизированное производство работ по забивке свай, монтажу фундаментов, устройству изоляции, водопонижению и водоотливу и других работ, выполняемых в выемке, а также возможность перемещения людей в пазухе.

Размеры выемок по дну в натуре должны быть не менее, установленных проектом.

Крутизна откосов должна быть не более установленных проектом.

Минимальная ширина траншей должна приниматься в проекте наибольшей из числа величин, удовлетворяющих следующим требованиям:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

под ленточные фундаменты и другие подземные конструкции - должна включать ширину конструкции с учетом опалубки, толщины изоляции и креплений с добавлением 0,2 м с каждой стороны;

при устройстве искусственных оснований под трубопроводы, кроме грунтовых подсыпок, коллекторы и подземные каналы - не менее ширины основания с добавлением 0,2 м с каждой стороны;

разрабатываемых одноковшовыми экскаваторами - не менее ширины режущей кромки ковша с добавлением 0,15 м в песках и супесях, 0,1 м в глинистых грунтах, 0,4 м в разрыхленных скальных и мерзлых грунтах;

разрабатываемых траншейными экскаваторами - не менее номинальной ширины копания.

В котлованах, траншеях и профильных выемках разработку элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой устанавливаются проектом. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом возведения сооружения.

Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных и элювиальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Допускается разработка выемок в два этапа: черновая - с отклонениями, приведенными в пунктах 1 ÷ 4 нижеследующей таблицы, и окончательная (непосредственно перед возведением конструкций) - с отклонениями, приведенными в пункте 5 этой же таблицы.

Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов оснований.

Восполнение переборов в местах устройства фундаментов и укладки трубопроводов должно быть выполнено местным грунтом с уплотнением до плотности грунта естественного заложения основания или малосжимаемым грунтом (модуль деформаций не менее 20 МПа). В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта.

Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

При искусственном засолении грунтов не допускается концентрация соли в поровой влаге свыше 10 % при наличии или предполагаемой укладке

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

неизолированных металлических или железобетонных конструкций на расстоянии менее 10 м от места засоления.

При оттаивании грунта вблизи от подземных коммуникаций температура нагрева не должна превышать величины, вызывающей повреждение их оболочки или изоляции. Предельно допустимая температура должна быть указана эксплуатирующей организацией при выдаче разрешения на разработку выемки.

Ширина проезжей части подъездных путей в пределах разрабатываемых выемок и грунтовых карьеров должна быть для самосвалов грузоподъемностью до 12 т при двухстороннем движении 7 м, при одностороннем - 3,5 м.

При грузоподъемности самосвалов более 12 т, а также при использовании других транспортных средств ширина проезжей части определяется проектом организации строительства.

Сроки и способы производства земляных работ в вечномерзлых грунтах, используемых по 1 принципу, должны обеспечивать сохранение вечной мерзлоты в основаниях сооружений. Соответствующие защитные мероприятия должны быть предусмотрены проектом.

При производстве работ по разработке выемок и устройству естественных оснований состав контролируемых показателей, допустимые отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать нижеприведенной таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке: | Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования: | Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее: |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями | драглайн +25 см | 20 |
| | прямого копания +10 см | 15 |
| | обратная лопата +15 см | 10 |
| | Для экскаваторов с гидравлическим приводом + 10 см | 10 |
| б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами, зачистным оборудованием и другим специальным оборудованием для планировочных работ, экскаваторами-планировщиками | +5 см | 5 |
| в) бульдозерами | +10 см | 15 |
| г) траншейными экскаваторами | +10 см | 10 |
| д) скреперами | +10 см | 10 |
| 2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при | | Измерительный, при числе измерений на сдаваемый |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах, кроме планировочных выемок: | | участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром |
| а) недоборы | Не допускаются | |
| б) переборы | По нижеследующей табл. | |
| 3. То же планировочных выемок: | | То же |
| а) недоборы | 10 см | |
| б) переборы | 20 см | |
| 4. То же без рыхления валунных и глыбовых грунтов: | | То же |
| а) недоборы | Не допускаются | |
| б) переборы | Не более величины максимального диаметра валунов (глыб), содержащихся в грунте в количестве свыше 15 % по объему, но не более 0,4 м | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 5. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов | ±15 см | Измерительный, по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения отметок, но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |
| 6. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения | Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя основания толщиной более 3 см | Технический осмотр всей поверхности основания |
| 7. Отклонения от проектного продольного уклона дна водоотводных канав и других выемок с уклонами | Не должны превышать ±0,0005 | Измерительный, в местах поворотов, примыканий и т.п., но не реже чем через 50 м |
| 8. Отклонения уклона спланированной поверхности от проектного, кроме орошаемых земель | Не должны превышать ±0,001 при отсутствии замкнутых понижений | Визуальный (наблюдения за стоком атмосферных осадков) или измерительный, по сетке 50 ´ 50 м |
| 9. Отклонения отметок спланированной поверхности от проектных, кроме орошаемых земель | Не должны превышать: | Измерительный, по сетке 50 ´ 50 м |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| а) в нескальных грунтах | ±5 см | |
| б) в скальных грунтах | От +10 до -20 см | |

**Допустимые величины переборов**

| Разновидность грунта в соответствии с ГОСТ 25100-82* и модулем трещиноватости | Допустимые величины переборов, см, при рыхлении способом | | |
|---|---|---|---|
| | взрывным | | механическим |
| | методом скважинных зарядов | методом шпуровых зарядов | |
| Прочные и очень прочные при модуле трещиноватости менее 1,0 | 20 | 10 | 5 |
| Прочие скальные грунты, вечномерзлые грунты | 40 | 20 | 10 |
| Примечание. Модуль трещиноватости - среднее число трещин на один метр линии измерения, расположенной на поверхности забоя перпендикулярно главной или главным системам трещин. | | | |

Состав контролируемых операций, объем, сроки и способы контроля, осуществляемого в процессе разработки выемок и вертикальной планировки, участие в нем геодезической службы, строительной и геотехнической лаборатории и других функциональных служб должно быть определено технологическими картами на выполнение этих работ.

Отклонение отметок дна выемок от проектных осуществляется инструментально геодезическими методами, изложенными в СОКК «Геодезические работы при устройстве земляных сооружений».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отсутствие нарушений природных свойств грунтов основания и соответствие этих свойств предусмотренным в проекте допускается проверять визуально (технический осмотр). В сомнительных случаях следует применять пенетрацию, зондирование, отбор образцов грунта для испытаний и др.

При больших отклонениях от проектных данных должно быть выполнено, кроме того, испытание грунтов пробными нагрузками и принято решение о необходимости разработки поправок либо к проекту оснований и фундаментов, либо к проекту производства работ.

Проверку однородности и достаточности выполненного уплотнения грунтов в естественном залегании следует осуществлять полевыми методами (зондированием, радиоизотопными методами и пр.) и выборочным определением плотности сухого грунта по отобранным образцам из каждого уплотненного слоя грунта.

При контроле качества выполнения земляных работ по разработке выемок и вертикальной планировке следует обращать внимание на:

соблюдение необходимых недоборов грунта, недопущение переборов и нарушения структуры грунта основания;

недопущение нарушения структуры грунта при срезке недоборов и подготовке оснований;

предохранение грунтов оснований от подтапливания подземными и поверхностными водами с размягчением и размывом верхних слоев основания;

соответствие характеристик вскрытых грунтов основания предусмотренным в проекте;

достижение достаточного и однородного уплотнения песчаных подушек.

Результаты операционного контроля качества выполняемых земляных работ фиксируются в общих и специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля, исполнительных геодезических схемах, чертежах и других документах, предусмотренных технологическими картами и действующей в данной организации системой управления качеством.

При приемке земляных работ по разработке выемок и вертикальной планировке производятся исполнительные съемки. По результатам съемок составляются исполнительные планово-высотные схемы, которые должны входить в состав приемо-сдаточной исполнительной документации, предъявляемой при приемке выполненных земляных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В состав приемо-сдаточной исполнительной документации входят также акты освидетельствования скрытых работ , примерный перечень которых приведен ниже.

Приемка выполненных земляных работ оформляется соответствующим актом.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СКРЫТЫХ РАБОТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ, ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ.

1. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ:

а) устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты;

б) выполнение предусмотренных проектом или назначенных по результатам осмотра вскрытых оснований инженерных мероприятий по закреплению грунтов и подготовке оснований (цементация и т.п., замачивание, дренирование оснований, устройство термических или грунтовых свай, заглушение ключей, заделка трещин, устройство грунтовых подушек и др.);

в) конструкции, входящие в тело земляного сооружения; установленные проектом границы зон раскладки грунтов с отличающимися физико-механическими характеристиками; элементы дренажей (дренажные слои и их основания, колодцы, трубопроводы и их обсыпка); диафрагмы; экраны; ядра; подстилающие слои при установке контрольно-измерительной аппаратуры;

г) обратные засыпки выемок в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожным покрытием;

д) насыпные основания под полы, грунтовые подушки;

е) обратные засыпки в просадочных грунтах (при наличии указаний в проекте);

ж) мероприятия, необходимые для возобновления работ при перерывах в ведении работ более месяца, при консервации и расконсервации работ.

2. УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ:

а) устройство искусственных оснований под фундаменты, включая дно котлованов (в том числе после предварительного замачивания), оснований опускных колодцев, кессонов, оснований буронабивных свай и т.д.;

б) втрамбовывание в дно котлованов жесткого материала (щебень, гравий);

в) устройство вертикальных дрен и всех видов дренажей и дренажных завес.

**Приложение 6 к СНиП 3.01.01-85***

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# АКТ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

_____

*(наименование работ)*

выполненных в _____

*(наименование и место расположения объекта)*

«____» _____ 19 ___ г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

представителя технического надзора заказчика _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

произвела осмотр работ, выполненных _____

*(наименование строительно-монтажной организации)*

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы _____

*(наименование скрытых работ)*

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации _____

*(наименование проектной организации, № чертежей и дата их составления)*

3. При выполнении работ применены _____

*(наименование материалов, конструкций, изделий со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)*

4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектно-сметной документации _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*(при наличии отклонений указывается, кем согласованы, № чертежей и дата согласования)*

5. Дата: начала работ _____

окончания работ _____

**Решение комиссии**

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приемки.

На основании изложенного разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу) _____

*(наименование работ и конструкций)*

Представитель технического

надзора заказчика _____

*(подпись)*

Представитель строительно-

монтажной организации _____

*(подпись)*

## Земляные работы в просадочных, набухающих и других грунтах, меняющих свои свойства под влиянием атмосферной влаги и подземных вод

Разработку котлованов в просадочных и набухающих грунтах разрешается производить только после выполнения мероприятий, обеспечивающих отвод поверхностных вод из котлована и прилегающей территории, размеры которой превышают с каждой стороны размеры разрабатываемой выемки по верху на величину:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для просадочных грунтов - не менее величины просадочной толщи, указанной в проекте, а при отсутствии указаний в проекте - на 15 м при I типе и 25 м при II типе грунтовых условий по просадочности;

для набухающих грунтов - не менее 15 м.

При производстве земляных работ в грунтовых условиях II типа по просадочности водоприемники и водоотводные устройства должны быть рассчитаны на приток воды 5 % обеспеченности от таяния снегов и выпадения осадков, принимая наибольшую из указанных величин.

### Земляные работы в прочих особых условиях

При производстве земляных работ на болотах с несущей способностью грунтов менее 0,3 МПа в забоях, на временных дорогах и по поверхности отвалов по указаниям проекта должны быть выполнены мероприятия, обеспечивающие работу и проезд строительной техники и транспорта (подсыпка дренирующего слоя грунта, применение геотекстильных материалов и др.). При отсутствии в проекте соответствующих указаний толщина подсыпки из дренирующих грунтов должна приниматься не менее 0,5 м и уточняться в процессе производства работ.

При использовании слабых грунтов (по СНиП 2.05.02-85) в качестве оснований дорог и площадок дерновый слой удалять не следует.

При выполнении земляных работ в районах подвижных песков в проекте организации строительства должны быть предусмотрены мероприятия по защите выемок от заносов и выдувания на период строительства.

Запрещается производство работ на склонах и прилегающих участках при наличии трещин, заколов до выполнения соответствующих противооползневых мероприятий.

## Устройство насыпей и обратных засыпок

### Общие технические требования

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83)

СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве»

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР).

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства»), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»).

Устройство насыпей и обратных засыпок следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ; | ПСД |
| | - наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы; | Акт приемки, техническая документация |
| | - наличие ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества земляных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ; | Акт |
| | - завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений; | |
| | - наличие акта приемки основания. | Акт приемки основания |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство насыпей и обратных засыпок | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологическими картами) технологии устройства насыпей и обратных засыпок; типы и физико-механические свойства отсыпаемых грунтов, степень их уплотнения;<br><br>- геометрические размеры насыпей. | Общий и специальные журналы работ<br><br>Исполнительные геодезические схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие геометрических размеров насыпей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического напластования и свойств грунтов, степени их уплотнения требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ, актов приемки насыпей и другой приемо-сдаточной документации. | Исполнительные геодезические схемы<br><br>Протоколы (акты) испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; Акты приемки насыпей |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) строительной или геотехнической лаборатории - в процессе выполнения работ<br><br>Приемочный контроль осуществляют прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент, лабораторные приборы | | |

В проекте должны быть указаны типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для возведения насыпей и устройства обратных засыпок, и специальные требования к ним, требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения), границы частей насыпи, возводимых из грунтов с разными физико-механическими характеристиками.

По согласованию с заказчиком и проектной организацией грунты насыпей и обратных засыпок при необходимости могут быть заменены.

Для устройства грунтовых подушек, обратных засыпок котлованов, траншей, планировочных насыпей и подсыпок при строительстве следует использовать местные глинистые и песчаные грунты, а также отвалы отходов различных производств, располагающихся в районе строительства.

Использование привозных грунтов допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании в связи с необходимостью получения повышенных характеристик уплотненных грунтов в случаях, когда местные грунты не могут быть использованы вследствие заторфованности, наличия строительного мусора или органики, высокой природной влажности, превышающей влажность на границе раскатывания.

Песчаные грунты и аналогичные им отходы производств для устройства грунтовых подушек, обратных засыпок котлованов, траншей, планировочных насыпей и подсыпок допускается использовать только при строительстве на слабых глинистых, водонасыщенных песчаных и просадочных грунтах с I типом грунтовых условий при применении мероприятий по устранению просадочных свойств грунтов или их прорезке свайными фундаментами.

На просадочных грунтах со II типом грунтовых условий в связи с необходимостью выполнения водозащитных мероприятий и создания маловодопроницаемых экранов применение песчаных и других дренирующих зернистых материалов не допускается.

При использовании в одной насыпи грунтов разных типов необходимо выполнять следующие требования:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

использовать в одном слое грунты разных типов *не допускается,* если это не предусмотрено проектом;

поверхность слоев из менее дренирующих грунтов, располагаемых под слоями из более дренирующих, должна иметь уклон в пределах 0,04 - 0,1 от оси насыпи к краям.

Применение грунтов с концентрацией растворимых солей в поровой влаге свыше 10 % *не допускается* для засыпки на расстоянии менее 10 м от существующих или проектируемых неизолированных металлических или железобетонных конструкций.

При использовании для насыпей и засыпок грунтов, содержащих в допускаемых пределах твердые включения, последние должны быть равномерно распределены в отсыпаемом грунте и расположены не ближе 0,2 м от изолированных конструкций, а мерзлые комья, кроме того, не ближе 1 м от откоса насыпи.

При укладке грунта «насухо», за исключением дорожных насыпей, уплотнение следует производить, как правило, при влажности W, которая должна быть в пределах AWo £ W £ BWo, где Wo - оптимальная влажность, определяемая в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77. Коэффициенты A и B следует принимать по нижеследующей таблице.

| Тип грунта | Величина коэффициентов A и B при коэффициенте уплотнения *K com* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,98 | | 0,96 | | 0,92 | |
| | A | B | A | B | A | B |
| Пески крупные, средние, мелкие | Не ограничивается | | | | | |
| Пески пылеватые | 0,60 | 1,35 | 0,50 | 1,45 | 0,40 | 1,60 |
| Супеси | 0,80 | 1,20 | 0,75 | 1,35 | 0,56 | 1,40 |
| Суглинки | 0,85 | 1,15 | 0,80 | 1,20 | 0,70 | 1,30 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип грунта | Величина коэффициентов А и В при коэффициенте уплотнения *К сот* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,98 | | 0,96 | | 0,92 | |
| | А | В | А | В | А | В |
| Глины | 0,90 | 1,10 | 0,85 | 1,15 | 0,75 | 1,20 |

При применении крупнообломочных грунтов с глинистым заполнителем влажность на границе раскатывания и текучести определяются по мелкозернистому (менее 2 мм) заполнителю и пересчитываются на грунтовую смесь.

При недостатке в районе строительства карьеров с грунтами, укладываемыми «насухо», и если по климатическим условиям района строительства естественная подсушка грунта невозможна, а подсушка грунта в специальных установках экономически нецелесообразна, для укладки в насыпи допускается применять грунт повышенной влажности с внесением соответствующих изменений в проект.

Основным работам по уплотнению грунтов и устройству грунтовых подушек должно предшествовать опытное уплотнение, в ходе которого должны быть установлены технологические параметры (толщина слоев отсыпки, оптимальная влажность, число проходов уплотняющих машин, ударов трамбовки и другие, указанные в проекте), обеспечивающие получение требуемых проектом значений плотности уплотненного грунта, а также контрольные величины показателей, подлежащих операционному контролю в ходе работ (понижение отметки уплотняемой поверхности, осадки марок и др.).

Опытное уплотнение грунтов насыпей и обратных засыпок следует производить при наличии указаний в проекте, а при отсутствии специальных указаний - при объеме поверхностного уплотнения на объекте 10 тыс. $м^3$ и более.

Опытное уплотнение следует выполнять по программе, учитывающей гидрогеологические условия площадки, предусмотренные проектом средства уплотнения, сезон производства работ и другие факторы, влияющие на технологию и результаты работ.

В результате опытного уплотнения должны быть установлены:

а) толщина отсыпаемых слоев, число проходов уплотняющих машин по одному следу, продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

грунт, число ударов и высота сбрасывания трамбовок и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта;

б) величины косвенных показателей качества уплотнения, подлежащих операционному контролю («отказа» для уплотнения трамбованием, числа ударов динамического плотномера и др.).

Если опытное уплотнение предусмотрено проводить в пределах возводимой насыпи, места выполнения работ должны быть указаны в проекте.

При уплотнении насыпей и обратных засыпок грунтовыми сваями, гидровиброуплотнением, пригрузом с вертикальными дренами, а также уплотнении грунтовых подушек опытное уплотнение следует производить в соответствии с СОКК «Уплотнение грунтов».

При возведении насыпей, ширина которых по верху не позволяет производить разворот или разъезд транспортных средств, насыпь необходимо отсыпать с местными уширениями для устройства разворотных или разъездных площадок. Дополнительные объемы земляных работ должны быть учтены в проекте организации строительства.

Засыпку траншей с уложенными трубопроводами в непросадочных грунтах следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/10 диаметра асбестоцементных, пластмассовых, керамических и железобетонных труб на высоту 0,5 м над верхом трубы, а для прочих труб - грунтом без включений размером свыше 1/4 их диаметра на высоту 0,2 м над верхом трубы с подбивкой пазух и равномерным послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубы. При засыпке не должна повреждаться изоляция труб. Стыки напорных трубопроводов засыпаются после проведения предварительных испытаний коммуникаций на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше диаметра трубы. При этом должна обеспечиваться сохранность трубопровода и плотность грунта, установленная проектом.

Засыпку траншей с непроходными подземными каналами в непросадочных грунтах следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны траншеи на высоту 0,2 м над верхом канала немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

размером свыше 1/4 высоты канала, но не более 20 см, с послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон канала.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/2 высоты канала. При этом должна обеспечиваться сохранность канала и плотность грунта, установленная проектом.

Обратную засыпку траншей, на которые не передаются дополнительные нагрузки (кроме собственного веса грунта), можно выполнять без уплотнения грунта, но с отсыпкой по трассе траншеи валика, размеры которого следует определять с учетом последующей естественной осадки грунта. Наличие валика не должно препятствовать использованию территории в соответствии с ее назначением.

Траншеи и котлованы, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах II типа, на участках пересечения с существующими дорогами и другими территориями, имеющими дорожные покрытия, следует засыпать на всю глубину песчаным, галечниковым грунтом, отсевом щебня или другими аналогичными малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) местными материалами, не обладающими цементирующими свойствами, с уплотнением. При отсутствии в районе строительства указанных материалов допускается совместным решением заказчика, подрядчика и проектной организации использовать для обратных засыпок супеси и суглинки при условии обеспечения их уплотнения до проектной плотности.

Засыпку траншей на участках, на которых проектом предусмотрено устройство земляного полотна железных и автомобильных дорог, оснований аэродромных и других покрытий аналогичного типа, гидротехнических насыпей, надлежит выполнять в соответствии с требованиями соответствующих СНиП.

На участке пересечения траншей, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах, с действующими подземными коммуникациями (трубопроводами, кабелями и др.), проходящими в пределах глубины траншей, должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации немерзлым песком или другим малосжимаемым (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки с послойным уплотнением грунта. Вдоль траншеи размер подсыпки по верху должен быть на 0,5 м больше с каждой стороны пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки, а откосы подсыпки должны быть не круче 1:1.

Если проектом предусмотрены устройства, обеспечивающие неизменяемость положения и сохранность пересекаемых коммуникаций, обратная засыпка траншеи должна осуществляться в две стадии, как показано выше.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Обратную засыпку (за исключением выполняемых в просадочных грунтах II типа) узких пазух, где невозможно обеспечить уплотнение грунта до требуемой плотности имеющимися средствами, следует выполнять только малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтами (щебнем, гравийно-галечниковыми и песчано-гравийными грунтами, песками крупными и средней крупности) или аналогичными промышленными отходами с проливкой водой, если в проекте не предусмотрено другое решение.

В насыпях с жестким креплением откосов и в других случаях, когда плотность грунта на откосе должна быть равна плотности в теле насыпи, насыпь следует отсыпать с технологическим уширением, величина которого устанавливается в проекте в зависимости от крутизны откоса, толщины отсыпаемых слоев, естественного откоса рыхло отсыпаемого грунта и минимально допустимого приближения уплотняющего механизма к бровке насыпи. Срезаемый с откосов грунт может повторно укладываться в тело насыпи.

Для организации проездов по отсыпаемой каменной наброске по всей площади необходимо отсыпать выравнивающий слой из мелкого скального грунта (размер куска до 50 мм) или песка.

При возведении насыпей, вечномерзлые основания которых запроектированы по I принципу, кроме гидротехнических, следует производить отсыпку грунта при отрицательной температуре воздуха на мерзлое основание. Толщина слоя насыпи, отсыпанного при отрицательной температуре на мерзлое основание, должна быть не меньше глубины его сезонного оттаивания.

При устройстве насыпей на сильнопучинистых основаниях нижняя часть насыпи должна быть отсыпана на высоту не менее глубины промерзания до наступления устойчивых отрицательных температур воздуха.

Насыпи, возводимые без уплотнения, следует отсыпать с запасом по высоте на осадку по указаниям проекта. При отсутствии в проекте указаний величину запаса следует принимать: при отсыпке из скальных грунтов - 6 %, из нескальных - 9 %.

При использовании грунтов повышенной влажности проектом должны быть предусмотрены зоны насыпей, отсыпаемых из дренирующего материала, обеспечивающего дренирование уложенного грунта повышенной влажности при его консолидации под действием собственного веса и возможность перемещения транспортных средств и механизмов по картам отсыпки.

Потери грунта при транспортировании в земляные сооружения автотранспортом, скреперами и землевозами следует учитывать в размере, %: при транспортировании на расстояние до 1 км - 0,5 , при больших расстояниях - 1,0.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Потери грунта при перемещении его бульдозерами по основанию, сложенному грунтом другого типа, следует учитывать в размере, %: при обратной засыпке траншей и котлованов - 1,5, при укладке в насыпи - 2,5.

Допускается принимать больший процент потерь по совместному решению заказчика и подрядчика.

Мерзлый грунт с поверхности въездов и съездов, устраиваемых в пределах проектного профиля насыпей, перед засыпкой в зимний период должен быть удален. Засыпку следует выполнять немерзлым грунтом с уплотнением.

При производстве работ по устройству насыпей и обратных засыпок состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать приведенным ниже. Точки определения показателей характеристик грунта должны быть равномерно распределены по площади и глубине.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Гранулометрический состав грунта, предназначенного для устройства насыпей и обратных засыпок (при наличии специальных указаний в проекте) | Должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений | Измерительный и регистрационный по указаниям проекта |
| 2. Содержание в грунте, предназначенном для устройства насыпей и обратных засыпок: | | |
| а) древесины, волокнистых материалов, гниющего или легкосжимаемого строительного мусора | Не допускается | Ежесменный, визуальный |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| б) растворимых солей в случае применения засоленных грунтов | Количество не должно превышать указанного в проекте | Измерительный по указаниям проекта, но не реже чем одно определение на 10 тыс. $м^3$ грунта |
| 3. Содержание мерзлых комьев в насыпях (кроме гидротехнических) и обратных засыпках от общего объема отсыпаемого грунта: | Не должно превышать, %: | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| а) для наружных пазух зданий и верхних зон траншей с уложенными коммуникациями | 20 | |
| б) для насыпей, уплотняемых укаткой | 20 | |
| в) для насыпей, уплотняемых трамбованием | 30 | |
| г) для насыпей, возводимых без уплотнения | 50 | |
| д) для пазух и подсыпок внутри зданий | Не допускается | |
| е) для грунтовых подушек | 15 % | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 4. Размер твердых включений, в т.ч. мерзлых комьев, в насыпях и обратных засыпках | Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 15 см для грунтовых подушек и 30 см для прочих насыпей и обратных засыпок | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| 5. Наличие снега и льда в насыпях, обратных засыпках и их основаниях | Не допускается | То же |
| 6. Температура грунта, отсыпаемого и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха | Должна обеспечивать сохранение немерзлого или пластичного состояния грунта до конца его уплотнения | Измерительный, периодический (устанавливается в ППР) |
| 7. Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта обратных засыпок | Не ниже проектной, а при отсутствии в проекте указаний должна быть не ниже плотности, соответствующей контрольным значениям коэффициента уплотнения, приведенным в следующей таблице. Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных на 0,06 г/см$^3$ в отдельных определениях, но не более чем в 20 % определений | То же, объем устанавливается проверяющей организацией |
| 8. Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта | Не ниже проектной. Допускаются значения плотности сухого грунта | То же, по указаниям проекта, а при отсутствии указаний - ежесменно, но |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| для дорожных, гидротехнических насыпей, грунтовых подушек под фундаменты | ниже проектных не более чем в 10 % определений при летней отсыпке и в 20 % при зимней отсыпке | не реже чем одно определение на 300 $м^3$ насыпи |
| 9. Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта планировочных и других уплотняемых насыпей, для которых эта величина не задана проектом | Не ниже плотности сухого грунта, соответствующей контрольным значениям коэффициента уплотнения, приведенным в нижеследующей таблице | Измерительный, объем устанавливается проверяющей организацией |
| 10. Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта насыпных грунтовых оснований под полы | Не ниже проектной. Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных не более чем в 20 % определений | То же, по указаниям проекта, но не реже чем одно определение на 200 $м^2$ основания при толщине подсыпки до 1 м или на 300 $м^3$ подсыпки - при большей толщине |
| 11. Степень влажности при устройстве насыпи из грунтов повышенной влажности | Не более 0,85. Допускаются значения более 0,85 в отдельных измерениях но не более чем в 20 % определений | То же, по указаниям проекта, а при отсутствии таких указаний - ежесменно, но не менее одного определения на 300 $м^3$ насыпи |
| 12. Влажность грунта в теле насыпи | Должна быть в пределах, установленных проектом. Допускаются отклонения значений влажности за пределы, установленные проектом, не более чем в 10 % определений | То же, по указаниям проекта, но не менее одного определения на 20 - 50 тыс. $м^3$ насыпи |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 13. Коэффициент фильтрации ядер, экранов, понуров и других противофильтрационных элементов насыпей | Должен соответствовать проекту. Допускаются отклонения выше проектных значений не более чем в 10 % определений | Измерительный, по указаниям проекта |
| 14. Прочие характеристики грунтов, контроль которых предусмотрен проектом | Должны соответствовать проекту | По указаниям проекта |
| 15. Отклонения геометрических размеров насыпей: | | |
| а) положения оси насыпей железных дорог | ±10 см | Измерительный, в местах размещения знаков разбивки, но не реже чем через 100 м на прямолинейных участках и 50 м на криволинейных участках |
| б) то же автомобильных дорог | ±20 см | То же |
| в) ширины насыпей по верху и по низу | ±15 см | То же |
| г) отметок поверхностей насыпей | ±5 см | Измерительный, через 100 м на прямолинейных |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| | | участках, 50 м - на криволинейных участках и для планировочных насыпей. Для грунтовых подушек: по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения отметок, но не менее 10 измерений на принимаемый участок |
| д) крутизны откосов насыпей | Увеличение не допускается | Измерительный, через 100 м |

| Тип грунта | Контрольные значения коэффициента уплотнения *Kcom* при нагрузке на поверхность уплотненного грунта, МПа (кгс/см$^2$) при общей толщине отсыпки, м | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | | | | 0,05 - 0,2 (0,5 - 2) | | | | св. 0,2 (2) | | | |
| | до 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | св. 6 | до 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | св. 6 | до 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | св. 6 |
| Глинистые | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,95 | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,98 |
| Песчаные | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,93 | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 |

Примечание: Коэффициентом уплотнения называется отношение достигнутой плотности сухого грунта к максимальной плотности сухого грунта, полученной в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Состав контролируемых операций, объем, сроки и способы контроля, осуществляемого в процессе устройства насыпей и обратных засыпок, участие в нем геодезической службы, строительной и геотехнической лаборатории и других функциональных служб должно быть определено технологическими картами на выполнение этих работ.

Отклонение отметок насыпей от проектных осуществляется инструментально геодезическими методами, изложенными в СОКК «Геодезические работы при устройстве земляных сооружений».

Проверку однородности и достаточности выполненного уплотнения грунтов в естественном залегании или грунтовых подушек следует осуществлять полевыми методами (зондирование, радиоизотопными методами и пр.) и выборочным определением плотности сухого грунта по отобранным образцам из каждого уплотненного слоя грунта.

Результаты операционного контроля качества выполняемых земляных работ фиксируются в общих и специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля, исполнительных геодезических схемах, чертежах и других документах, предусмотренных технологическими картами и действующей в данной организации системой управления качеством.

При приемке земляных работ по устройству насыпей производятся исполнительные съемки. По результатам съемок составляются исполнительные планово-высотные схемы, которые должны входить в состав приемо-сдаточной исполнительной документации, предъявляемой при приемке выполненных земляных работ.

В состав приемо-сдаточной исполнительной документации входят также акты освидетельствования скрытых работ , примерный перечень которых приведен ниже.

Приемка выполненных земляных работ оформляется соответствующим актом.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СКРЫТЫХ РАБОТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ, ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ.

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ:

а) устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты;

б) выполнение предусмотренных проектом или назначенных по результатам осмотра вскрытых оснований инженерных мероприятий по закреплению грунтов и подготовке оснований (цементация и т.п., замачивание, дренирование оснований,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

устройство термических или грунтовых свай, заглушение ключей, заделка трещин, устройство грунтовых подушек и др.);

в) конструкции, входящие в тело земляного сооружения; установленные проектом границы зон раскладки грунтов с отличающимися физико-механическими характеристиками; элементы дренажей (дренажные слои и их основания, колодцы, трубопроводы и их обсыпка); диафрагмы; экраны; ядра; подстилающие слои при установке контрольно-измерительной аппаратуры;

г) обратные засыпки выемок в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожным покрытием;

д) насыпные основания под полы, грунтовые подушки;

е) обратные засыпки в просадочных грунтах (при наличии указаний в проекте);

ж) мероприятия, необходимые для возобновления работ при перерывах в ведении работ более месяца, при консервации и расконсервации работ.

Форма акта освидетельствования скрытых работ приведена в СОКК «Разработка выемок, вертикальная планировка».

## Земляные работы в просадочных, набухающих и других грунтах, меняющих свои свойства под влиянием атмосферной влаги и подземных вод

Обратные засыпки выемок в грунтовых условиях II типа по просадочности, в том числе на пересечениях с действующими коммуникациями, а также под дорогами с покрытиями усовершенствованного типа следует производить глинистыми грунтами с послойным уплотнением сразу после устройства фундаментов и коммуникаций. Использование дренирующих грунтов не допускается.

При обратной засыпке котлованов в набухающих грунтах следует применять ненабухающий грунт по всей ширине пазухи или в пределах прилегающего к конструкции вертикального демпфирующего слоя, поглощающего деформации набухания. Ширина демпфирующего слоя грунта устанавливается проектом.

Набухающий грунт допускается использовать для засыпки траншей с коммуникациями, а в местах наложения на них дорог и территорий с дорожным покрытием - только ненабухающий грунт.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Земляные работы в прочих особых условиях

При производстве земляных работ на болотах с несущей способностью грунтов менее 0,3 МПа в забоях, на временных дорогах и по поверхности отвалов по указаниям проекта должны быть выполнены мероприятия, обеспечивающие работу и проезд строительной техники и транспорта (подсыпка дренирующего слоя грунта, применение геотекстильных материалов и др.). При отсутствии в проекте соответствующих указаний толщина подсыпки из дренирующих грунтов должна приниматься не менее 0,5 м и уточняться в процессе производства работ.

Режим возведения насыпи на слабом основании должен устанавливаться проектом.

При использовании слабых грунтов (по СНиП 2.05.02-85) в качестве оснований дорог и площадок дерновый слой удалять не следует.

При возведении насыпей на слабых грунтах, а также при наличии уклонов дна болота на характерных участках по согласованию с заказчиком и проектной организацией следует устанавливать поверхностные и глубинные марки для проведения наблюдений за деформациями насыпи, а также уточнения фактических объемов работ.

При производстве работ в сухой период года в засушливых районах на засоленных грунтах в проекте организации строительства должно быть предусмотрено дублирование трасс временных дорог.

Верхний слой засоленного грунта толщиной не менее 5 см должен быть удален с поверхности основания насыпи, резервов и карьеров.

При выполнении земляных работ в районах подвижных песков в проекте организации строительства должны быть предусмотрены мероприятия по защите насыпей от заносов и выдувания на период строительства (порядок разработки резервов, опережающее устройство защитных слоев и др.).

Защитные от выдувания слои из глинистого грунта поверх песка следует укладывать полосами с перекрытием на 0,5 - 1,5 м, в связи с чем в проекте необходимо предусматривать дополнительный объем грунта в размере 10 - 15 % общего объема защитного слоя.

При возведении насыпей в районах подвижных песков потери грунта на выдувание следует принимать в проекте с учетом эффективности предусмотренных мероприятий против выдувания по данным аналогов или специальных исследований, но не более 30 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве насыпей и обратных засыпок в засушливых районах допускается использовать для увлажнения грунта минерализованную воду при условии, что суммарное количество растворимых солей в грунте после уплотнения не будет превышать допустимых пределов, установленных проектом.

В проекте организации строительства на оползнеопасных склонах должны быть установлены: границы оползнеопасной зоны, режим разработки грунта, интенсивность разработки или отсыпки во времени, увязка последовательности устройства насыпей и их частей с инженерными мероприятиями, обеспечивающими общую устойчивость склона, средства и режим контроля положения и наступления опасного состояния склона.

Запрещается производство работ на склонах и прилегающих участках при наличии трещин, заколов до выполнения соответствующих противооползневых мероприятий.

# Уплотнение грунта

## Общие технические требования

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83)

СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве»

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР).

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства»), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Уплотнение грунтов следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ;<br><br>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы;<br><br>- наличие ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества земляных работ;<br><br>- завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений<br><br>- завершение и приемка земляных работ, предшествующих уплотнению грунта | ПСД<br><br>Акт приемки, техническая документация<br><br>ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Акт освидетельствования скрытых работ |
| Уплотнение грунта | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологическими картами) технологии уплотнения грунта; типы и физико-механические свойства отсыпаемых грунтов; степень их уплотнения; величину понижения поверхности грунта (отказа); осадку марок; | Общий и специальные журналы работ<br><br>Акты лабораторных испытаний |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | - геометрические размеры котлованов. | Геодезические схемы |
| | Проверить:<br><br>- соответствие геометрических размеров уплотненных оснований требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического напластования и свойств грунтов, степени их уплотнения требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ, актов приемки оснований и другой приемосдаточной документации. | Исполнительные геодезические схемы<br><br>Протоколы (акты) испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; Акты приемки оснований |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) строительной или геотехнической лаборатории - в процессе выполнения работ<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент, лабораторные приборы | | |

Для уплотнения слабых глинистых, рыхлых песчаных и просадочных грунтов необходимо применять следующие способы:

в пределах деформируемой зоны основания или ее части - поверхностное уплотнение тяжелыми трамбовками, устройство грунтовых подушек и вытрамбовывание котлованов заданной формы и глубины;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в пределах всей толщи рыхлых, песчаных, водонасыщенных или просадочных грунтов основания - глубинное уплотнение виброустановкой, глубинное уплотнение грунтовыми сваями, предварительное замачивание и замачивание с глубинными взрывами.

Выбор одного или сочетание нескольких способов уплотнения определяется проектом. Уширение уплотненной зоны по периметру здания или сооружения за наружные грани фундаментов принимается не менее 3 м.

Проектные решения по уплотнению грунтов должны содержать:

а) для всех способов уплотнения - исходные и требуемые значения показателей качества уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения), величина понижения поверхности и др., подлежащие проверке в составе операционного и приемочного контроля, а также перечень технологических параметров и показателей качества, подлежащих уточнению в ходе опытного уплотнения;

б) при поверхностном уплотнении грунтов естественного залегания трамбовками - план и разрезы котлована с размерами уплотняемой площади и контурами фундаментов; указания о необходимой глубине уплотнения, требуемой плотности и оптимальной влажности грунта, по выбору типа грунтоуплотняющего механизма, о необходимом количестве ударов трамбовки или проходов уплотняющей машины по одному следу, величине понижения трамбуемой поверхности;

в) при устройстве грунтовых подушек - планы и разрезы котлованов; физико-механические характеристики отсыпаемого грунта; указания по толщине отсыпаемых слоев, рекомендуемым машинам для уплотнения грунта и режимам работы, а также плотность сухого грунта в подушках;

г) при вытрамбовывании котлованов - план котлована под здание или сооружение с отметками, с которых следует производить вытрамбовывание котлованов под фундаменты, размеры в плане и глубину отдельно вытрамбованных котлованов, конструкцию фундаментов с предельными нагрузками на основание, размеры, форму, массу и высоту сбрасывания трамбовки и ориентировочное число ударов при вытрамбовывании котлованов на заданную глубину; допустимый диапазон изменения влажности грунтов, минимально допустимые расстояния между вытрамбованными котлованами, размеры уширений в их основании, а также объем и вид жесткого грунтового материала (щебень, гравий, песчано-гравийная смесь и т.д.), втрамбовываемого в дно котлована, число порций и объем одной порции;

д) при уплотнении грунтовыми сваями - план размещения свай с указанием их диаметра и глубины, требования к влажности уплотняемых грунтов,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

характеристику применяемого оборудования, общее количество грунта и отдельных порций, засыпаемых в скважины, а также высоту разрыхленного верхнего (буферного) слоя грунта и способ его уплотнения;

е) при уплотнении предварительным замачиванием и замачиванием с глубинными взрывами - план разбивки уплотняемой площадки на отдельные участки (карты) с указанием их глубины и очередности замачивания, расположение и конструкции поверхностных и глубинных марок, схему сети водовода, данные по среднесуточному расходу воды на 1 $м^2$ уплотняемой площадки и времени замачивания каждого котлована или участка (карты), величину условной стабилизации просадки, а в случае замачивания через скважины, дополнительно - план расположения скважин с указанием их глубины, диаметра, способа проходки и вида дренирующего материала для засыпки, способы уплотнения верхнего недоуплотненного (буферного) слоя грунта. При уплотнении просадочных грунтов замачиванием и глубинными взрывами дополнительно должно быть приведена технология взрывных работ с указанием противосейсмических мероприятий и техники безопасности производства взрывных работ;

ж) при глубинном виброуплотнении - план площадки с указанием глубины уплотнения, схему уплотнения и режим работы виброустановки, расчетное значение показателя уплотнения грунта, допустимое расстояние от работающей установки до существующих зданий, сооружений и коммуникаций;

з) при предпостроечном уплотнении слабых водонасыщенных грунтов пригрузкой с вертикальными дренами - данные об объемах уплотняемых массивов, план участка с указанием его контура, величину временной нагрузки от нагрузочной насыпи, форму и размеры временной нагрузочной насыпи, план расположения вертикальных дрен, сечение дрен, расстояние между осями дрен (шаг), размер дрен и план расположения поверхностных и глубинных марок, расчетную величину конечной осадки основания от временной нагрузочной насыпи и величину упругого подъема после снятия нагрузки, схему производства работ по погружению дрен, устройству и снятию нагрузочной насыпи с указанием применяемого оборудования, режим нагружения и снятия временной нагрузки.

Основным работам по уплотнению просадочных грунтов и устройству грунтовых подушек должно предшествовать опытное уплотнение, в ходе которого должны быть установлены технологические параметры (толщина слоев отсыпки, оптимальная влажность, число проходов уплотняющих машин, ударов трамбовки и другие, указанные в проекте), обеспечивающие получение требуемых проектом значений плотности уплотненного грунта, а также контрольные величины показателей, подлежащих операционному контролю в ходе работ (понижение отметки уплотняемой поверхности, осадки марок и др.).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Опытное уплотнение грунтов насыпей и обратных засыпок следует производить при наличии указаний в проекте, а при отсутствии специальных указаний - при объеме поверхностного уплотнения на объекте 10 тыс. $м^3$ и более.

Опытное уплотнение следует выполнять по программе, учитывающей гидрогеологические условия: площадки, предусмотренные проектом средства уплотнения, сезон производства работ и другие факторы, влияющие на технологию и результаты работ.

В результате опытного уплотнения должны быть установлены:

а) толщина отсыпаемых слоев, число проходов уплотняющих машин по одному следу, продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на грунт, число ударов и высота сбрасывания трамбовок и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта;

б) величины косвенных показателей качества уплотнения, подлежащих операционному контролю («отказа» для уплотнения трамбованием, числа ударов динамического плотномера и др.).

Если опытное уплотнение предусмотрено проводить в пределах возводимой насыпи, места выполнения работ должны быть указаны в проекте.

При уплотнении насыпей и обратных засыпок грунтовыми сваями, гидровиброуплотнением, пригрузом с вертикальными дренами, а также уплотнении грунтовых подушек опытное уплотнение следует производить в соответствии с нижеприведенными указаниями.

## Опытное уплотнение

Опытное уплотнение грунтов выполняется с целью уточнения технологических параметров и режимов работы уплотняющих машин: толщины отсыпаемых слоев, глубины уплотнения, расстояний между точками погружения уплотняющих рабочих органов (при глубинном уплотнении), минимальных расстояний от уплотняющих рабочих органов до строительных конструкций.

Опытное уплотнение грунтов естественного залегания следует производить в зависимости от геологического строения грунтов на стройплощадке по указаниям проекта:

при однородном напластовании грунта - в одном месте;

при однородном напластовании грунта, но при значительном изменении влажности - в двух местах;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при разнородном напластовании грунтов - в двух местах.

Размеры участка для опытного уплотнения должны быть не менее трех диаметров трамбовки или двойной ширины рабочего органа трамбующей машины при уплотнении трамбованием, не менее 6 ´ 12 м при уплотнении укаткой и 10 ´ 10 м при виброуплотнении. Опытные котлованы следует вытрамбовывать из расчета по одному котловану на каждый типоразмер используемой трамбовки.

При глубинном уплотнении просадочных грунтов грунтовыми сваями опытный участок уплотняется не менее чем тремя смежными сваями, расположенными в плане в вершинах равностороннего треугольника на расстоянии согласно проекту.

Опытное уплотнение просадочных грунтов предварительным замачиванием осуществляется в опытном котловане глубиной 0,8 м, шириной, равной толщине слоя просадочного грунта, но не менее 20 м.

При уплотнении грунтов трамбовками через два удара трамбовки (прохода трамбующей машины) по забитым в грунт штырям нивелированием определяется понижение уплотняемой поверхности. Для контрольного определения толщины уплотненного слоя в центре уплотненной площади на глубину, равную двум диаметрам трамбовки (через 0,25 м по глубине), следует определять плотность и влажность грунта.

При устройстве грунтовых подушек опытное уплотнение производится при трех вариантах: числе проходов катка 6, 8 и 10 или ударов трамбовки (проходов трамбующей машины) по одному следу - 8, 10 и 12. Уплотнение производится для всех разновидностей применяемых грунтов не менее чем при трех значениях их влажности, равных 1,2 Wp; 1,0 Wp и 0,8 Wp (Wp - влажность на границе раскатывания).

После уплотнения грунта на опытном участке надлежит определить плотность и влажность уплотненного грунта на двух горизонтах, соответствующих верхней и нижней части уплотненного слоя по ГОСТ 22733-77.

Определение плотности сухого грунта следует производить методом режущих колец по ГОСТ 5180-84. Допускается производить контроль плотности экспресс-методами (зондированием по ГОСТ 19912-81 и ГОСТ 20069-81, радиоизотопным по ГОСТ 23061-90 и др.). При использовании экспресс-методов 5 % общего числа измерений следует выполнять методом режущих колец.

Для установления результатов опытного глубинного уплотнения грунтовыми сваями на строительной площадке следует отрывать контрольный шурф на глубину не менее 0,7 просадочной толщи с определением влажности и плотности грунта через каждые 0,5 м на глубину 3 м, а ниже - через каждый метр. На каждом

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

горизонте определяется плотность сухого грунта в двух точках в пределах каждой грунтовой сваи и в межсвайном пространстве.

Для наблюдения за просадкой уплотняемого грунта в процессе опытного замачивания следует установить на дне котлована и за его пределами по двум взаимноперпендикулярным сторонам котлована поверхностные марки через 3 м на расстоянии, равном полуторной толщине слоя просадочного грунта, а в центре котлована - куст глубинных марок в пределах всей просадочной толщи через 3 м по глубине.

Опытное виброуплотнение водонасыщенных песчаных грунтов следует производить в пределах площадки, имеющей наиболее характерный гранулометрический состав грунта, без «рыхления» - в семи точках, с «рыхлением» - в шести. Оценка гидровиброуплотнения производится по показателю плотности сухого грунта с отбором проб.

Результаты опытного уплотнения, используемые в качестве основных документов для уточнения проекта производства работ по уплотнению и их приемке, необходимо заносить в журнал и оформлять актом.

В журнале и акте на опытное уплотнение должны быть указаны: влажность, плотность и вид уплотняемого грунта; толщина уплотняемого слоя грунта; вес, размеры и высота сбрасывания трамбовки; число ударов по одному следу; достигнутая глубина уплотнения; величина отказа и недобора грунта до проектной отметки заложения фундаментов.

В журнале и акте опытных работ по устройству грунтовых подушек следует указать: вид грунта; толщину отсыпаемого слоя; число проходов грунтоуплотняющего механизма; среднюю плотность грунта в уплотненном слое; оптимальную влажность и предел ее изменения.

Результаты опытных работ по вытрамбовыванию котлованов заносят в журнал и оформляют актом. К акту прилагаются:

схема размещения опытной площадки с вытрамбованными котлованами;

графики понижения трамбуемой поверхности в зависимости от количества ударов трамбовок и втрамбовывания жесткого материала;

характеристики режима вытрамбовывания котлованов (масса, размеры, удельное статическое давление, высота сбрасывания трамбовки);

результаты определений вертикальных и горизонтальных перемещений грунтов при вытрамбовывании котлованов под ленточные прерывистые фундаменты и минимально допустимые расстояния между ними;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

результаты определения плотности сухих уплотненных грунтов и размеров уплотненных зон и уширений в основании;

значения прочностных характеристик уплотненных грунтов с указанием плотности сухого грунта, при которой они определялись.

В журнале и акте опытного уплотнения грунтовыми сваями должны быть приведены:

глубина уплотнения;

тип оборудования и вес ударного снаряда;

вид и влажность засыпаемого в скважину грунта;

вес и число порций грунта, засыпаемых в скважину;

число ударов на одну порцию грунта;

плотность и влажность уплотненного грунта между сваями и в теле грунтовых свай;

толщина разрыхленного (буферного) верхнего слоя и способ его уплотнения.

Результаты опытного уплотнения просадочных грунтов предварительным замачиванием оформляют актом, в котором должны быть приведены:

исполнительный чертеж опытного котлована с указанием расположения глубинных и поверхностных марок;

ведомость нивелирования марок;

графики просадки глубинных и прилегающих к ним поверхностных марок во времени;

графики суточного и полного расхода воды;

профили просадки поверхности грунта по сторонам расположения поверхностных марок;

зарисовки просадочных трещин и результаты определения влажности после замачивания в пределах всей толщи.

Работы, выполненные по опытному уплотнению песчаного грунта, заносятся в журнал и оформляются актом, в котором приводятся:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

технологический режим уплотнения;

графики зондирования;

гранулометрический состав грунта;

удельный вес сухого грунта и относительная плотность.

Журналы заполняются в процессе производства работ, а акты - после окончания опытного уплотнения.

На основе актов проектная организация уточняет проект производства работ по уплотнению грунтов оснований.

## Уплотнение грунтов

До начала работ по уплотнению необходимо уточнить природную влажность и плотность сухого грунта на глубину, определяемую проектом по ГОСТ 5180-84 или экспресс-методами (зондированием по ГОСТ 19912-81 и ГОСТ 20069-81, радиоизотопным по ГОСТ 23061-90 и др.).

Если природная влажность грунта окажется ниже оптимальной на 0,05 и более, надлежит производить его доувлажнение расчетным количеством воды.

Поверхностное уплотнение грунтов трамбованием включает следующие процессы:

отрыв котлована или траншей;

подготовку основания для уплотнения, включая планировку и при необходимости друвлажнение грунта до оптимальной влажности;

уплотнение грунта основания;

проверку качества уплотнения.

Выполнять поверхностное уплотнение грунтов трамбованием следует с соблюдением следующих требований:

а) при различной глубине заложения фундаментов уплотнение грунта следует производить, начиная с более высоких отметок;

б) по окончании поверхностного уплотнения верхний недоуплотненный слой грунта необходимо доуплотнить по указанию проекта;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в) уплотнение грунта трамбованием в зимнее время допускается при немерзлом состоянии грунта и естественной влажности. Необходимая глубина уплотнения при влажности грунта ниже оптимальной достигается увеличением веса, диаметра или высоты сбрасывания трамбовки;

г) контрольное определение отказа производится двумя ударами трамбовки при сбрасывании ее с высоты, принятой при производстве работ, но не менее 6 м. Уплотнение признается удовлетворительным, если понижение уплотняемой поверхности под действием двух ударов не превышает величины, установленной при опытном уплотнении.

Устройство грунтовых подушек включает:

разработку котлована;

планировку и уплотнение его дна;

отсыпку, планировку и уплотнение каждого слоя до требуемой плотности;

проверку качества уплотнения грунта в каждом слое.

Грунтовые подушки устраиваются в котлованах, отрытых ниже проектной отметки заложени.я фундаментов на глубину, равную толщине грунтовой подушки, с соблюдением следующих требований:

а) грунт для устройства грунтовой подушки должен уплотняться при оптимальной влажности W, которая должна быть в пределах AWo £ W £ BWo, где Wo - оптимальная влажность, определяемая в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77. Коэффициенты A и B следует принимать по нижеследующей таблице.

| Тип грунта | Величина коэффициентов A и B при коэффициенте уплотнения *K com* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,98 | | 0,96 | | 0,92 | |
| | A | B | A | B | A | B |
| Пески крупные, средние, мелкие | Не ограничивается | | | | | |

| Тип грунта | Величина коэффициентов А и В при коэффициенте уплотнения *К сот* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,98 | | 0,96 | | 0,92 | |
| | А | В | А | В | А | В |
| Пески пылеватые | 0,60 | 1,35 | 0,50 | 1,45 | 0,40 | 1,60 |
| Супеси | 0,80 | 1,20 | 0,75 | 1,35 | 0,56 | 1,40 |
| Суглинки | 0,85 | 1,15 | 0,80 | 1,20 | 0,70 | 1,30 |
| Глины | 0,90 | 1,10 | 0,85 | 1,15 | 0,75 | 1,20 |

б) отсыпку каждого последующего слоя надлежит производить только после проверки качества уплотнения и получения проектной плотности по предыдущему слою;

в) устройство грунтовых подушек в зимнее время допускается из талых грунтов с содержанием мерзлых комьев размером не более 15 см и не более 15 % общего объема при среднесуточной температуре воздуха не ниже минус 10 °С. В случае понижения температуры или перерывов в работе подготовленные, но не уплотненные участки котлована должны укрываться теплоизоляционными материалами или рыхлым сухим грунтом.

Отсыпка грунта на промороженный слой допускается как исключение при толщине мерзлого слоя не более 0,4 м, когда влажность отсыпаемого грунта не превышает 0,9 влажности на границе раскатывания; в противном случае промороженный грунт должен быть удален.

В процессе производства работ по поверхностному уплотнению трамбованием и укаткой ведут журналы, в которых указывают:

вид уплотняемого грунта;

толщину уплотняемого слоя;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

вес, размер и высоту сбрасывания трамбовок, тип грузоуплотняющих механизмов;

число ударов трамбовок или проходов грузоуплотняющих механизмов;

плотность и влажность уплотняемого грунта.

Вытрамбовывание котлованов состоит из следующих процессов:

отрывка и подготовка котлована для вытрамбовывания;

вытрамбовывание котлованов;

втрамбовывание жесткого материала в дно котлована.

Выполнять вытрамбовывание котлованов под фундаменты следует с соблюдением следующих требований:

а) вытрамбовывание котлована под отдельно стоящие фундаменты надлежит выполнять сразу на всю глубину котлована без изменения положения направляющей штанги трамбующего механизма;

б) доувлажнение грунта в необходимых случаях следует производить от отметки дна котлована на глубину не менее полуторной ширины котлована;

в) втрамбовывание в дно котлована жесткого материала для создания уширенного основания следует производить сразу же после вытрамбовывания котлована;

г) фундаменты, как правило, устраиваются сразу же после приемки вытрамбованных котлованов. Максимальный перерыв между вытрамбовыванием и бетонированием - одни сутки. При этом толщина дефектного (промороженного, размокшего и т.п.) слоя на стенах и дне котлована не должна превышать 3 см;

д) бетонирование фундамента следует производить враспор;

е) вытрамбовывание котлованов в зимнее время следует производить при талом состоянии грунта. Промерзание грунта с поверхности допускается на глубину не более 20 см.

Оттаивание мерзлого грунта следует производить на всю глубину промерзания в пределах площадки, стороны которой равны полуторным размерам сторон котлована; вытрамбовывание котлована при отрицательной температуре воздуха следует производить без дополнительного увлажнения грунта;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ж) при массе трамбовок 3 т и выше запрещается вытрамбовывать котлованы на расстояниях менее: 10 м - от эксплуатируемых зданий и сооружений, не имеющих деформаций, и 15 м - от зданий и сооружений, имеющих трещины в стенах, а также от инженерных коммуникаций, выполненных из чугунных, железобетонных, керамических, асбестоцементных и пластмассовых труб. При массе трамбовок менее 3 т указанные расстояния могут быть уменьшены в 1,5 раза.

Готовность котлована для производства работ по вытрамбовыванию оформляется актом на скрытые работы. К акту прилагается исполнительная схема котлована с указанием проектных и фактических размеров и отметок, данных по разбивке осей зданий и центров будущих фундаментов.

В процессе вытрамбовывания котлованов ведется журнал производства работ.

Приемка котлованов выполняется на основе исполнительной схемы с указанием проектных и фактических отметок и расположения котлованов, журнала производства работ, осмотра состояния котлованов на месте и оформляется актом на скрытые работы.

Глубинное уплотнение грунтовыми сваями состоит из следующих этапов:

вертикальной планировки площадки с удалением растительного слоя;

разбивки сетки грунтовых свай;

пробивки скважин до проектной глубины;

доставки грунта и засыпки его в скважины отдельными порциями с послойным уплотнением до проектной плотности;

поэтапного контроля за пробивкой скважин, толщиной отсыпаемого слоя грунта в скважину и качеством уплотнения. Число одновременно работающих станков принимают исходя из размеров уплотняемой площадки.

Выполняют глубинное уплотнение грунтовыми сваями с соблюдением следующих требований:

а) пробивка скважин станками ударно-канатного бурения должна производиться с поверхности дна котлована при природной влажности грунта;

б) расширение скважин с помощью взрыва допускается при природной влажности грунта, равной влажности на пределе раскатывания, а при меньшей влажности грунт должен быть доувлажнен;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в) скважины надлежит устраивать через одну, а пропущенные - только после засыпки и уплотнения ранее пройденных;

г) перед засыпкой каждой скважины, полученной взрывом, должны производиться замеры ее глубины; при образовании завала высотой до двух диаметров скважины он должен быть уплотнен 20 ударами трамбующего снаряда с удельной энергией удара 250 - 350 кДж/м$^2$, более двух диаметров - делается новая скважина;

д) скважины заполняют грунтом порциями, каждая из которых уплотняется, в качестве грунтового материала используются суглинки и супеси (без включений растительных остатков и строительного мусора), имеющие оптимальную влажность; объем грунта в порции назначают из расчета получения столба рыхлого грунта в скважине высотой не более двух ее диаметров, но не более 0,2 м;

е) засыпку скважин при отрицательной температуре воздуха необходимо производить только немерзлым грунтом.

Перед производством работ следует провести контрольное определение влажности грунта по образцам, отобранным из разведочных скважин через 1 м по глубине.

При уплотнении просадочных грунтов предварительным замачиванием последовательно выполняются следующие этапы:

подготовка котлованов - карт для замачивания;

замачивание грунта в котлованах;

доуплотнение верхнего растительного слоя грунта после окончания замачивания.

Уплотнение грунтов предварительным замачиванием следует выполнять с соблюдением требований:

а) замачивание надлежит выполнять путем затопления котлована водой с поддержанием глубины воды 0,3 - 0,5 м и продолжать до тех пор, пока не будут достигнуты промачивание до проектной влажности всей толщи просадочных грунтов и условная стабилизация просадки, за которую принимается просадка менее 1 см в неделю;

б) в процессе предварительного замачивания необходимо вести систематические наблюдения за осадкой поверхностных и глубинных марок, а также расходом воды; нивелирование марок необходимо производить не реже одного раза в 5 - 7 дн;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в) фактическую глубину замачивания следует устанавливать по результатам определения влажности грунта через 1 м по глубине на всю просадочную толщу;

г) при отрицательных температурах воздуха предварительное замачивание следует производить с сохранением дна затопляемого котлована в немерзлом состоянии и подачей воды под лед.

При уплотнении просадочных грунтов замачиванием и энергией глубинных взрывов должны последовательно выполняться следующие операции:

срезка растительного слоя и подготовка котлована или распределительных траншей для замачивания;

бурение дренажных, взрывных или совмещенных скважин, а также скважин для глубинных геодезических марок;

устройство взрывных или совмещенных скважин;

засыпка дренажным материалом скважин, траншей и дна котлована;

устройство глубинных и поверхностных марок;

монтаж подводящего водопровода и водомерного узла;

устройство гасителей напора водяной струи в виде приямков, заполненных щебнем или гравием;

нивелирование поверхностных и глубинных марок с привязкой к стационарному реперу;

замачивание уплотняемого массива грунта;

нивелирование марок по окончании замачивания;

производство взрывных работ;

нивелирование марок в течение последующих 15 - 20 сут;

поверхностное осушение территории;

доуплотнение верхнего слоя.

Уплотнение просадочных грунтов замачиванием и энергией взрыва следует выполнять с соблюдением требований:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

а) замачивание необходимо выполнять через дно котлована, дренажные, взрывные или совмещенные скважины, заполненные дренирующим материалом, и продолжать до промачивания всей просадочной толщи до проектной влажности;

б) по окончании замачивания и после производства взрывных работ следует проводить наблюдения за осадкой поверхностных и глубинных марок. Нивелирование после взрыва зарядов ВВ надлежит производить в течение последующих 15 - 20 сут;

в) глубину котлована или распределительных траншей, отрываемых за счет срезки грунта, следует назначать из условия сохранения слоя воды при замачивании 0,3 - 0,5 м.

В зимнее время уровень воды в котловане и траншеях следует поддерживать на одной отметке;

г) в необходимых случаях, когда уплотнение грунта производится на больших площадях, допускается предусматривать устройство песчано-гравийных подушек, позволяющих ускорить начало строительно-монтажных работ на уплотненном участке;

д) разрыв между окончанием замачивания и взрывами зарядов ВВ, в зависимости от размеров площадки, должен составлять не более 3 - 8 ч.

После предварительного замачивания оснований и замачивания с глубинными взрывами зарядов ВВ следует производить уплотнение верхнего слоя грунта.

Виброуплотнение водонасыщенных песчаных грунтов включает последовательное выполнение следующих операций:

планировка площадки (удаление растительного слоя грунта);

разбивка точек погружения уплотнителя;

водонасыщение песчаного грунта при уровне грунтовых вод ниже 0,5 м от дна котлована;

уплотнение грунта до проектной глубины.

Виброуплотнение водонасыщенных песчаных грунтов следует выполнять с соблюдением требований:

а) точки погружения уплотнителя должны быть размещены по треугольной сетке со сторонами до 3 м для крупного и средней крупности песков и до 2 м для мелкого песка;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

б) уровень подземных вод должен быть не ниже чем 0,5 м от дна котлована;

в) полный цикл уплотнения на глубину до 6 м в одной точке должен продолжаться не менее 15 мин и состоять из 4 - 5 чередующихся погружений и подъемов уплотнителя; при большей глубине продолжительность цикла должна быть установлена проектом.

Предпостроечное уплотнение водонасыщенных грунтов временной нагрузкой с вертикальными дренами следует выполнять с соблюдением требований:

а) песчаный дренирующий слой должен быть толщиной 0,4 - 0,5 м;

б) толщина слоев временной нагрузочной насыпи не должна превышать 1 - 1,5 м;

в) после устройства нагрузочной насыпи следует производить наблюдения за осадками поверхностных марок. Перед снятием временной насыпи на данной площадке составляется акт, где приводятся проектные и фактические значения конечных осадок поверхностных марок.

Результаты работ по уплотнению просадочных грунтов должны фиксироваться в соответствующих журналах.

Качество работ по уплотнению грунтов надлежит проверять путем определения плотности грунта при уплотнении трамбованием через 0,25 - 0,5 м по глубине, а при послойном уплотнении укаткой - в середине каждого слоя; количество пунктов определения плотности устанавливается из расчета один пункт на каждые 300 $м^2$ уплотненной площади и берется не менее 2 проб при уплотнении трамбованием и 3 проб в каждом слое при послойном уплотнении укаткой. При уплотнении тяжелыми трамбовками грунтов с оптимальной влажностью качество уплотнения допускается проверять контрольным определением отказа из расчета одно определение на каждые 300 $м^2$ уплотненного грунта.

Качество работ при уплотнении грунтовыми сваями проверяется определением плотности уплотненных грунтов на отметке заложения фундаментов в пределах участков между тремя грунтовыми сваями, расположенными в плане по вершинам равностороннего треугольника; количество пунктов устанавливается из расчета один на каждые 500 $м^2$ уплотненной площади. Фактическое расстояние и глубина их должны соответствовать проекту. Если расстояние между центрами грунтовых свай окажется больше проектного на 0,4 диаметра, устраиваются дополнительные грунтовые сваи.

Качество работ по предварительному замачиванию, в том числе с применением энергии глубинных взрывов, проверяется наблюдением за просадками поверхностных и глубинных марок и определением плотности грунта через 1 - 2 м

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в пределах всей уплотняемой его толщи. Количество мест определения влажности и плотности грунта назначается не менее одного на каждые 500 $м^2$ площади уплотненного основания.

Качество уплотнения грунта при любом способе производства работ признается удовлетворительным, если средняя плотность грунтов в уплотненном основании соответствует проекту. Допустимое отклонение в сторону уменьшения плотности, принятой в проекте, не должно превышать 0,05 $т/м^3$ в количестве не менее 10 % общего числа определений.

Приемка работ по уплотнению просадочных грунтов производится по данным определения плотности и влажности уплотненных грунтов с составлением акта.

Приемка работ по поверхностному уплотнению грунтов тяжелыми трамбовками производится только после дополнительного уплотнения разрыхленного верхнего слоя грунта.

Уплотнение признается удовлетворительным, если понижение отметки дна котлована под действием ударов трамбовки не превышает величины установленного отказа.

Контрольное определение отказа производится двумя ударами трамбовки при сбрасывании ее с высоты, примятой при производстве работ, но не менее 6 м.

Если, по данным контрольного трамбования и определения качества выполненных работ, уплотнение окажется неудовлетворительным, производится дополнительное уплотнение.

При контрольной проверке качества уплотнения составляется акт приемки работ по уплотнению основания или устройству грунтовой подушки.

Приемка работ по вытрамбовыванию котлованов и возведению в них фундаментов производится на основе:

акта выполнения опытных работ;

исполнительной схемы расположения котлованов в плане, журнала производства работ;

двухстороннего акта на скрытые работы.

Изготовление грунтовых свай в пределах отдельных фундаментов должно сопровождаться составлением технической документации в виде журнала глубинного уплотнения оснований.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для этого необходимо иметь нумерацию свай, позволяющую легко отыскивать и проверять показатели их изготовления.

Журнал заполняется в процессе производства работ.

По окончании работ по глубинному уплотнению оснований составляется схема фактического расположения грунтовых свай с указанием их порядкового номера и глубины.

Приемка законченных работ по подготовке оснований должна осуществляться на основании следующих материалов:

журналов и актов производства работ по изготовлению грунтовых свай;

исполнительной схемы расположения грунтовых свай с указанием фактической их глубины;

результатов контроля качества уплотнения по шурфам.

Приемка работ по уплотнению просадочных грунтов предварительным замачиванием должна осуществляться по результатам:

замера осадки глубинных и поверхностных марок;

контрольного определения влажности грунта в пределах всей замоченной толщи.

В случае, если толща недостаточно увлажнена, производится повторное замачивание до получения условной стабилизации просадки. При необходимости рекомендуется изменить методику замачивания, а именно: изменить число, глубину и расположение дренажных скважин.

Производство работ по уплотнению грунтов замачиванием и энергией глубинных взрывов следует осуществлять под постоянным контролем строительных лабораторий, которые должны документально фиксировать:

расположение скважин относительно разбивочных осей зданий и сооружений, их глубину и диаметр;

качество дренирующего материала;

конструкцию транспортных труб и взрывных камер и их установку в проектное положение (длина, внутренний диаметр, герметичность);

количество заливаемой воды и сроки замачивания;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

глубину расположения заряда, его массу, качество забойки, количество взорванных зарядов;

выполнение в срок и результаты геодезических наблюдений за осадками поверхностных и глубинных марок; исследование образцов грунта, отобранных до и после уплотнения.

При производстве работ по уплотнению грунтов естественного залегания и устройству грунтовых подушек состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Влажность уплотняемого грунта | Должна быть в пределах, установленных проектом | Измерительный, по указаниям проекта |
| 2. Поверхностное уплотнение: | | |
| а) средняя по принимаемому участку плотность уплотненного грунта | То же, не ниже проектной. Допускается снижение плотности сухого грунта на 0,05 т/м$^3$ не более чем в 10 % определений | То же, по указаниям проекта, а при отсутствии указаний один пункт на 300 м$^2$ уплотненной площади с измерениями в пределах всей уплотненной толщи через 0,25 м по глубине при толщине уплотненного слоя до 1 м и через 0,5 м при большей толщине; числе проб в каждой точке не менее двух |
| б) величина понижения поверхности грунта (отказа) при уплотнении тяжелыми трамбовками | Не должна превышать установленной при опытном уплотнении | Измерительный, одно определение на 300 м$^2$ уплотняемой площади |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 3. Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта при устройстве грунтовых подушек | Должна быть не ниже установленной проектом. Допускается снижение плотности на 0,05 т/м$^3$ не более чем в 10 % определений | То же, один пункт на каждые 300 м$^2$ площади подушки, не менее трех измерений в каждом слое |
| 4. Устройство фундаментов в вытрамбованных котлованах | | |
| а) положение котлована относительно центра и осей фундамента | Отклонения от проектного не должны превышать: центра ±3см, разворот осей ±5° | Измерительный, каждый котлован |
| б) глубина вытрамбованного котлована | Отклонение от проектной не должно превышать ±5 см | То же |
| в) высота сбрасывания трамбовки, общее число ударов, объем и число порций засыпаемого жесткого материала, число ударов для вытрамбовывания каждой порции | Должны соответствовать величинам, определенным в результате опытного вытрамбовывания | То же |
| 5. Глубинное уплотнение грунтов грунтовыми сваями, в т.ч. с помощью взрыва: | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| а) влажность грунта в уплотняемом массиве: | | |
| при проходке скважин с помощью взрыва | Должна быть не ниже влажности на границе раскатывания | Измерительный, одно определение на 1000 $м^2$ уплотняемой площади |
| при проходке скважин другими способами | То же, в пределах, установленных проектом | |
| б) влажность грунта, засыпаемого в скважину | Допускаются отклонения от оптимальной влажности не более ±0,04 | Измерительный, ежесменно |
| в) глубина и состояние скважин | Высота завалов не должна превышать двух диаметров скважин | То же, каждая скважина |
| г) плотность грунта, уплотненного в массиве | Средняя плотность сухого грунта на отметке заложения фундаментов должна быть не ниже проектной. Допускается снижение плотности на 0,05 $т/м^3$ не более чем в 10 % определений | То же, один пункт на 500 $м^2$ уплотненной площади |
| д) расположение грунтовых свай в плане | Отклонения от проектного положения не должны превышать 0,4 м | То же, каждая свая |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 6. Уплотнение просадочных грунтов замачиванием, а также водонасыщенных грунтов временной нагрузкой с вертикальными дренами: | | |
| а) осадка поверхностных и глубинных марок | Должна соответствовать проекту | То же, по указаниям проекта |
| б) плотность и влажность в пределах зоны уплотнения | Должны быть не ниже проектных значений | То же, один пункт на 500 $м^2$ площади с определением не реже чем через 2 м по глубине в пределах всей уплотненной толщи |
| 7. Виброуплотнение песчаных грунтов | Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта должна быть не ниже проектной. Допускается снижение плотности на 0,05 $т/м^3$ не более чем в 10 % определений | То же, зондированием или радиоизотопным способом, одно определение не реже чем на 500 $м^2$ уплотненной площади |

# Водопонижение и водоотвод

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83)

СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР).

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства»), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»). В необходимых случаях работы по исскуственному понижению уровня грунтовых вод (водопонижению) должны входить в состав внутриплощадочных подготовительных работ.

Работы по водопонижению и водоотводу следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ;<br><br>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы;<br><br>- наличие ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества земляных работ;<br><br>- завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений<br><br>- завершение и приемка земляных работ, предшествующих проведению водопонизительных работ | ПСД<br><br>Акт приемки, техническая документация<br><br>ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Акт освидетельствования скрытых работ |
| Водопонижение и водоотвод | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологическими картами) технологии работ по водопонижению и водоотводу; состояние откосов и дна котлована и траншей; уровень воды в наблюдательных скважинах, котловане, | Общий и специальные журналы работ<br><br>Акты лабораторных испытаний |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | водстоках; расход откачиваемой воды и работу насосов; осадку грунтов и зданий (сооружений); химический состав воды. | Геодезические и геологические схемы и разрезы |
| | Проверить:<br><br>- соответствие устройств водопонизительной системы требованиям проекта и нормативных документов; готовность и пригодность водопонизительных устройств к работе в течение требуемого срока службы;<br><br>- соответствие выполненых работ по водопонижению и водоотводу требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ, актов приемки оснований и другой приемосдаточной технической документации. | Акты освидетельствования скрытых работ; акт готовности<br><br>Акт о выполненных работах; исполнительная документация |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) строительной или геотехнической лаборатории - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент, лабораторные приборы | | |

Строительное водопонижение должно выполняться по проекту (составляемому как часть основного проекта), который должен отвечать требованиям СНиП 2.02.01-83 и СНиП 3.02.01-87, в соответствии с требованиями проекта

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

производства водопонизительных работ, разрабатываемому на базе основного проекта водопонижения во взаимосвязи с проектом производства земляных и других общестроительных работ.

Проект производства работ должен отвечать требованиям СНиП 3.01.01-85* и включать:

данные о составе и объемах строительно-монтажных водопонизительных работ;

стройгенплан;

календарный план производства строительно-монтажных водопонизительных работ;

технологические карты и схемы операционного контроля качества водопонизительных работ, предусмотренных в основном проекте;

программу и техническую документацию для ведения гидрогеологических и геодезических наблюдений в период строительства, а также наблюдений за работой водопонизительных устройств и установок;

проектные решения по необходимым вспомогательным и временным сооружениям, коммуникациям и временному энергоснабжению системы строительного водопонижения;

проектные решения по ликвидации систем строительного водопонижения;

спецификации и графики доставки на площадку необходимых материалов и оборудования для выполнения строительно-монтажных водопонизительных работ.

До начала работ по водопонижению необходимо обследовать техническое состояние зданий и сооружений, находящихся в зоне работ, а также уточнить расположение существующих подземных коммуникаций.

Обследование зданий, сооружений и подземного хозяйства следует производить, в основном, перед составлением проекта водопонижения. В результате должны быть получены сведения, необходимые для принятия решения о мерах по обеспечению сохранности всех промышленных и гражданских объектов в зоне водопонизительных работ в процессе их производства. Надлежащее внимание должно быть уделено и объектам водоснабжения, питающимся подземными водами, уровень которых предполагается понизить.

Одновременно необходимо получить согласие и разрешение соответствующих организаций на производство буровых и водопонизительных работ. Проведение указанных обследований и получение разрешения на производство работ входит в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

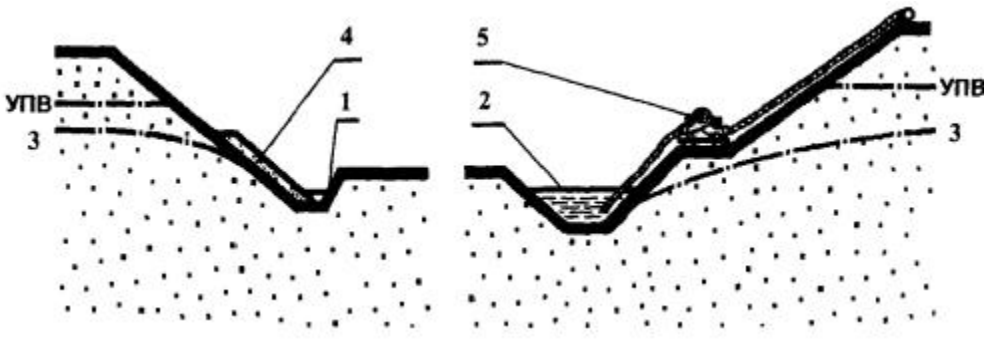
обязанности основного заказчика (программу необходимых обследований следует согласовывать с проектной организацией).

Данные, полученные в результате обследования зданий и сооружений, должны приниматься во внимание при составлении проектов производства работ. При этом строительная организация должна проверить соответствие действительного состояния зданий, сооружений и коммуникаций принятому за основу в проекте и установить возможность соблюдения действующих правил техники безопасности (бурения и прокладки трубопровода вблизи существующих кабелей и трубопроводов, проложенных в земле; безопасного приближения буровых установок к воздушным линиям электропередачи и др.).

## Водоотлив из котлованов и траншей

Для водоотлива в котлованах и траншеях устраиваются специальные зумпфы (водосборники), к которым вода поступает по канавкам и водостокам, каптирующим фильтрационный приток через откосы и дно выработки.

ОТКРЫТЫЙ ВОДООТЛИВ В КОТЛОВАНЕ




1. Дренажная канава 2. Зумпф 3. Пониженный уровень подземных вод 4. Дренажная пригрузка 5. Насос

Вместимость зумпфа должна быть не менее пятиминутного притока воды к нему.

Разработка крупных и глубоких котлованов с водоотливом осуществляется ярусами. Разработка каждого яруса начинается с проходки пионерной (разрезной) траншеи глубиной, несколько превышающей высоту яруса. Уклон траншеи принимается противоположным направлению движения экскаватора. При этом в начале траншеи (вблизи съезда) устраивается водоприемный зумпф для сбора фильтрующей воды. Насосы для откачки воды устанавливаются вблизи зумпфа на дне траншеи или у верхней бровки траншеи на поверхности земли. Последнее

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

рекомендуется при больших притоках. Высота яруса регламентируется фактической высотой всасывания насосов и не превышает 3 - 4 м.

По окончании разработки траншеи на уровне ее дна в месте расположения зумпфа устраивается насосная станция, действующая в течение всего периода разработки яруса.

По окончании выемки земли по контуру дна выработки устраиваются водосборные траншеи.

При проведении водопонизительных работ следует предусматривать меры то предотвращению разуплотнения грунтов, а также нарушению устойчивости откосов котлована и оснований расположенных рядом сооружений.

При применении водоотлива из котлованов и траншей фильтрующие откосы и дно, при необходимости, следует пригружать слоем песчано-гравийного материала, толщина которого назначается в проекте.

При откачке воды из котлована, разработанного подводным способом, скорость понижения воды в нем во избежание нарушения устойчивости дна и откосов должна соответствовать скорости понижения уровня подземных вод за его пределами.

## Устройство дренажей

Дренажи того или иного вида, имеющие непрерывное простирание (траншейные, трубчатые, пластовые и др.) могут применяться для различных задач водопонижения в разнообразных природных условиях.

Простейшим видом траншейных дренажей, применяемых для строительного водопонижения, являются канавки и передовые траншеи, устраиваемые в котлованах при водоотливе из них.

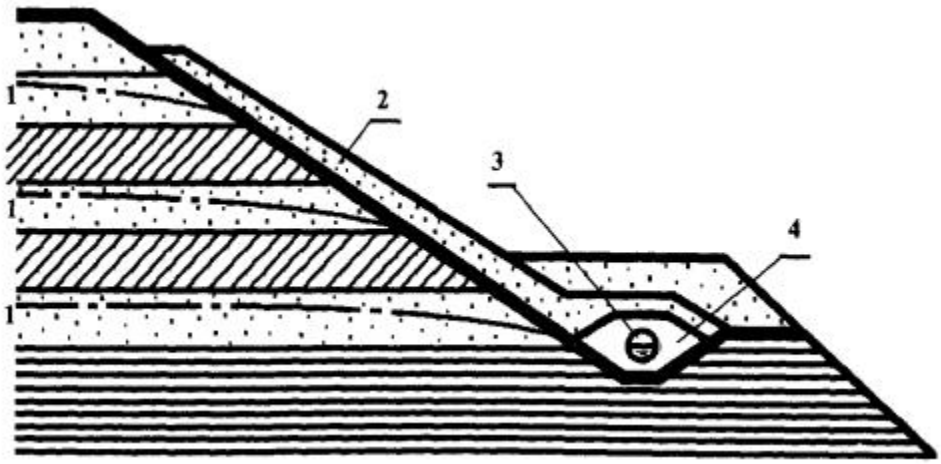
Когда территория позволяет разместить дренажные траншеи вне котлованов сооружений, траншейный дренаж может быть использован для осушения значительных площадей, на которых необходимо вести работы ниже уровня подземных вод на протяжении длительного времени.

В малоустойчивых грунтах нижняя, затопленная часть канав и траншей может быть заполнена фильтрующим материалом (камнем, щебнем, гравием). При необходимости использования площади, занятой канавами или траншеями, последние после укладки фильтрующего материала могут быть засыпаны грунтом с постепенным переходом в материале засыпки от крупных фракций к мелким (т.е. с устройством обратного фильтра) для предохранения от засорения его водопроводящей части, образуя таким образом закрытый беструбчатый дренаж.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубчатые дренажи могут быть использованы для строительного водопонижения в тех случаях, когда они предусматриваются для постоянных дренажных систем. В этом случае они должны быть выполнены заблаговременно с целью защиты заглубленного сооружения не только в период эксплуатации, но и в период его строительства. Однако трубчатые дренажи могут применяться и только на период строительства, например, на откосах долго существующих котлованов и в других случаях, когда это оправдано экономически.

ДРЕНАЖ НА ОТКОСАХ КОТЛОВАНА




1. Пониженные уровни подземных вод 2. Песчаная пригрузка 3. Дренажная труба 4. Засыпки гравием

При устройстве трубчатых дренажей, после отрывки траншеи, необходимо отобрать пробы окружающего грунта, уточнить его гранулометрический состав и соответствующий ему состав песчано-гравийной обсыпки, требования к материалу для нее и при необходимости - к материалу фильтровых покрытий.

При устройстве дренажей земляные работы следует начинать со сбросных участков с продвижением в сторону более высоких отметок, а укладку труб и фильтрующих материалов - с водораздельных участков с продвижением в сторону сброса или насосной установки (постоянной или временной) для исключения пропуска по дренажу неосветленных вод.

Пластовый дренаж (развитый по площади слой фильтрующего материала) применяется в сочетании с трубчатыми дренами (или беструбчатыми закрытыми дренами) при строительном водопонижении на откосах котлованов, а также в основаниях сооружений (например, когда необходимо забетонировать фундаментную плиту и нельзя предотвратить фильтрацию через дно котлована) и в основаниях грунтовых отвалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве пластового дренажа в основаниях грунтовых отвалов отвод воды от них допускается осуществлять с помощью систематически расположенных дрен-канав, устраиваемых под слоем пластового дренажа. Площадь сечения дрен-канав должна быть не менее 0,1 м$^2$. Дрены заполняются каменным или щебеночным материалом или блоками из беспесчаного бетона. По дренам вода отводится в канаву, выполняемую вдоль фронта отвалов.

Устройство пластового дренажа в котловане включает следующие (по порядку выполнения) виды работ: срезку, зачистку и планировку дна котлована до проектных отметок, укладку трубчатых дрен (или устройство беструбчатых дрен-канав), включая подготовку под них и фильтровую обсыпку, укладку по дну котлована песчаного слоя с уплотнением его легкими катками, укладку поверх песчаного слоя гравия или щебня.

При устройстве платовых дренажей недопустимы нарушения в сопряжении щебеночного слоя постели со щебеночной обсыпкой труб.

Каптируемые дренажами подземные воды отводятся к пониженным местам территории, в овраги, речки, водоемы, если есть такие возможности в районе строительства, или к специальным водосборникам (зумпфам), у которых устраиваются перекачные насосные станции.

Укладку дренажных труб, устройство смотровых колодцев и монтаж оборудования дренажных насосных станций необходимо производить с соблюдением требований СНиП 3.07.03-85 и СНиП 3.05.05-84.

## Водопонизительные скважины

При строительном водопонижении применяются открытые (сообщающиеся с атмосферой) и вакуумные (герметически закрытые) водопонизительные скважины, оборудованные насосами, самоизливающиеся и водопоглощающие скважины и сквозные фильтры.

Открытые водопонизительные скважины, оборудованные насосами, применяются, в основном, при больших (более 4 м) глубинах гравитационного водопонижения в грунтах с коэффициентом фильтрации св. 2 м/сут при достаточной толщине водоносного слоя, при которой может быть обеспечена необходимая производительность водопонизительных скважин. Они могут применяться в грунтах с коэффициентом фильтрации менее 2 м/сут, когда их эффективность подтверждается опытными данными, и при водопонижении менее 4 м, если это оправдывается технико-экономическими соображениями.

Самоизливающиеся скважины (с изливом через устье) применяются тогда, когда возможен излив из них на достаточно более низкую отметку, чем должен иметь пониженный уровень подземных вод.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Самоизливающиеся скважины выполняются вертикальными и под разными углами к вертикали и забуриваются с разных горизонтов: с поверхности земли, с берм на откосах, со дна котлована, из подземных выработок - в зависимости от принятого порядка производства работ и от их назначения. Они могут служить основным средством снятия напора, когда излив из них обеспечивает достаточное снижение пьезометрического уровня подземных вод в водоносном слое, и применяться в качестве резервного мероприятия, когда напор снимается с помощью скважин, оборудованных насосами, на случай аварийных перерывов в их работе, а также использоваться для других целей в различных водопонизительных системах.

Самоизливающиеся скважины должны быть заглублены в достаточно водообильную зону водоносного слоя для снятия напора в нем.

Самоизливающаяся скважина, в которой осаждается грунт, должна иметь ниже фильтрового звена отстойник, а устье скважины должно быть защищено от попадания в нее случайных предметов и грунта.

В случае прекращения самоизлива необходимо установить, не связано ли это с засорением или повреждением скважины. При необходимости следует принять срочные меры к ее восстановлению.

Самоизливающиеся горизонтальные или слабо наклонные к горизонту скважины, устраиваемые с берм на откосах или на природных склонах, предназначаются для забора воды из глубины грунтового массива и устранения открытой фильтрации через грунт. Они иногда оказываются более эффективными или менее сложными в исполнении, чем устройство дренажа, пригрузок на откосах и т.п.

Системы радиальных самоизливающихся скважин, забирающих воду из водоносного слоя и отводящих ее в центральный водосборный колодец, представляют собой лучевые водозаборы, используемые при крупных и длительных водопонизительных работах.

В подземных выработках самоизливающиеся скважины применяются любого направления и используются для водопонижения во всех слоях, окружающих выработки. При необходимости повышения их эффективности они могут быть переустроены в вакуумные подключением к ним насосных установок.

Водопоглощающие скважины применяются на тех участках, где слой, в котором требуется понизить воду, хорошо ее отдает и имеет достаточную толщину ниже требуемого пониженного уровня подземных вод, а нижележащие слои грунта обладают надлежащей поглощающей способностью.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сквозные фильтры применяются для строительного водопонижения в сочетании с дренажными галереями (или другими подземными выработками) там, где такие системы предусматриваются для работы в эксплуатационный период.

Вода, сбрасываемая по сквозным фильтрам в дренажные галереи и подземные выработки, отводится по ним к устью и далее к наружному водоотводу или к водосборникам подземной насосной станции, откуда откачивается на поверхность.

Вакуумные скважины с погружными насосами и герметически закрытым устьем, предусматриваемые для вакуумного водопонижения (при котором в фильтрах скважин поддерживается вакуум до 7 - 8 м водяного столба в грунтах с коэффициентами фильтрации ниже 2 м/сут) могут выполняться с поверхности, а также из открытых и подземных горных выработок. Они оборудуются дополнительно наземными вакуум-насосами (или эжекторами) для откачки воздуха.

Устройство открытых и вакуумных водопонизительных скважин, оборудуемых насосами, самоизливающихся скважин, забуриваемых с поверхности или из выработок; водопоглощающих скважин и сквозных фильтров возможно с помощью механического и гидравлического бурения с последующим погружением в буровую скважину фильтровой колонны и устройством обсыпки, непосредственно гидравлическим погружением фильтра в грунт, гидропневматическим погружением фильтров и обсадных труб. Допускается задавливание, забивка и вибропогружение труб. Наиболее распространено механическое бурение с применением вращательного способа с прямой и обратной промывками, грейферного и ударного способов.

Бурение водопонизительных скважин и последующая установка в них фильтров выполняются с соблюдением следующих требований:

а) низ обсадной трубы при бурении скважин ударно-канатным способом должен опережать уровень разрабатываемого забоя не менее чем на 0,5 м, а подъем буровой желонки должен производиться со скоростью, исключающей подсасывание грунта через нижний конец обсадной трубы; при бурении в грунтах, в которых возможно образование пробок, в полости обсадной трубы необходимо поддерживать уровень воды, превышающий уровень подземных вод;

б) бурение водопонизительных скважин с глинистой промывкой допускается, если предварительно выполнено опытное бурение и установленная эффективность разглинизации отвечает требованиям проекта;

в) перед опусканием фильтров и извлечением обсадных труб скважины должны быть очищены от бурового шлама; в скважинах, пробуренных в супесях, а также в переслаивающихся водоносных и водоупорных слоях внутренняя полость

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

обсадной трубы должна быть промыта водой; контрольный замер глубины скважины следует производить непосредственно перед установкой фильтра;

г) при бурении скважин необходимо отбирать пробы для уточнения границ водоносных слоев и гранулометрического состава грунтов.

При погружении в грунт гидравлическим способом фильтровой колонны или обсадных труб следует обеспечивать непрерывность подачи воды, а при наличии сильно поглощающих воду грунтов следует дополнительно подавать в забой сжатый воздух.

Обсыпку фильтров надлежит производить равномерно слоями высотой не более 30-кратной толщины обсыпки. После каждого очередного подъема трубы над ее нижней кромкой должен оставаться слой обсыпки высотой не менее 0,5 м.

Монтаж насосов в скважинах следует производить после проверки скважин на проходимость шаблоном диаметром, превышающим диаметр насоса.

После ввода водопонизительной системы в действие откачку следует производить непрерывно.

Насосные агрегаты, установленные в резервных скважинах, а также резервные насосы открытых установок должны периодически включаться в работу в целях поддержания их в рабочем состоянии.

Водопонизительные системы следует оборудовать устройствами автоматического отключения любого агрегата при понижении уровня воды в водоприемнике ниже допустимого.

Все постоянные водопонизительные и водоотводящие устройства, используемые в период строительства, при сдаче в постоянную эксплуатацию должны соответствовать требованиям проекта.

При эксплуатации водопонизительных систем в зимнее время должно быть обеспечено утепление насосного оборудования и коммуникаций, а также предусмотрена возможность их опорожнения при перерывах в работе.

## Иглофильтровые системы

Иглофильтровый способ водопонижения заключается в использовании для забора воды из грунта часто расположенных скважин с трубчатыми водоприемниками малого диаметра - иглофильтров, соединенных общим всасывающим (в случае легких иглофильтров) или напорным (в случае эжекторных иглофильтров) коллектором с центральной (для группы иглофильтров) насосной установкой. Иглофильтры чаще всего погружаются гидравлическим способом. При

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

этом образуется скважина, диаметр которой значительно больше диаметра иглофильтра. Зазор в скважине между грунтом и иглофильтром, как правило, следует заполнять песчано-гравийной обсыпкой. При гравитационном водопонижении в достаточно крупнозернистых грунтах, не требующих применения обсыпки (с коэффициентом фильтрации более 5 м/сут), допускается заполнение зазора в скважине оплывающим грунтом, если это не опасно для вблизи расположенных сооружений.

При наличии в толще грунта, прорезаемого иглофильтрами, трудноразмываемых слоев, иглофильтры устанавливаются в предварительно пробуренные скважины. Скважины бурятся также для относимых к иглофильтрам вакуум-концентрических водоприемников.

Извлечение иглофильтров производится с подмывом для уменьшения сил трения по боковой поверхности иглы. Иглофильтры применяются в виде линейных и кольцевых систем, которые могут быть совершенными (доходящими до водоупора) и несовершенными (не доходящими до водоупора).

Иглофильтры могут применяться для понижения уровня подземных вод в виде ступенчатой схемы с применением ярусных водопонизительных систем при расположении иглофильтров на двух или нескольких уровнях по высоте. Вначале вводится в действие самый верхний (ближайший к поверхности земли) ярус иглофильтров. Под его защитой отрывается первый (верхний) уступ котлована и монтируется второй (считая сверху вниз) ярус иглофильтров, после ввода в действие которого отрывается второй уступ котлована и т.д. Во многих случаях при вводе в действие каждого последующего яруса иглофильтров предыдущий ярус может быть выключен из работы и демонтирован. Иногда, например при больших расстояниях по горизонтали между рядами иглофильтров разных ярусов или при наличии малопроницаемых прослоек между двумя уровнями установки иглофильтров, приходится содержать в работе одновременно иглофильтры двух и более ярусов.

Применение иглофильтров может оказаться целесообразным и при необходимости водопонижения в слабопроницаемых грунтах, ниже которых залегает более водопроницаемый слой. В таких случаях иглофильтры следует заглублять в нижний слой с обязательным выполнением обсыпки по всей высоте скважины.

Гидравлическое погружение иглофильтров применяется в любых песках: от мелких до крупных и гравелистых.

При наличии гравелистых прослоек, сильно поглощающих воду, к трубе, по которой подается вода для размыва грунта, присоединяют шланг для подачи от компрессора сжатого воздуха.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед погружением иглофильтр устанавливают вертикально. При длине иглофильтра до 5 м его установку можно производить вручную, при длине более 5 м - с помощью крана. Для лучшей промывки затрубного пространства рекомендуется периодически несколько замедлять погружение иглофильтра, придерживая его на весу.

Контроль за установкой фильтра осуществляется наблюдением за выносимым из устья скважины грунтом и скоростью погружения иглофильтра.

При гидравлическом погружении иглофильтров и необходимости устройства обсыпки расход подмывной струи и скорость опускания иглофильтра подбирается так, чтобы диаметр каверны по всей высоте был не менее 150 мм. По окончании погружения иглофильтра разработанную размывом каверну вокруг иглофильтра, установленного на проектной глубине, следует промыть в течение нескольких минут. Затем расход воды сокращается до минимально возможного, при котором еще продолжается излив воды из устья, а в затрубный зазор равномерно засыпается песчано-гравийная смесь. Если таким способом выполнить обсыпку не удается, то возможно предварительно погрузить в грунт гидравлическим способом обсадную трубу диаметром не менее 150 мм. В эту трубу опускается собранный иглофильтр, кольцевое пространство между трубой и иглофильтром постепенно заполняется обсыпкой, а затем труба извлекается. Сверху вокруг иглофильтра на глубину 1 м должен быть устроен глиняный тампон.

Верхняя граница обсыпки вакуумной концентрической скважины должна располагаться не более, чем на 1 м выше отметки верхней кромки фильтра, а над обсыпкой до поверхности земли должен устраиваться глиняный тампон.

Для проверки годности установленных иглофильтров в них наливают воду и наблюдают за скоростью снижения столба воды. Иглофильтры, уровень воды в которых не понижается, следует извлечь, промыть и снова погрузить в грунт.

Установленные в грунт иглофильтры присоединяются к всасывающему коллектору с помощью инвентарных соединительных шлангов, имеющих на концах овальные фланцы. Резьбовые соединения уплотняются пенькой и суриком, фланцевые - резиновыми прокладками.

Трубопроводы иглофильтровых установок должны укладываться на инвентарных опорах по спланированной поверхности. Уклон трубопроводов иглофильтровых установок должен быть не менее:

всасывающих - 0,005 от насоса,

напорных распределительных - 0,001 от насоса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубопроводы после их монтажа должны быть продуты воздухом или промыты водой под давлением до 1 МПа, которое не должно снижаться в течение 15 мин.

## Водоотвод

Перед началом производства земляных работ небходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств, не нарушая при этом сохранность существующих сооружений.

При отводе поверхностных и подземных вод необходимо:

а) с верховой стороны выемок для перехвата потока поверхностных вод использовать кавальеры и резервы, устраиваемые сплошным контуром, а также постоянные водосборные и водоотводящие сооружения или временные канавы и обвалования; канавы, в случае необходимости, могут иметь защитные крепления от размыва или фильтрационных утечек;

б) кавальеры с низовой стороны выемок отсыпать с разрывом, преимущественно в пониженных местах, но не реже чем через каждые 50 м; ширина разрывов по низу должна быть не менее 3 м;

в) грунт из нагорных и водоотводящих канав, устраиваемых на косогорах, укладывать в виде призмы вдоль канав с низовой их стороны;

г) при расположении нагорных и водоотводящих канав в непосредственной близости от линейных выемок между выемкой и канавой выполнять банкет с уклоном его поверхности 0,02 - 0,04 в сторону нагорной канавы.

При пересечении откосом котлована водоупорных грунтов, залегающих под водоносным слоем, на кровле водоупора следует делать берму с канавой для отвода воды (если в проекте не предусмотрен на этом уровне дренаж).

При отводе подземных и поверхностных вод следует исключать подтопление сооружений, образование оползней, размыв грунта, заболачивание местности.

Демонтаж водопонизительных установок следует начинать с нижнего яруса после завершения работ по обратной засыпке котлованов и траншей или непосредственно перед их затоплением.

При производстве работ по водопонижению, организации поверхностного стока и водоотводу состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать приведенным ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Отклонение от вертикали при бурении водопонизительных скважин под установку глубинных насосов с трансмиссионным валом | Не более 0,5 % H (H - глубина скважины на уровне замера) | Измерительный, каждая скважина |
| 2. Контрольное давление воды при проверке герметичности системы трубопроводов | Выше расчетного значения на 50 % и более | То же, каждая система |
| 3. Уклон трубопроводов иглофильтровых установок: | Не менее: | Измерительный, 1/3 всех трубопроводов |
| всасывающих | 0,005 от насоса | |
| напорных распределительных | 0,001 от насоса | |
| водосборных | 0,005 в сторону циркуляционного бака | |
| 4. Фильтры водопонизительных скважин | Не допускаются обрывы нитей, неплотные стыки, трещины и др. | Визуальный, каждый элемент |
| 5. Отклонение продольного уклона водоотводных канав от проектного значения | Не более ±0,0005 | Измерительный. Нивелирование трассы на участках между поворотами, примыканиями, но не менее чем через 50 м |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 6. Концентрация химических веществ и взвесей в воде, сбрасываемой в естественные водотоки и водоемы | Не более предельно допустимых концентраций, установленных «Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» | Лабораторные исследования не реже двух раз в месяц |
| 7. Контроль работы водопонизительных установок | По данным заводского паспорта на оборудование | Измерительный по показаниям приборов, ежесменно |
| 8. Контроль за положением статического и динамического уровней воды | Согласно проекту | То же, ежедневно |
| 9. Контроль за состоянием откосов и дна котлованов и траншей | Не допускаются сосредоточенная фильтрация, вынос грунта и оплывание откосов | Визуальные наблюдения, ежедневно |
| 10. Контроль за осадками зданий и сооружений | Осадки не должны превышать величин, установленных СНиП 2.02.01-83 | Нивелирование по маркам, установленным на здании или сооружении |

В течение всего периода производства строительного водопонижения необходимо вести гидрогеологические, а при долговременном и глубоком водопонижении также гидрологические и геодезические наблюдения по наблюдательным скважинам, постам, реперам и маркам, предусмотренным в проекте. Кроме того, необходимо вести систематические наблюдения за состоянием откосов и дна котлована.

Наблюдения позволяют оценивать качество работ и при необходимости вносить в проект корректировки по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наблюдения за водоотливом с целью определения притока воды к котловану и водопонизительной системе состоят в измерении расхода всех водопонизительных средств.

Измерение расходов откачиваемой воды может производиться с помощью:

мерных резервуаров при небольших расходах (достаточная точность измерения обеспечивается при наполнении емкости не менее чем за 12 - 15 с и двукратном измерении расхода);

треугольных и трапециевидных водосливов, устанавливаемых на открытых водотоках (лотках, канавах и т.п.);

различных расходомеров, устанавливаемых на напорных трубопроводах.

При гидромеханическом способе разработки грунтов о величине водоотлива можно судить по скорости повышения уровня воды в котловане во время отключения средств откачки.

Для того чтобы судить о работе насосов, одновременно с измерением расходов необходимо фиксировать показания манометров и вакуумметров (в период между измерениями вакуумметры и манометры должны быть отключены). Значительные и частые колебания показаний этих приборов свидетельствуют о неправильном режиме работы насосов. Все данные о работе насосов вносятся в журнал.

Контроль за положением поверхности подземных вод должен охватывать территорию, на которую распространяется влияние водопонижения. Он ведется путем измерения уровней воды в наблюдательных скважинах, котловане, ближайших водотоках и водоемах.

Попутно с измерениями уровней следует вести наблюдения за температурой и химическим составом подземных вод.

Все эти наблюдения необходимы для получения данных о развитии водопонижения и о влиянии на него различных факторов: атмосферных осадков, изменений уровней в водотоках и водоемах, потерь промышленных и бытовых вод, а также гидравлической взаимосвязи отдельных водоносных слоев между собой. В результате наблюдений устанавливают эффективность работы водопонизительной системы и получают данные для своевременной корректировки ее параметров.

Наблюдательные скважины должны устраиваться во всех водоносных слоях, из которых производится откачка подземных вод. Размещение наблюдательных скважин внутри контура водопонижения, на контуре и за его пределами определяется гидрогеологическими условиями с учетом расчетной схемы фильтрации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Скважины внутри контура водопонижения располагаются в расчетных точках или створах так, чтобы оценить результаты действия водопонизительной системы в целом или ее отдельных участков.

Наблюдательные скважины на контуре водопонижения располагаются, как правило, в середине между водопонизительными скважинами.

Скважины за пределами водопонизительного контура целесообразно размещать по створам, соответствующим направлению фильтрационного потока следующим образом:

при полого залегающих водоносных слоях - по направлению потока и вкрест потока (природного), в направлении наиболее вероятных областей питания, в направлении соседних систем водопонижения (водоснабжения, водоотлива);

при крутопадающих водоносных слоях - по простиранию и вкрест простирания слоев, в направлении вероятных источников питания и соседних систем водопонижения (водоснабжения, водоотлива).

При протяженных водопонизительных системах (осушение траншей) лучи направляются перпендикулярно оси выработки.

Возможно использование для наблюдений отдельных наблюдательных скважин. Все же при значительных по объему водопонизительных работах следует предусматривать не менее двух лучей наблюдательных скважин.

Минимальное количество скважин на луче - две, из которых одна располагается на контуре, а вторая - вне его в выбранной расчетной точке. В однородных условиях при больших размерах депрессионной воронки количество скважин на луче в интересующем водоносном слое принимается от трех [одна на контуре, две другие на расстояниях от него 0,15(R - A) и 0,6(R - A)] до пяти [одна на контуре и другие на расстоянии от него 0,1(R - A), 0,25(R - A), 0,5(R - A) и 0,9(R - A) или вблизи границы области питания (на берегу реки, озера и т.п.)].

Частота измерений уровней подземных вод должна соответствовать динамике развития водопонижения. При начальном снижении уровня подземных вод, при вводе в действие дополнительных средств водопонижения и в других случаях неустановившегося режима фильтрации измерения производятся один раз в смену или в сутки. При установившемся режиме измерения проводятся реже, например, один раз в неделю а в дальних скважинах 1 - 2 раза в месяц.

Химические анализы также выполняются с частотой (обычно устанавливаемой в процессе производства работ), соответствующей динамике их изменений (не реже двух раз в месяц).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наблюдения за состоянием откосов и дна котлована должны включать ежесменные осмотры откосов котлована и его дна. Эти наблюдения ведут визуально с верхней бровки котлована, с его откосов и дна. При наблюдениях сверху необходимо обратить внимание на появление закольных трещин, их длину по фронту откоса и скорость раскрытия. При осмотре откосов со стороны котлована (со дна, с берм, с лодки, понтона) главное внимание должно быть обращено на высоту слоя высачивания воды в откосе, на установление участков сосредоточенной фильтрации, на обнаружение явлений суффозии (каверны, пещеры), появление конусов выноса грунта, сопровождающееся образованием оплывин и обрушений в откосах. Все особенности поведения откосов в процессе снижения уровня воды в котловане, в том числе и отсутствие каких-либо неблагоприятных явлений, следует ежесменно фиксировать в журналах наблюдений, а при необходимости фотографировать. Фотографии должны иметь привязку на плане котлована и сопровождаться на снимке каким-либо масштабным предметом (геодезическая рейка или другой предмет известной длины).

По результатам наблюдений необходимо принимать меры для обеспечения устойчивости откосов: уменьшениие скорости понижения уровня воды в котловане, укладка дренажных пригрузок на участках суффозии, включение дополнительных водопонизительных установок и т.п.

На последнем этапе земляных работ следует вести наблюдения и за состоянием дна котлована. В случае появления ключей (грифонов) необходимо немедленно принять меры для обеспечения устойчивости дна путем пригрузки грифонов обратными фильтрами, устройства разгрузочных скважин, усиления работы водопонизительной системы по снятию напора на дно котлована и т.п.

При производстве водопонизительных работ вблизи сооружений следует вести инструментальные наблюдения за осадками грунтов и деформациями конструкций в пределах зоны влияния водопонизительной системы. При обнаружении деформаций, угрожающих нормальной эксплуатации сооружений, предохранительные меры принимаются по согласованию с проектной организацией.

## Приемка работ

Приемку водопонизительных работ следует выполнять дважды:

1) перед вводом в действие устройств водопонизительной системы, когда составляется акт о готовности водопонизительного устройства и пригодности его к работе в течение требуемого срока службы;

2) после окончания работ по строительному водопонижению, когда составляется акт о выполненных работах с приложением исполнительной документации, актов на скрытые работы и актов о годности к эксплуатации устройств, остающихся на

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

эксплуатационный период, и данных по режиму подземных вод на момент сдачи работ.

Исполнительная документация по водопонижению должна включать:

для открытого водоотлива - расположение в плане и отметки водопонизительных и водоотводящих устройств, наблюдательных скважин, характеристики насосных установок;

для горизонтального дренажа - расположение дрен с указанием их типов, нумерацию смотровых колодцев, продольные профили дрен, конструкцию фильтров и характеристики насосных станций;

для иглофильтровой установки - способ погружения иглофильтров, отметки фильтровых звеньев, способ устройства обсыпки, отметка оси насосного агрегата, расположение наблюдательных скважин, данные пробной откачки;

для эжекторной установки (в том числе с вакуумными концентрическими скважинами) - способ устройства скважин, конструкции фильтра и скважины, способ устройства обсыпки, отметки расположения фильтровой части и рабочих органов эжекторов, расположение контрольно-измерительной аппаратуры, а также пьезометров и наблюдательных скважин с указанием уровня воды в них, данные пробной откачки;

для открытых водопонизительных скважин - расположение и отметки скважин, способы их устройства, конструкция фильтров и способ устройства обсыпки, тип насосов и отметки расположения их всасывающих и сливных патрубков, расположение контрольных пьезометров и наблюдательных скважин с указанием уровня воды в них, данные пробной откачки.

Скрытые работы оформляются двусторонними актами с участием представителей заказчика и подрядчика, выполняющего водопонизительные работы. К актам прилагается исполнительная техническая документация (планы, профили, разрезы по скважинам, таблицы и др.).

В актах должны фиксироваться:

а) при строительстве дренажей:

1) исполнительный продольный профиль по лотку труб - нивелировка (или по дну траншеи - для дренажей без труб);

2) тип, диаметр, толщина стенок и ГОСТ (ТУ) дренажных труб, количество и размеры отверстий на одну трубу (1 м трубы);

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

3) гранулометрический состав материала дренажной обсыпки и заполнителя дрен - анализы следует проводить через 50 м по трассе дренажа;

б) при устройстве легких и эжекторных иглофильтров:

1) продольный профиль по линии установки игл с указанием отметок верха и низа фильтрового звена для каждой иглы;

2) фактический геологический разрез;

в) при устройстве водопонизительних скважин, оборудованных насосами, и сквозных фильтров:

1) вертикальный геологический разрез с указанием отметок границ слоев и прослоек;

2) результаты измерений кривизны скважины (сквозных фильтров), желательно в зенитном и азимутальном направлениях;

3) погружение обсадных труб с указанием отметок башмаков колонн;

4) установка фильтровых каркасов (с чертежами каркасов и указанием антикоррозионных покрытий, уплотняющих и центрирующих устройств);

5) извлечение обсадных труб;

6) устройство песчано-гравийной обсыпки (данные измерения гранулометрического состава, отметки верхней и нижней границ, объем);

7) прокачка скважины и опытная откачка;

8) установка выпуска (для сквозных фильтров) в подземной выработке;

9) постепенный ввод в строй водопонизительной скважины (сквозного фильтра);

г) при устройстве горизонтальных и наклонных самоизливающихся скважин:

1) геологический разрез скважины, угол наклона ее к горизонту;

2) установка фильтра ( в т.ч. чертеж конструкции фильтра);

3) оборудование устья скважины;

д) при демонтаже водопонизительной системы - оформляется акт на скрытые работы по ликвидации скважин с указанием мест заложения скважин (фильтров),

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

способом их ликвидации, объемов работ и т.п., а также акт на скрытые работы по устройству тампонажа.

# Геодезические работы при устройстве фундаментов

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84)

Геодезические работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

При строительстве сложных и крупных объектов, а также зданий выше девяти этажей подрядчиком (генподрядчиком или субподрядчиком, в зависимости от того, кто выполняет строительно-монтажные работы) или по его поручению специализированными организациями, имеющими лицензию на выполнение проектно-технологических работ, разрабатывается проект производства геодезических работ (ППГР).

ППГР определяет содержание, объем, методы, точность, сроки и стоимость геодезических работ, обеспечивающих строительство при минимальных трудовых и материальных затратах.

Основанием для разработки ППГР специализированной организацией является техническое задание, составленное по установленной форме , а при разработке в составе ППР - частное задание группы подготовки производства работ строительно-монтажной организации. Задание должно содержать данные об объемах и сроках разработки.

Содержание ППГР согласовывается с технической и экономической сторонами ПОС и ППР. При пересмотре проектно-сметной документации на производство строительно-монтажных работ все изменения вносятся в ППГР.

ППГР согласовывается с геодезической службой строительно-монтажной организации, утверждается руководителями организации-исполнителя и заказчика проекта, подписывается главным инженером генподрядной строительно-монтажной организации и передается в производство за два месяца до начала работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих земляных работ (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы |
| | - сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения; восстановление утерянных знаков;<br><br>- наличие ППР (ППГР); рабочие чертежи в части взаимной увязки размеров координат и отметок (высот);<br><br>- наличие необходимых геодезических приборов, инструментов и приспособлений. | Общий журнал работ |
| Геодезические работы при устройстве фундаментов | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР (ППГР) технологии детальных разбивочных работ по выносу и закреплению в | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | натуре осей и отметок, определяющих проектное положение фундаментов; точность выполнения разбивочных работ;<br><br>- соблюдение технологии геодезического контроля точности монтажа фундаментов и выполнения исполнительных геодезических съемок. | |
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие выполненных геодезических разбивочных работ, геодезических работ при монтаже фундаментов, исполнительных геодезических съемок требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации (актов приемки фундаментов, актов освидетельствования скрытых работ, исполнительных геодезических схем). | Акты приемки фундаментов, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика.<br><br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разбивочные работы в строительстве должны обеспечивать вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы с заданной точностью осей и отметок, определяющих в соответствии с проектной документацией положение в плане и по высоте частей и конструктивных элементов зданий (сооружений).

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке рабочие чертежи, используемые при разбивочных работах, должны быть проверены в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот) и разрешены к производству работ техническим надзором заказчика.

Геодезические работы следует выполнять средствами измерений необходимой точности.

Точность разбивочных работ при производстве земляных работ следует принимать, руководствуясь данными, приведенными в нижеследующей таблице, если другие данные не обоснованы в ППР (ППГР).

**Точность построения внешней разбивочной сети здания (сооружения)**

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения с | определение превышения на станции мм |
| Сооружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м | 1/15000 | 5 | 1 |
| Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м | 1/5000 | 20 | 2,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения с | определение превышения на станции мм |
| Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м | 1/3000 | 30 | 3 |

В случаях строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные стандартами, нормами и правилами, необходимую точность разбивочных работ следует определять специальными расчетами по условиям, заложенным в проектной документации.

Геодезические работы следует выполнять после предусмотренной проектной документацией расчистки территории, освобождения ее от строений, подлежащих сносу, и, как правило, вертикальной планировки.

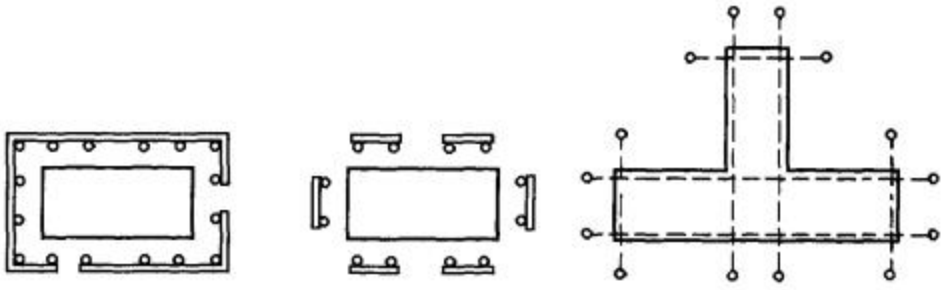
Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

При устройстве фундаментов зданий (сооружений) разбивочные оси следует переносить на обноску или на другое устройство для временного закрепления осей. Вид обноски и место ее расположения следует указывать на схеме размещения знаков.

Обноску делают сплошную, разреженную или створную.

ВИДЫ ОБНОСКИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



а) сплошная б) разреженная в) створная

Сплошная обноска окаймляет все сооружение. Ее применяют при устройстве монолитных фундаментов с большим объемом опалубочных работ, при сложной конфигурации опалубки, при значительном числе устанавливаемых анкерных болтов, закладных деталей, арматурных выпусков.

Разреженную или створную обноску устанавливают по основным и межсекционным осям, температурным швам на расстоянии 18 - 24 м одна от другой. Такие обноски применяют при устройстве сборных и свайных фундаментов, а также при возведении столбчатых монолитных фундаментов, расположенных на расстоянии 12 м и более один от другого.

Обноску устанавливают в 2 - 3 м от верхней бровки котлована. При котлованах глубиной 3 м и более обноску часто располагают в котловане вдоль его нижней бровки.

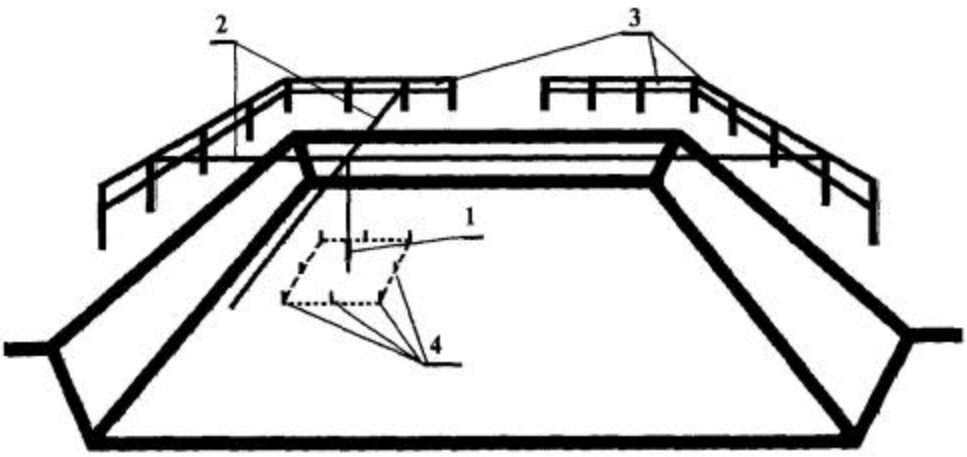
Выбор рациональной методики и последовательности производства геодезических разбивочных работ при монтаже фундаментов зависит от конструкции фундамента, методов и средств монтажа, технологии строительно-монтажных работ.

## Монтаж сборных ленточных фундаментов

Монтаж фундаментных блоков ведут в соответствии с разбивкой на дне котлована или «под теодолит».

При монтаже сборных фундаментов между одноименными осями, закрепленными на обноске, натягивают струны (тонкая проволока, леска). От отвесов, подвешенных на струнах, линейным отмером определяют положение осей и закрепляют их на дне колышками.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1. Отвес 2. Проволока (леска) 3. Обноска 4. Штыри, закрепляющие положение фундаментной плиты

От осей, обозначенных на дне котлована висящими отвесами или колышками, с помощью шаблона или промером определяют плановое положение угловых и маячных фундаментных плит (блоков), которое фиксируется штырями. После снятия струн плиты (блоки) монтируются. По граням угловых и маячных блоков натягивают шнур-причалку и монтируют все промежуточные плиты (блоки).

Вдоль осей натягивают струны по обноске и от отвесов на струнах определяют и закрепляют откраской на фундаментных плитах местоположение граней угловых и маячных стеновых блоков. Струны снимают и по вынесенным граням монтируют угловые и маячные стеновые блоки. По шнурам-причалкам производят монтаж всех промежуточных стеновых блоков.

При монтаже фундаментных плит (блоков) «под теодолит» предварительно размечают подошвы фундаментов, для чего на подошве наносят несмываемой краской риски, фиксирующие положение осей подошвы фундаментов. Теодолит устанавливают над точкой закрепленной оси и крест стенки нитей зрительной трубы теодолита наводят на закрепленную точку противоположного конца оси. Наклонным лучом теодолита ось передают на укладываемый блок. Совпадение риски фундамента с вертикальной нитью сетки зрительной трубы показывает, что укладываемый блок принял проектное положение по одному из двух взаимно перпендикулярных направлений. Так же ориентируют блок и по второй оси.

Угловые плиты (блоки) устанавливают при помощи двух теодолитов, а для маячных используют один теодолит и промеры рулеткой по створу от угловых плит (блоков).

После окончательной выверки в плане и по высоте угловых и маячных плит (блоков) между ними натягивают шнур-причалку на расстоянии 15 - 20 мм от

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

граней. Промежуточные плиты (блоки) укладывают ориентируясь по шнуру-причалке.

После монтажа первого ряда фундаментных блоков, а также каждого последующего ряда производят их нивелирование с целью выравнивания монтажного горизонта с помощью маяков и подстилающего бетонного слоя.

Соосность рядов укладываемых блоков, а также вертикальность их кладки проверяют при помощи отвеса.

## Разбивка фундаментов стаканного типа

Основанием для фундаментов стаканного типа могут быть естественные основания, бетонная подготовка и бетонные плиты. Плановое положение бетонной подготовки под сборный фундамент стаканного типа определяется линейным промером от отвесов на струнах, натянутых по основным и промежуточным осям.

На внутренние стороны установленной опалубки бетонной подготовки выносят и закрепляют откраской или гвоздем отметку верха бетона, по которой и производят его выравнивание (затирку).

Если башмак сборного фундамента укладывается на плиту заводского изготовления, то ее устанавливают в плане относительно висящих на струнах отвесов, а по высоте - под нивелир на проектную отметку.

Размечают стаканы фундаментов, для чего три их стороны делят пополам, а четвертую размечают по крестообразному прямоугольному шаблону. Три стороны шаблона совмещают с рисками размеченных сторон, а по четвертой наносят риску на неразмеченной стороне стакана фундамента.

Монтаж сборных фундаментов одного из рядов ведут при помощи двух теодолитов, установленных и ориентированных по перпендикулярным осям. Фундамент передвигают по бетонной подготовке в двух взаимно перпендикулярных направлениях до тех пор, пока риски, нанесенные на фундаменте, не совпадут с линиями визирования теодолитов. Далее монтаж производят при помощи теодолита и рулетки. По теодолиту устанавливают фундамент относительно одной (продольной или поперечной) оси, а по другой взаимно перпендикулярной оси фундамент устанавливают по линейному отмеру, который производится от рисок ранее установленного фундамента.

Через 2 - 3 ряда установленных фундаментов производят контроль их монтажа теодолитом по двум взаимноперпендикулярным осям, закрепленным на обноске.

При устройстве монолитных фундаментов стаканного типа арматуру и опалубку в плане устанавливают в соответствии с их привязкой к осям.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Оси, по которым воздвигают отдельные столбчатые фундаменты, предварительно разбивают, если они не закреплены на разреженной створной обноске. Разбивку производят со знаков закрепления осей теодолитом и рулеткой. Местоположение разбитых осей фиксируют штырями непосредственно на верхней бровке котлована фундамента. По штырям натягивают струну, на которой подвешивают отвесы.

Относительно отвесов монтируют и закрепляют щиты опалубки в плане. Установку опалубки можно производить также при помощи двух теодолитов, установленных на перпендикулярных осях.

Нивелированием проверяют установку арматуры по высоте, а также выносят на опалубку и закрепляют с внутренней ее стороны гвоздем или откраской отметку верха бетонирования.

## Устройство монолитных фундаментов

Геодезические разбивочные работы при устройстве монолитных ленточных фундаментов заключаются в установке опалубки в проектное положение в плане и по высоте.

При устройстве монолитных фумдаментов арматуру и опалубку в плане устанавливают в соответствии с их привязкой к осям. По осям, закрепленным на обноске, натягивают струны и подвешивают отвесы, от которых линейным отмером находят плановое положение арматуры и опалубки.

Нивелированием проверяют установку арматуры по высоте, а также выносят на опалубку и закрепляют с внутренней ее стороны гвоздем или откраской отметку верха бетонирования.

При наличии в фундаменте анкерных болтов, арматурных выпусков и закладных деталей их установку производят по микрообноске. Для создания микрообноски на установленную и закрепленную обноску фундамента выносят продольные и поперечные разбивочные оси и закрепляют их гвоздями и откраской. По закрепленным осям на опалубке натягивают проволоку, от которой непосредственно и определяют местоположение элементов фундамента в плане. Для установки анкерных болтов рекомендуется применять шаблоны.

Установка анкерных болтов и закладных деталей по высоте производится с использованием нивелира.

Для соблюдения горизонтальности поверхности бетонирования при устройстве монолитных плит к арматуре приваривают штыри-маяки, верхние торцы которых устанавливают на отметку бетонирования. При наличии арматурных выпусков на них также выносится проектная отметка бетонирования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед бетонированием производят исполнительную планово-высотную съемку установленной опалубки, а также элементов фундамента (анкерных болтов, арматурных выпусков, закладных деталей).

При бетонировании следят за планово-высотным положением опалубки и элементов фундамента.

## Устройство свайных фундаментов

Различные типы свай и схемы их погружения определяют последовательность геодезических разбивочных работ.

Разбивку свайного поля производят от точек пересечения осей, вынесенных теодолитом на колышки в котлован.

Теодолит последовательно центрируют над точками пересечения осей, ориентируют по створу оси и по данному направлению откладывают проектные расстояния до центров свай. Местоположение свай закрепляют металлическими штырями. Для свай, расположенных не на осях, положение центров определяют от осей способом перпендикуляров (двумя рулетками, или шаблоном).

При кустовом расположении свай вначале производят разметку местоположения центров кустов, а затем разметку положения свай в кусте. Разметку положения свай в кусте рекомендуется производить по шаблону или с помощью трех рулеток, две из которых натягивают вдоль двух взаимно перпендикулярных осей через центр куста, а третьей определяют положение каждой сваи в кусте.

Если кусты или ряды свай располагаются на большом расстоянии от разбивочных осей, то выполняют параллельный перенос осей для приближения или совмещения их с осями свай.

Сваи перед забивкой должны быть установлены вертикально. Вертикальность проверяют по теодолиту в двух взаимно перпендикулярных плоскостях или по рейке-отвесу и контролируют в процессе забивки.

При устройстве безростверковых свайных фундаментов все сваи забивают на проектную отметку, которую контролируют с помощью нивелира или лазерного прибора.

При устройстве монолитных ростверков несколько свай забивают на проектную отметку. Данные сваи служат своеобразными визирками для забивки остальных свай на отметку, близкую к проектной.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По окончании забивки свай производят их нивелировку до срубки и, зная длину свай, определяют отметку погружения свай. Определение отметки погружения свай оформляют исполнительной схемой.

Для устройства монолитного ростверка на сваи выносят отметку срубки. После срубки свай выполняют планово-высотную съемку свайного поля, и на сваи, находящиеся на пересечении осей, выносят разбивочные оси. Относительно вынесенных осей устанавливают опалубку и укладывают арматуру. На внутреннюю сторону установленной опалубки выносят отметку бетонирования (верх ростверка), которую закрепляют откраской или гвоздями.

При устройстве безростверковых свайных фундаментов после забивки свай на них выносят отметку низа оголовков. По данной отметке крепятся поддерживающие оголовки хомуты. Установка оголовков на сваи в плане производится с учетом планового смещения свай.

## Исполнительные съемки

В процессе возведения и по окончании устройства фундаментов производится исполнительная геодезическая съемка планового и высотного положения фундаментов.

Места, точки, параметры, методы, порядок проведения и объем съемок должны быть установлены проектом производства работ.

Плановое и высотное положение фундаментов, их вертикальность следует определять от знаков геодезической разбивочной основы для строительства, знаков закрепления осей и временных реперов, установленных на дне котлована в непосредсвенной близости от возводимого сооружения.

До начала исполнительной съемки неоходимо проверить неизменность знаков исходной основы.

Погрешность измерений в процессе исполнительных съемок должна быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых строительными нормами и правилами, государственными стандартами или проектной документацией.

При исполнительной съемке сборных ленточных фундаментов и на исполнительных схемах показывают отклонения от совмещения установочных ориентиров фундаментных блоков с рисками разбивочных осей, отклонения блоков от проектных отметок и отклонение от вертикали верха плоскосей фундаментных блоков. С этой целью на поверхность фундамента снова переносят оси и измеряют отклонения оси фундамента от разбивочной оси, поверхность фундамента нивелируют и определяют отклонения блоков от проектной отметки.

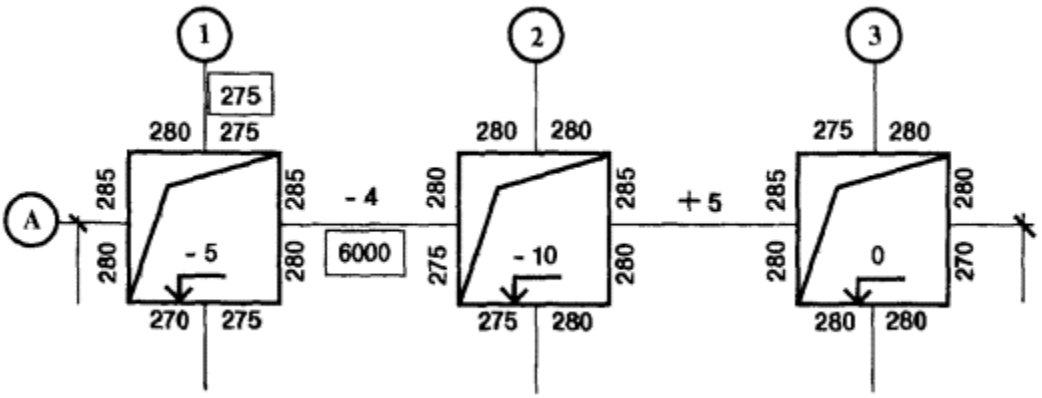
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При исполнительной съемке сборных фундаментов стаканного типа проверяют непосредственными промерами рулеткой или измерительной линейкой длину и ширину стаканов, а также смещение осей стаканов фундаментов относительно разбивочных осей. Для таких измерений можно воспользоваться теодолитом и измерительной линейкой (нивелирной рейкой). При этом зрительную трубу теодолита направляют по осевому створу, а по вертикальной нити берут отсчеты по линейке (нивелирной рейке), которая должна прикладываться нулевым делением к граням стакана и располагаться перпендикулярно линии визирования. Разность между полученным отсчетом и проектной величиной и будет характеризовать величину действительного отклонения оси стакана от разбивочной оси.

Отклонения отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных проверяется геометрическим нивелированием. С этой целью определяют отметки дна стаканов до устройства выравнивающего цементно-песчаного слоя или армобетонных прокладок по дну стакана и после. Сравнивая полученные отметки с проектными получают действительные отклонения, которые не должны превышать предельных отклонений, установленных нормативными документами.

Результаты исполнительных съемок должны найти отображение в исполнительных схемах.

ФРАГМЕНТ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СХЕМЫ




При устройстве свайных фундаментов и однорядном расположении свай диаметром или стороной сечения до 0,5 м включ. съемке подлежат все сваи с измерением их отклонений вдоль и поперек оси свайного ряда.

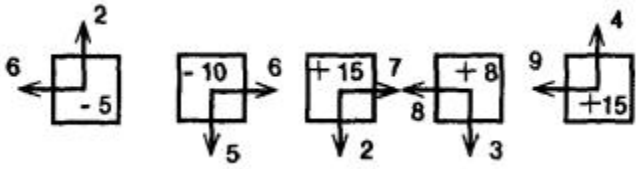
При двух- и трехрядном расположении свай диаметром или стороной сечения до 0,5 м включ. съемке подлежат крайние сваи с измерением их отклонений поперек оси свайного поля и вдоль свайного ряда, а остальные сваи - вдоль свайного ряда.

При сплошном свайном поле съемке подлежат крайние и средние сваи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Результаты исполнительных съемок должны найти отображение в исполнительных схемах.

ФРАГМЕНТ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СХЕМЫ




Стрелками показаны смещения центров свай от проектного положения в см

Цифры со знаком «-»и «+» показывают отклонения оголовка свай от проектной отметки

При исполнительной съемке монолитных фундаментов на фундамент вновь переносят оси здания; положение вспомогательных осей определяют промерами от вынесенных струнным или оптическим способом основных осей; если закреплены на обноске и вспомогательные оси, то их также выносят оптическим путем или при помощи струны. При исполнительной съемке снимают и на исполнительной схеме отображают отклонения от проектных значений: уклона опорных поверхностей фундаментов, отметок дна стаканов, размеров фундаментов, положения анкерных болтов, отметок закладных изделий, горизонтальных поверхностей, вертикальности или наклона плоскостей и линий их пересечения и другие показатели, предусмотренные проектом.

# Устройство свайных фундаментов

## Общие технические требования

ГОСТ 19804-91 «Сваи железобетонные. Технические условия».

Входной контроль свай должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 19804-91, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81* и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 19804-91 «СВАИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ».

Данный стандарт распространяется на железобетонные забивные, буроопускные и опускные сваи, изготовляемые из тяжелого бетона и предназначаемые для свайных фундаментов зданий или сооружений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сваи должны быть изготовлены в соответствии с требованиями данного стандарта; технологической документации, утвержденной предприятием-изготовителем, по рабочим чертежам серий 1.011.1-9, 1.011.1-10, УД-40-88, 3.500.1-1, 3.501.1 и ГОСТ 19804.2-79* ÷ ГОСТ 19804.7-83.

Допускается изготовлять сваи, отличающиеся типами и размерами от приведенных в данном стандарте, по техническим условиям и рабочим чертежам, согласованным с институтом «Фундаментпроект» и утвержденным в установленном порядке.

Сваи подразделяют на следующие типы:

С - квадратного сплошного сечения, цельные и составные, с поперечным армированием ствола;

СП - квадратного сечения с круглой полостью, цельные;

СК - полые круглого сечения диаметрами 400 - 800 мм, цельные и составные;

СО - сваи - оболочки диаметрами 1000 - 3000 мм, цельные и составные;

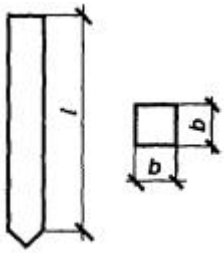
1СД - сваи - колонны квадратного сплошного сечения, двух-консольные, расположенные по крайним осям здания;

2СД - то же, расположенные по средним осям здания;

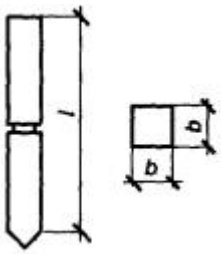
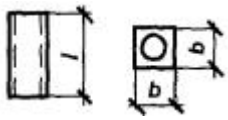
СЦ - квадратного сплошного сечения, цельные, без поперечного армирования ствола, с напрягаемой арматурой в центре сваи.

Форма и основные размеры свай должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

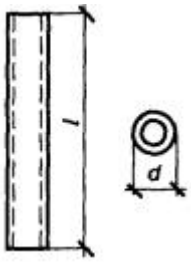
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип и характеристика свай | Эскиз сваи | Основные размеры сваи, мм | | Обозначение стандарта или серии рабочих чертежей |
|---|---|---|---|---|
| | | *b* или *d* | *l* | |
| Тип С. Цельная с ненапрягаемой арматурой |  | 200 | 3000 - 6000 | Серия 1.011.1-10 вып. 1; УД-40-88; 3.500.1-1 |
| | | 250 | 4500 - 6000 | |
| | | 300 | 3000 - 12000 | |
| | | 350 | 4000 - 16000 | |
| | | 400 | 4000 - 18000 | |
| Тип С. Цельная с напрягаемой арматурой | | 200 | 3000 - 6000 | ГОСТ 19804.2-79* Серия 3.500.1-1 |
| | | 250 | 4500 - 6000 | |
| | | 300 | 3000 - 12000 | |
| | | 350 | 8000 - 20000 | |

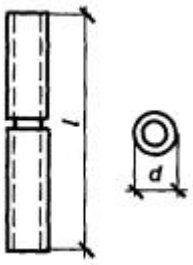
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип и характеристика свай | Эскиз сваи | Основные размеры сваи, мм | | Обозначение стандарта или серии рабочих чертежей |
|---|---|---|---|---|
| | | *b* или *d* | *l* | |
| Тип С. Составная с ненапрягаемой арматурой |  | 400 | 13000 - 20000 | Серия 1.011.1-10 вып. 8; |
| | | 300 | 14000 - 24000 | |
| | | 350 | 14000 - 28000 | |
| | | 400 | 14000 - 28000 | |
| Тип С. Составная с напрягаемой арматурой | | 300 | 14000 - 20000 | Серия 1.011.1-9 |
| | | 350 | 14000 - 24000 | |
| | | 400 | 14000 - 28000 | |
| Тип СП. Цельная с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой |  | 300 | 3000 - 12000 | ГОСТ 19804.3-80* |
| | | 400 | 3000 - 12000 | |

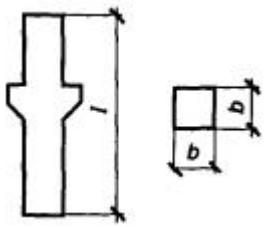
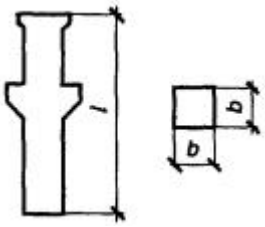
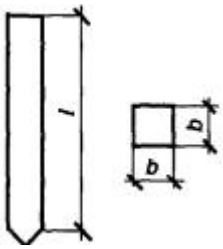
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип и характеристика свай | Эскиз сваи | Основные размеры сваи, мм | | Обозначение стандарта или серии рабочих чертежей |
|---|---|---|---|---|
| | | *b* или *d* | *l* | |
| Тип СК. Цельная с ненапрягаемой арматурой |  | 400 | 4000 - 18000 | ГОСТ 19804.5-83<br><br>Серия 3.501.1 |
| | | 500 | 4000 - 18000 | |
| | | 600 | 4000 - 18000 | |
| | | 800 | 4000 - 12000 | |
| | | 1000 | 6000 - 12000 | |
| Тип СО. Цельная с ненапрягаемой арматурой | | 1200 | 6000 - 12000 | |
| | | 1500 | 6000 - 12000 | |
| | | 1600 | 6000 - 12000 | |
| | | 3000 | 6000 - 12000 | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип и характеристика свай | Эскиз сваи | Основные размеры сваи, мм | | Обозначение стандарта или серии рабочих чертежей |
|---|---|---|---|---|
| | | *b* или *d* | *l* | |
| Тип СК. Составная с ненапрягаемой арматурой |  | 400 | 14000 - 26000 | ГОСТ 19804.6-83<br><br>Серия 3.501.1 |
| | | 500 | 14000 - 30000 | |
| | | 600 | 14000 - 40000 | |
| | | 800 | 14000 - 48000 | |
| | | 1000 | 14000 - 48000 | |
| Тип СО. Составная с ненапрягаемой арматурой | | 1200 | 14000 - 48000 | |
| | | 1500 | 14000 - 48000 | |
| | | 1600 | 14000 - 48000 | |
| | | 3000 | 14000 - 48000 | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип и характеристика свай | Эскиз сваи | Основные размеры сваи, мм | | Обозначение стандарта или серии рабочих чертежей |
|---|---|---|---|---|
| | | *b* или *d* | *l* | |
| Тип 1СД |  | 200<br>300 | 5000 - 6000<br>5000 - 7500 | ГОСТ 19804.7-83 |
| Тип 2СД |  | 300 | 5000 - 7500 | ГОСТ 19804.7-83 |
| Тип СЦ |  | 250<br>300 | 5000 - 6000<br>3000 - 9000 | ГОСТ 19804.4-78* |

Сваи обозначают марками. Марка сваи состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

В первой группе указывают обозначение типа сваи, ее длину в дециметрах и размер стороны (диаметр) поперечного сечения в сантиметрах; для сваи типа СД после длины дополнительно указывают размер от верха сваи до ее консоли в дециметрах.

Во второй группе указывают: для предварительно напряженной сваи - класс напрягаемой арматурной стали; для сваи с ненапрягаемой арматурой - порядковый номер варианта армирования в соответствии с рабочими чертежами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В третьей группе указывают:

для сваи типа СК или СО - наличие наконечника, обозначаемое строчной буквой «н»;

для составной сваи - тип стыка, обозначаемый строчными буквами: б - болтовой стык, св - сварной стык, с - стаканный стык;

для свай всех типов (при необходимости) - дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения или конструктивные особенности.

Пример условного обозначения (марки), сваи типа С длиной 6000 мм, размером поперечного сечения 350 мм, с напрягаемой арматурной сталью класса А-V:

*С 60.35-АV*

То же, типа СО длиной 14000 мм, диаметром 1000 мм, третьего варианта армирования, с болтовыми стыками:

*СО 140.100-3-b*

То же, типа 1СД длиной 7500 мм, размером от верха сваи до ее консоли 3500 мм, размером поперечного сечения 300 мм, четвертого варианта армирования:

*1СД 75.35.30-4*

Сваи должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*:

по показателям фактической прочности бетона: в проектном возрасте, передаточной и отпускной;

по морозостойкости и водонепроницаемости бетона;

к маркам сталей для арматурных и закладных изделий, в том числе для монтажных петель;

по защите от коррозии.

Значения действительных отклонений геометрических параметров свай не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра сваи | Наименование геометрического параметра сваи | Пред. откл. |
|---|---|---|
| Отклонение от линейного размера | Длина призматической (цилиндрической части сваи с ненапрягаемой арматурой | |
| | при длине сваи: до 8000 включ. | ±25 |
| | св. 8000 до 16000 включ. | ±30 |
| | св. 16000 | ±40 |
| | То же, свай с напрягаемой арматурой | ±50 |
| | Размер (наружный диаметр) поперечного сечения сваи: | |
| | до 250 включ. | +15; -6 |
| | св. 350 до 500 включ. | +20; -8 |
| | св. 500 до 1000 включ. | +25; -10 |
| | св.1000 до 1600 включ. | +30; -12 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра сваи | Наименование геометрического параметра сваи | Пред. откл. |
|---|---|---|
| | св.1600 до 2500 включ. | +40; -15 |
| | св.2500 | +50; -16 |
| | Толщина стенки сваи типов СП, СК и СО | |
| | до 120 включ. | +10; -5 |
| | св. 120 до 250 включ. | +25, -6 |
| | Длина острия или наконечника | ±30 |
| | Расстояние от центра острия или наконечника до боковой поверхности сваи | 15 |
| | Расстояние от центра подъемной (монтажной) петли, штыря, втулки и отметки для строповки до концов сваи | 50 |
| Отклонение от прямолинейности профиля боковых граней призматической части ствола (направляющих | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра сваи | Наименование геометрического параметра сваи | Пред. откл. |
|---|---|---|
| цилиндрической поверхности) сваи на всей длине: | | |
| до 8000 включ. | | ±25 |
| св. 8000 до 16000 включ. | | ±30 |
| св.16000 | | ±40 |
| Отклонение от перпендикулярности торцевой плоскости: | | |
| в голове сваи и сваи-оболочки | - | 0,015 размера поперечного сечения сваи |
| в зоне стыка составной сваи сплошного квадратного сечения | - | 0,01 размера поперечного сечения сваи |
| в зоне стыка составной сваи-оболочки | - | 0,005 размера поперечного сечения сваи |

На поверхности свай не допускаются:

обнажение рабочей и конструктивной арматуры. Концы напрягаемой арматуры, после отпуска натяжения должны быть срезаны заподлицо с торцевой поверхностью сваи;

жировые и ржавые пятна;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

участки неуплотненного бетона;

трещины, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать, мм:

- 0,1 в конструкциях из тяжелого бетона, подвергаемых попеременному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или в условиях эпизодического водонасыщения; в предварительно напряженных железобетонных сваях; колоннах;

- 0,2 в остальных видах свай;

наплывы бетона на торцевой поверхности свай более 5 мм.

Размеры раковин, местных впадин на бетонной поверхности и околов бетона ребер свай не должны превышать, мм:

| | |
|---|---|
| диаметр или наибольший размер раковины | 20 |
| глубина впадины | 10 |
| глубина окола бетона ребра | 20 |
| суммарная длина околов бетона на 1 м ребра, за исключением открытой поверхности (выравниваемой в процессе вибрирования) трапецеидальных свай | 100 |
| суммарная длина околов бетона на 1 м ребра отрытой поверхности трапецеидальных свай | не регламентируется |

Составные сваи должны поставляться потребителю в комплекте с соединительными изделиями, указанными в стандартах или рабочих чертежах на сваи.

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на боковых поверхностях свай на расстоянии 500 мм от торца или на торце свай.

Сваи следует хранить в штабелях горизонтальными рядами с одинаковой ориентацией торцов свай.

Между горизонтальными рядами свай (при складировании и транспортировании) должны быть уложены прокладки, расположенные рядом с подъемными петлями, или, в случае отсутствия петель, в местах, предусмотренных

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для захвата свай при их транспортировании. При складировании полых круглых свай и свай-оболочек на концах прокладок должны быть укреплены брусья, препятствующие скатыванию свай.

Высота штабеля свай не должна превышать ширину штабеля более чем в два раза и не должна быть более:

2,5 м - для свай квадратного сечения;

4 рядов - для полых круглых свай диаметром 400 - 600 мм;

2 рядов - для полых круглых свай диаметром 800 мм и свай-оболочек.

Погрузку и разгрузку свай квадратного сечения следует производить за подъемные петли.

Подъем свай квадратного сечения на копер следует производить стропом, закрепленным за сваю у фиксирующего штыря или у верхней подъемной петли, если это допускается требованиями рабочих чертежей на сваи конкретного типа, при этом строповка непосредственно за подъемную петлю *запрещается.*

Подъем буроопускных свай для погружения в грунт осуществляется тросом, продетым в отверстие, образованное металлической втулкой и расположенное на расстоянии 250 мм от верхнего торца сваи.

Погрузку, разгрузку и подъем полых свай круглого сечения и свай-оболочек на копер следует производить захватами в местах, отмеченных краской в соответствии со схемами, приведенными в рабочих чертежах на сваи конкретного типа.

При спланированной поверхности строительной площадки допускается перемещение сваи к копру на расстояние не более 6 м.

Сваи должны сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа; номер партии; наименование и марки свай; число свай каждой марки; дата изготовления свай; класс или марка бетона по прочности; отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая); марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление свай); обозначение стандарта. Документ о качестве должен быть подписан работником, ответственным за технический контроль предприятия-изготовителя.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке необходимо убедиться в соответствии поступивших свай требованиям проекта;

необходимо проверить наличие на сваях штампа ОТК;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие на сваях недопустимых дефектов внешнего вида;

необходимо провести соответствующие замеры при возникновении сомнений в соответствии геометрических параметров свай требованиям проекта и нормативных документов; при возникновении каких-либо других сомнений в качестве поступивших свай должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку свай.

Устройство свайных фундаментов следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по устройству свайных фундаментов должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по устройству свайных фундаментов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве работ по устройству свайных фундаментов должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по устройству свайных фундаментов должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Основным работам по устройству свайных фундаментов должны предшествовать подготовительные работы:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

а) завершение внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, оформленное актом (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»);

б) завершение предшествующих земляных работ (см. СОКК «Разработка выемок, вертикальная планировка»);

в) выбор оборудования для погружения свай и свай-оболочек;

г) детальная разбивка свайного фундамента (см. СОКК «Геодезические работы при устройстве фундаментов»);

д) завоз и складирование свай и свай-оболочек;

е) входной контроль поступивших на строительную площадку свай;

ж) полная или частичная сборка свай и свай-оболочек;

з) разметка свай и свай-оболочек по длине.

Разбивка осей свайных фундаментов должна производиться от базисной линии. За основные линии разбивки должны приниматься оси сооружений, а в набережных - линии кордона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих земляных работ (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по детальной разбивке свайного фундамента; | Исполнительная схема |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества работ по устройству свайных фундаментов; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку сваи, оголовки и другие железобетонные изделия, соответствие их требованиям проекта; маркировку свай и наличие штампа ОТК; | Паспорта |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида свай; завершение работ по полной или частичной сборке свай, их разметке; | Общий журнал работ |
| | - подготовку оборудования для погружения свай и бурения скважин. | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство свайных фундаментов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br>- соблюдение заданной ППР технологии устройства свайных фундаментов;<br>- установку свай и ростверков в проектное положение | Общий и специальные журналы работ<br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br>- соответствие фактического положения свай требованиям проекта и нормативных документов;<br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации (актов приемки фундаментов, актов освидетельствования скрытых работ, исполнительных геодезических схем). | Акты приемки фундаментов, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ.<br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

В качестве реперов для зданий и сооружений следует, как правило, использовать забивные сваи, расположенные на расстоянии от наружных осей не ближе 10 м.

Разбивка осей фундамента, или опоры из свай и свай-оболочек, должна производиться с надежным закреплением на местности положений осей всех рядов свай и свай-оболочек.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разбивка рядов свай при забивке их с подмостей должна сопровождаться закреплением их осей на подмостях.

Положение осей рядов свай и свай-оболочек на местности, покрытой водой, закрепляется путем установки необходимых знаков на берегу или с помощью каркасов.

Разбивка осей фундамента или опоры из свай и свай-оболочек, свайного ряда должна оформляться актом, к которому прилагаются схемы расположения знаков разбивки, данные о привязке к базисной и высотной опорной сети.

Правильность разбивки осей должна систематически проверяться в процессе производства работ, а также в каждом случае смещения точек, закрепляющих оси.

Выбор оборудования для погружения свайных элементов длиной до 25 м следует производить в соответствии с указаниями обязательных приложений 5 и 6 СНиП 3.02.01-87 исходя из необходимости обеспечения предусмотренных проектом фундамента несущей способности и заглубления в грунт свай и свай-оболочек на заданные проектные отметки. Выбор оборудования для забивки свай длиной свыше 25 м выполняется с использованием программ, основанных на волновой теории удара.

Дополнительные меры, облегчающие погружение свай (подмыв, лидерные скважины и др.), следует применять по согласованию с проектной организацией при отказе забиваемых элементов менее 0,2 см или скорости вибропогружения менее 5 см/мин.

Применение подмыва для облегчения погружения свай допускается на участках, удаленных не менее чем на 20 м от существующих зданий и сооружений, и не менее удвоенной глубины погружения свай.

В конце погружения подмыв следует прекратить, после чего сваю необходимо допогрузить молотом или вибропогружателем до получения расчетного отказа без применения подмыва.

Не допускается погружение свай сечением до 40 ´ 40 см на расстоянии менее 5 м и полых круглых свай диаметром до 0,6 м - 10 м до подземных стальных трубопроводов с внутренним давлением не более 2 МПа. Погружение свай и шпунта около подземных трубопроводов с внутренним давлением свыше 2 МПа или на меньших расстояниях можно производить только с учетом данных обследования и при соответствующем обосновании в проекте.

При применении для погружения свай молотов или вибропогружателей вблизи существующих зданий и сооружений необходимо оценить опасность для них динамических воздействий исходя из влияния колебаний на деформации грунтов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

оснований, технологические приборы и оборудование, а также допустимости уровня колебаний по санитарным нормам.

Оценку влияния динамических воздействий на деформации оснований, сложенных горизонтальными, выдержанными по толщине слоями (допускается уклон не более 0,2) песка, кроме водонасыщенных мелких и пылеватых, можно не производить при забивке свай молотами массой до 7 т на расстоянии свыше 15 м, при вибропогружении свай - 25 м до зданий и сооружений. В случае необходимости погружения свай и шпунта на меньших расстояниях до зданий и сооружений должны быть приняты меры по уменьшению уровня и непрерывной продолжительности динамических воздействий (погружение свай в лидерные скважины, снижение высоты подъема молота, чередующаяся забивка ближайших и более удаленных свай от зданий и др.) и проводиться геодезические наблюдения за осадками зданий и сооружений.

Сваи длиной до 10 м, недопогруженные более чем на 15 % проектной глубины, и сваи большей длины, недопогруженные более чем на 10 % проектной глубины, а для мостов и транспортных гидротехнических сооружений также сваи, недопогруженные более чем на 25 см до проектного уровня, при их длине до 10 м и недопогруженные свыше 50 см при длине свай более 10 м, но давшие отказ равный или менее расчетного, должны быть подвергнуты обследованию для выяснения причин, затрудняющих погружение, и принято решение о возможности использования имеющихся свай или погружений дополнительных.

Работы по погружению свайных элементов в пределах акватории допускается производить при волнении не более одного балла, если применяют плавучие краны и копры водоизмещением до 500 т, и не более 2 баллов - при большем водоизмещении, а самоподъемные платформы - при волнении не более 4 баллов.

Секции свайных элементов, используемые для наращивания погружаемых свай или свай-оболочек, подлежат контрольному стыкованию на строительной площадке для проверки их соосности и соответствия проекту закладных деталей стыков (в пределах установленных допусков) и должны быть замаркированы и размечены несмываемой краской для правильного их присоединения (стыкования) на месте погружения.

В начале производства работ по забивке свай следует забивать 5 - 20 пробных свай (число устанавливается проектом), расположенных в разных точках строительной площадки с регистрацией числа ударов на каждый метр погружения. Подсчет общего числа ударов на погружение остальных свай не производится. Однако для свай длиной более 25 м дополнительно должна производиться регистрация числа ударов на каждый метр на последних трех метрах погружения. Результаты измерений должны фиксироваться в журнале работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В конце погружения, когда фактическое значение отказа близко к расчетному, производят его измерение. Отказ свай в конце забивки или при добивке следует измерять с точностью до 0,1 см.

При забивке свай паровоздушными одиночного действия или дизельными молотами последний залог следует принимать равным 30 ударам, а отказ определять как среднее значение из 10 последних ударов в залоге. При забивке свай молотами двойного действия продолжительность последнего залога должна приниматься равной 3 мин, а отказ следует определять как среднее значение глубины погружения сваи от одного удара в течение последней минуты в залоге.

Сваи с отказом больше расчетного должны подвергаться контрольной добивке после «отдыха» их в грунте в соответствии с ГОСТ 5686-78*. В том случае, если отказ при контрольной добивке превышает расчетный, проектная организация должна установить необходимость контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировки проекта свайного фундамента или его части.

При вибропогружении свай или свай-оболочек продолжительность последнего залога принимается равной 3 мин. В течение последней минуты в залоге необходимо замерить потребляемую мощность вибропогружателя, скорость погружения с точностью до 1 см/мин и амплитуду колебания сваи или сваи-оболочки с точностью до 0,1 см - для возможности определения ее несущей способности.

При вибропогружении железобетонных свай-оболочек и открытых снизу полых круглых свай следует принимать меры по защите их железобетонных стенок от образования продольных трещин в результате воздействия на них гидродинамического давления, возникающего в полости свайных элементов при вибропогружении в воду или слабый разжиженный грунт. Мероприятия по предотвращению появления трещин должны быть разработаны в ППР и проверены в период погружения первых свай-оболочек.

На последнем этапе погружения сваи-оболочки в целях предотвращения разуплотнения грунта основания в полости свай-оболочек необходимо оставлять грунтовое ядро высотой по проекту, но не менее 2 м от низа ножа оболочки в случае применения гидромеханизации и не менее 0,5 м при применении механического способа удаления грунта.

Погружение висячих свай в вечномерзлые грунты, используемые по I принципу (в мерзлом состоянии), осуществляется буроопускным, опускным и бурозабивным способами.

Буроопускной способ погружения свай применяется при средней температуре вечномерзлого грунта по длине сваи минус 0,5 °С (и ниже); сваи погружаются в предварительно пробуренные скважины, диаметр которых превышает (на 5 см и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

более) наибольший размер поперечного сечения сваи; полость между стенками скважины и сваей заполняется грунтовым или специальным раствором.

Скважины перед погружением в них свай должны быть очищены от воды, шлама, льда или снега. Толщина слоя жидкого шлама или воды на дне скважины при погружении свай не должна превышать 15 см. Наличие на дне скважины замерзшего или сухого шлама, льда или вывалов грунта не допускается.

Сваи перед погружением в скважины следует очищать ото льда, снега, комьев мерзлого грунта и жировых пятен.

Сваи должны быть погружены в сроки, исключающие оплывание стенок скважин, как правило, не позднее чем через 4 ч после их зачистки и приемки.

Заливать в скважину грунтовый или специальный раствор следует, как правило, непосредственно перед погружением сваи. После погружения сваи проверяется соответствие отметки нижнего конца сваи проектной отметке, а также правильность расположения сваи в плане и по вертикали.

При буроопускном способе погружения висячих свай должны быть приняты меры, обеспечивающие полное заполнение пазух между стенками скважины и сваей грунтовым раствором (погружение свай методом вытеснения предварительно залитого грунтового раствора, дополнительное уплотнение раствора вибрацией и др.).

Опускной способ погружения свай применяется в твердомерзлых глинистых грунтах, мелких и пылевидных песках, содержащих не более 15 % крупнообломочных включений со средней температурой вечномерзлых грунтов по длине сваи от минус 1,5 °С и ниже.

Сваи погружаются с оттаиванием грунта, причем диаметр зоны оттаивания должен быть не более удвоенного размера большей стороны поперечного сечения свай. Для ускорения вмерзания свай допускается применять искусственное охлаждение грунтов.

Железобетонные сваи допускается погружать в оттаянные грунты зимой не ранее чем через 20 ч после окончания оттаивания, летом не ранее чем через 12 ч.

Оттаивать вечномерзлый грунт следует открытыми или закрытыми нагревателями с помощью пара, воды, электрического тока и др.

Бурозабивной способ погружения свай допускается применять в пластичномерзлых грунтах без крупнообломочных включений. Сваи погружаются забивкой в предварительно пробуренные скважины диаметром на 1 - 2 см меньше наименьшего размера поперечного сечения сваи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Возможность применения бурозабивного способа устанавливается по материалам инженерно-геокриологических изысканий, а также пробной забивки свай с измерением температуры грунтов на день забивки.

Контрольная добивка свай после их вмерзания не допускается.

Бурозабивным способом следует погружать только сваи со сплошным поперечным сечением.

В зимнее время не допускается, чтобы перед погружением бурозабивных свай грунт на стенках скважины перешел из пластичномерзлого в твердомерзлое состояние.

Расчетная загрузка свайных фундаментов допускается только после достижения расчетного температурного режима грунтов оснований.

При погружении в вечномерзлые грунты, используемые по II принципу, буроопускным способом свай-стоек диаметр скважин должен превышать наибольший размер поперечного сечения сваи не менее чем на 15 см. При этом минимальное заглубление дна скважины под сваи-стойки в практически несжимаемые при оттаивании грунты определяется проектом, но должно быть не менее 0,5 м. Зазор между стенкой скважины и боковой поверхностью сваи-стойки в пределах заглубления ее в практически несжимаемые грунты должен заполняться цементным, цементно-песчаным или другими растворами согласно проекту.

При бурении скважин под сваи-стойки следует производить дополнительный контроль скважин, заключающийся в том, что с глубины, соответствующей проектной глубине залегания практически несжимаемых при оттаивании грунтов, отбираются образцы грунта, которые маркируются и сохраняются до оформления акта приемки скважин. В случае несоответствия полученных результатов проектным данным следует изменить проектную глубину скважины или способы заделки нижнего конца сваи в практически несжимаемый при оттаивании грунт (по согласованию с проектной организацией).

При производстве работ по устройству свайных фундаментов состав контролируемых при операционном и приемочном контроле показателей, объем и методы контроля должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

Приемка работ по устройству свайных фундаментов должна производиться на основании:

проектов свайных фундаментов;

паспортов заводов-изготовителей на сваи;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

актов геодезической разбивки осей фундаментов;

исполнительных схем расположения свай с указанием их отклонений в плане и по высоте;

журналов забивки или погружения свай или свай-оболочек, журналов бурения.

Скрытые работы по погружению свай и свай-оболочек; работы, связанные со стыкованием свай и свай-оболочек, а также бурением всех видов скважин, и другие работы в соответствии с требованиями ППР должны быть освидельствованы с составлением актов. Освидельствование скрытых работ и составление актов в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования скрытых работ во всех случаях.

Свайные фундаменты в соответствии с требованиями ППР должны быть приняты по акту комиссией.

<table>
<tr><th>Технические требования</th><th colspan="2">Предельные отклонения</th><th>Контроль (метод и объем)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1. Установка на место погружения свай размером по диагонали или диаметру, м</td><td colspan="2"></td><td rowspan="4">Измерительный, каждая свая</td></tr>
<tr><td>Без кондуктора мм</td><td>С кондуктором, мм</td></tr>
<tr><td>до 0,5</td><td>±10</td><td>±5</td></tr>
<tr><td>0,6 - 1,0</td><td>±20</td><td>±10</td></tr>
<tr><td>св. 1,0</td><td>±30</td><td>±12</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 2. Величина отказа забиваемых свай | Не должна превышать расчетной величины | То же |
| 3. Амплитуда колебаний в конце вибропогружения свай и свай-оболочек | То же | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 4. Положение в плане забивных свай диаметром или стороной сечения до 0,5 м включ.: | | То же |
| а) однорядное расположение свай: | | |
| поперек оси свайного ряда | ±0,2 d | |
| вдоль оси свайного ряда | ±0,3 d | |
| б) кустов и лент с расположением свай в два и три ряда: | | |
| крайних свай поперек оси свайного ряда | ±0,2 d | |
| остальных свай и крайних вдоль свайного ряда | ±0,3 d | |
| в) сплошное свайное поле под всем зданием или сооружением: | | |
| крайние сваи | ±0,2 d | |
| средние сваи | ±0,4 d | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td>Технические требования</td><td colspan="3">Предельные отклонения</td><td>Контроль (метод и объем)</td></tr>
<tr><td>г) одиночные сваи</td><td colspan="3">±5 см</td><td rowspan="8">То же</td></tr>
<tr><td>д) сваи-колонны</td><td colspan="3">±3 см</td></tr>
<tr><td>5. Положение в плане забивных свай диаметром более 0,5 м:</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>а) поперек ряда</td><td colspan="3">±10 см</td></tr>
<tr><td>б) вдоль ряда при кустовом расположении свай</td><td colspan="3">±15 см</td></tr>
<tr><td>в) для одиночных полых круглых свай под колонны</td><td colspan="3">±8 см</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6. Положение свай, расположенных по фасаду моста:</td><td colspan="2">В плане</td><td rowspan="2">Наклон оси</td></tr>
<tr><td>в уровне поверхности суши</td><td>в уровне акватории</td></tr>
<tr><td>а) в два ряда и более</td><td>±0,05 d</td><td>±0,1 d</td><td>100:1</td></tr>
<tr><td>б) в один ряд</td><td>±0,02 d</td><td>±0,04 d</td><td>200:1</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

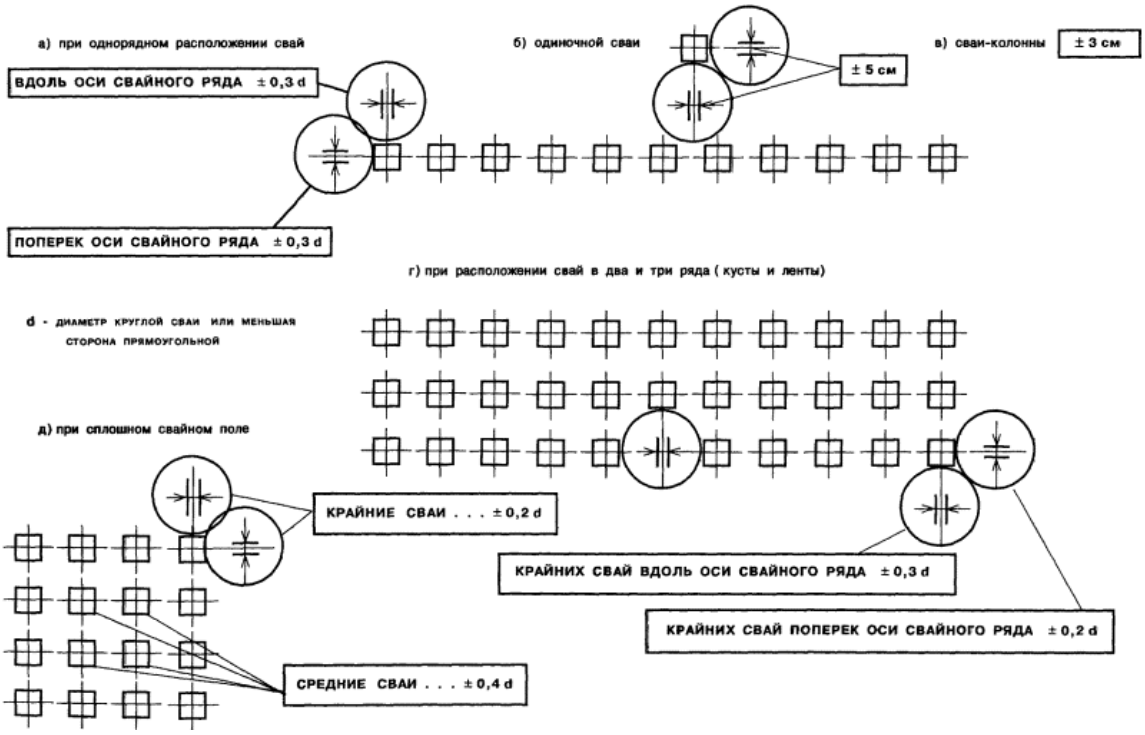
| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 7. Отметки голов свай: | | То же |
| а) с монолитным ростверком | ±3 см | |
| б) со сборным ростверком | ±1 см | |
| в) безростверковый фундамент со сборным оголовком | ±5 см | |
| г) сваи-колонны | -3 см | |
| 8. Вертикальность оси забивных свай, кроме свай-стоек | ±2 % | Измерительный, 20 % свай выбранных случайным образом |
| 9. Глубина скважин под сваи-стойки, устанавливаемые буроопускным способом, для ростверка: | Отклонения не должны превышать, см: | Измерительный, каждая свая по отметке головы сваи, установленной в скважину |
| а) монолитного | +5; -20 | |
| б) сборного | +3; -20 | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 10. Требования к головам свай, кроме свай, на которые нагрузки передаются непосредственно без оголовка (платформенный стык) | Торцы должны быть горизонтальными с отклонениями не более 5°, ширина сколов бетона по периметру сваи не должна превышать 50 мм, клиновидные сколы по углам должны быть не глубже 35 мм и длиной не менее чем на 30 мм короче глубины заделки | Технический осмотр, каждая свая |
| 11. Требования к головам свай на которые нагрузки передаются непосредственно без оголовка (платформенный стык) | Торцы должны быть горизонтальными с отклонениями не более 0,02, не иметь сколов бетона по периметру шириной более 25 мм, клиновидных сколов углов на глубину более 15 мм | То же |

ПРЕДЕЛЬНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ В ПЛАНЕ ЗАБИВНЫХ СВАЙ ДИАМЕТРОМ ИЛИ СТОРОНОЙ СЕЧЕНИЯ ДО 0,5 м ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




## Ростверки и безростверковые свайные фундаменты

Работам по устройству ростверков должна предшествовать приемка заглубленных в грунт и срезанных на проектном уровне свай, свай-оболочек или буровых свай и возведенных ограждений котлованов (при их наличии).

Фактическое положение погруженных свай (в плане и по высоте) должно быть подтверждено актом приемки свайного поля, актами освидетельствования скрытых работ и исполнительными схемами свайного поля.

Сваи с поперечными и наклонными трещинами шириной раскрытия более 0,3 мм должны быть усилены железобетонной обоймой с толщиной стенок не менее 100 мм или заменены.

В случае недобивки свай или повреждения голов при забивке, головы свай должны срезаться методами, исключающими нарушение защитного слоя бетона сваи ниже ее среза.

Для устройства монолитного ростверка на сваи выносят отметку срубки. После срубки свай выполняют планово-высотную съемку свайного поля, и на сваи, находящиеся на пересечении осей, выносят разбивочные оси. Относительно вынесенных осей устанавливают опалубку и укладывают арматуру. На

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

внутреннюю сторону установленной опалубки выносят отметку бетонирования, (верх ростверка), которую закрепляют откраской или гвоздями.

При устройстве безростверковых фундаментов или сборных ростверков после забивки свай на них с помощью нивелира выносят отметку низа оголовков. По данной отметке крепятся поддерживающие оголовки хомуты. Установка оголовков на сваи в плане производится с учетом планового смещения свай.

При опирании ростверков на сваи через промежуточные элементы-оголовки стаканного типа следует сопряжения оголовков и свай выполнять посредством заделки их в оголовок на глубину по проекту, но не менее 100 мм.

Раствор маяков при монтаже сборных элементов ростверков и безростверковых фундаментов должен быть на один класс ниже предусмотренного проектом для устройства постели.

Не допускается незаполненный раствором промежуток между ростверком и оголовком (сваей).

Возможность нагружения выполненных сборных и монолитных конструкций свайных ростверков и безростверковых фундаментов должна решаться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции». Согласно этим строительным нормам и правилам:

класс бетона и марка раствора для замоноличивания стыков и швов должны быть указаны в проекте;

бетонные смеси, применяемые для замоноличивания стыков, должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-85*;

для приготовления бетонных смесей следует применять быстротвердеющие портландцементы или портландцементы М400 и выше. С целью интенсификации твердения бетонной смеси в стыках необходимо применять химические добавки - ускорители твердения. Наибольший размер зерен крупного заполнителя в бетонной смеси не должен превышать 1/3 наименьшего размера сечения и 3/4 наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. Для улучшения удобоукладываемости в смеси следует вводить пластифицирующие добавки;

прочность бетона или раствора в стыках ко времени распалубки должна соответствовать указанной в проекте, а при отсутствии такого указания - должна быть не менее 50 % проектной прочности на сжатие;

фактическую прочность уложенного бетона (раствора) следует контролировать испытанием серии образцов, изготовленных на месте замоноличивания. Для проверки прочности следует изготовлять не менее трех образцов на группу стыков,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

бетонируемых в течение данной смены. Испытания образцов необходимо производить по ГОСТ 10180-90 и ГОСТ 5802-86;

методы предварительного обогрева стыкуемых поверхностей и прогрева замоноличенных стыков и швов, продолжительность и температурно-влажностный режим выдерживания бетона (раствора), способы утепления, сроки и порядок распалубливания и загружения конструкций с учетом особенностей выполнения работ в зимних условиях должны быть указаны в ППР.

При устройстве монолитных ростверков необходимо соблюдать требования раздела 2 СНиП 3.03.01-87 (см. СОКК «Бетонирование монолитных бетонных и железобетонных конструкций»).

При поломке свай и в случае вынужденного погружения ниже проектной отметки следует по согласованию с проектной организацией нарастить их монолитным железобетоном.

Ограждаемые котлованы для устройства ростверков следует выполнять с соблюдением правил:

а) при невозможности осушить котлован (для производства работ по устройству ростверков) разработку грунта до проектных отметок следует производить подводным способом (эрлифтами, гидроэлеваторами, грейферами). Для предотвращения поступления воды снизу на дно котлована следует уложить способом вертикально перемещаемой трубы (ВПТ) бетонный тампонажный слой. Толщина слоя бетона, определенная расчетом на давление воды снизу, должна быть не менее 1 м в случае, если предусмотрена укладка его на железобетонную плиту ограждения котлована и не менее 1,5 м - при неровностях грунтового дна котлована до 0,5 м при подводной разработке;

б) верх ограждений котлованов необходимо располагать не менее чем на 0,7 м над рабочим уровнем воды с учетом высоты волны и нагона или на 0,3 м над уровнем ледостава. За рабочий уровень воды (ледостава) в ППР следует принимать наивысший возможный в период выполнения данного вида работ сезонный уровень воды (ледостава), соответствующий расчетному с вероятностью превышения 10 %. При этом должны учитываться также возможные превышения уровня от воздействия нагонных ветров или заторов льда. На реках с регулируемым стоком рабочий уровень назначают на основе сведений от организаций, регулирующих сток;

в) откачку воды из ограждения котлована и работы по возведению ростверка допускается производить после приобретения бетоном тампонажного слоя прочности, указанной в проекте, но не менее 2,5 МПа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При производстве работ по устройству свайных ростверков состав контролируемых при операционном и приемочном контроле показателей, объем и методы контроля должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

Приемка свайных ростверков должна оформляться актом приемки или актом освидетельствования скрытых работ с приложением необходимой исполнительной документации.

<table>
<tr><th>Технические требования</th><th colspan="2">Предельные отклонения</th><th>Контроль (метод и объем)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Монтаж сборных ростверков</td><td colspan="2"></td><td rowspan="4">Измерительный, каждый ростверк</td></tr>
<tr><td>Смещение относительно разбивочных осей мм</td><td>Смещение в отметках поверхностей мм</td></tr>
<tr><td>а) фундаменты жилых</td><td>±10</td><td>±5</td></tr>
<tr><td>и общественных зданий</td><td>±20</td><td>±10</td></tr>
<tr><td>Смещение осей оголовка относительно осей свай</td><td colspan="2">±10 мм</td><td>То же, каждый оголовок</td></tr>
<tr><td>Требования к головам свай, кроме свай, на которые нагрузки передаются непосредственно без оголовка (платформенный стык)</td><td colspan="2">Торцы должны быть горизонтальными с отклонениями не более 5°, ширина сколов бетона по периметру сваи не должна превышать 50 мм, клиновидные сколы по углам должны быть не глубже 35 мм и длиной не менее чем на 30 мм короче глубины заделки</td><td>Технический осмотр, каждая свая</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | | |
|---|---|---|
| Требования к головам свай, на которые нагрузки передаются непосредственно без оголовка (платформенный стык) | Торцы должны быть горизонтальными с отклонениями не более 0,02, не иметь сколов бетона по периметру шириной более 25 мм, клиновидных сколов углов на глубину более 15 мм | То же |
| Толщина растворного шва между ростверком и оголовком | Не более 30 мм | Измерительный, каждый оголовок |
| Толщина шва после монтажа при платформенном опирании | Не должна превышать 8 мм | То же |
| Толщина зазора между поверхностью грунта и нижней плоскостью ростверка в набухающих грунтах | Не менее установленной в проекте | Измерительный, каждый ростверк |
| Толщина растворного шва безростверковых свайных фундаментов: | Должна быть, мм, не более: | То же |
| между плитой и оголовком | 30 | |
| между стеновой панелью и оголовком | 20 | |

# Монтаж сборных ленточных фундаментов

ГОСТ 13580-85 «Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 13579-78* «Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия».

Входной контроль плит и блоков должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 13580-85, ГОСТ 13579-78*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81* и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 13580-85 «ПЛИТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ».

Данный стандарт распространяется на железобетонные плиты из тяжелого бетона для ленточных фундаментов зданий и сооружений, предназначенных для применения в сухих и водонасыщенных грунтах, при расчетной температуре наружного воздуха до минус 40 °С включительно, в зданиях и сооружениях с расчетной сейсмичностью до 9 баллов включительно, в грунтах и грунтовых водах с неагрессивной степенью воздействия на железобетонные конструкции.

Допускается применять плиты при расчетной температуре наружного воздуха ниже минус 40 °С, а также в грунтах и грунтовых водах с агрессивной степенью воздействия на железобетонные конструкции при соблюдении дополнительных требований, установленных проектной документацией на конкретное здание или сооружение и указаных в заказе на изготовление плит.

Плиты подразделяют на четыре группы по несущей способности при загружении их равномерной погонной нагрузкой от стены по оси ленточного фундамента.

Марка плиты состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая группа содержит обозначение наименования конструкции (ФЛ), ее ширину и длину в дециметрах (значение длины округляют до целого числа).

Во второй группе указывают группу плиты по несущей способности.

Для плит, эксплуатируемых в условиях воздействия агрессивной среды, в третью группу марки включают показатель проницаемости бетона, обозначаемый прописной буквой: Н - нормальной проницаемости, П - пониженной проницаемости, О - особо низкой проницаемости.

В третью группу, в случае необходимости, включают также дополнительные конструктивные характеристики (наличие закладных изделий и выпусков арматуры), обозначаемые в марке арабскими цифрами или строчными буквами.

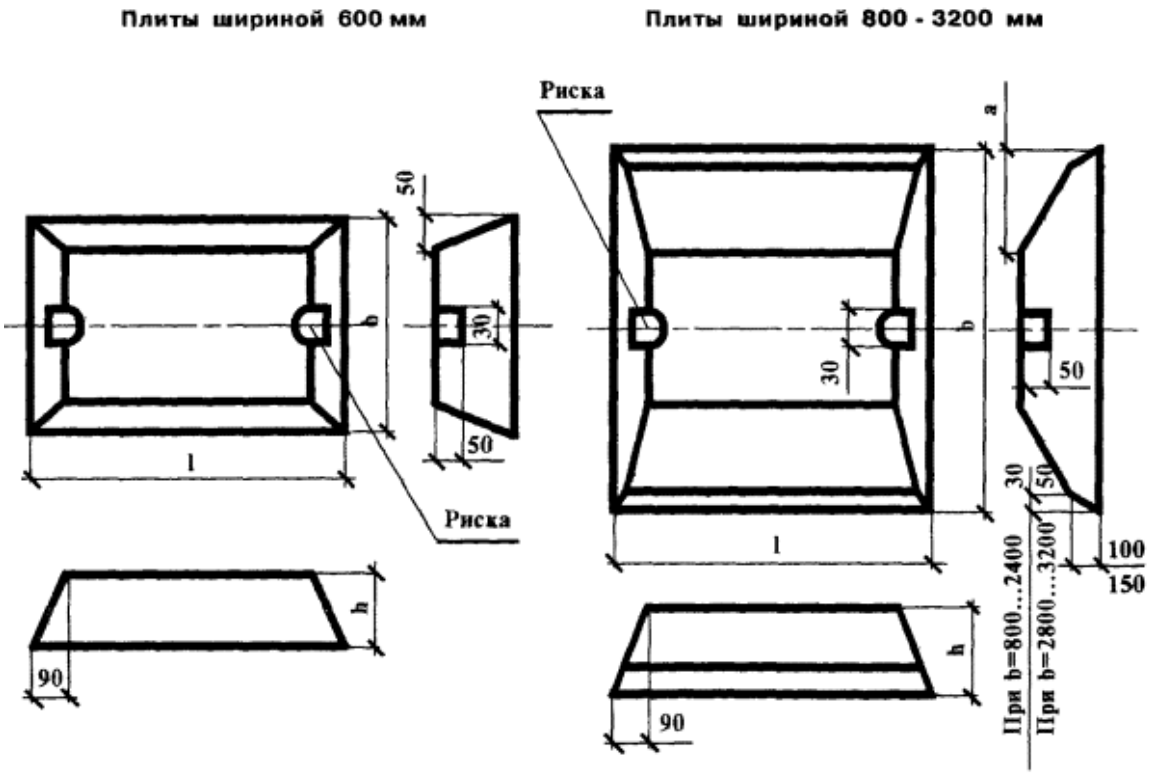
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Пример* условного обозначения (марки) плиты шириной 1600 мм, длиной 2380 мм, второй группы по несущей способности, на среднее давление на основание 0,25 МПа (2,5 кгс/см$^2$), при толщине стены 160 мм:

*ФЛ 16.24-2*

То же, плиты шириной 1000 мм, длиной 1180 мм, третьей группы по несущей способности, на среднее давление на основание 0,45 МПа (4,5 кгс/см$^2$), при толщине стены 300 мм, из бетона пониженной проницаемости:

*ФЛ 10.12-3-П*




| Марка плиты | Основные размеры плиты, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | b | I | h | a |
| ФЛ 6.24-4 | 600 | 2380 | 300 | - |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка плиты | Основные размеры плиты, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | b | I | h | a |
| ФЛ 6.12-4 | 600 | 1180 | 300 | - |
| ФЛ 8.24-1; 3; 4 | 800 | 2380 | 300 | 150 |
| ФЛ 8.12-1; 3; 4 | 800 | 1180 | 300 | 150 |
| ФЛ 10.30-1; 2; 3; 4 | 1000 | 2980 | 300 | 250 |
| ФЛ 10.24-1; 2; 3; 4 | 1000 | 2380 | 300 | 250 |
| ФЛ 10.12-1; 2; 3; 4 | 1000 | 1180 | 300 | 250 |
| ФЛ 10.8-1; 2; 3; 4 | 1000 | 780 | 300 | 250 |
| ФЛ 12.30-1; 2; 3; 4 | 1200 | 2980 | 300 | 350 |
| ФЛ 12.24-1; 2; 3; 4 | 1200 | 2380 | 300 | 350 |
| ФЛ 12.12-1; 2; 3; 4 | 1200 | 1180 | 300 | 350 |
| ФЛ 12.8-1; 2; 3; 4 | 1200 | 780 | 300 | 350 |
| ФЛ 14.30-1; 2; 3; 4 | 1400 | 2980 | 300 | 400 |
| ФЛ 14.24-1; 2; 3; 4 | 1400 | 2380 | 300 | 400 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка плиты | Основные размеры плиты, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | b | I | h | a |
| ФЛ 14.12-1; 2; 3; 4 | 1400 | 1180 | 300 | 400 |
| ФЛ 14.8-1; 2; 3; 4 | 1600 | 780 | 300 | 400 |
| ФЛ 16.30-1; 2; 3; 4 | 1600 | 2980 | 300 | 500 |
| ФЛ 16.24-1; 2; 3; 4 | 1600 | 2380 | 300 | 500 |
| ФЛ 16.12-1; 2; 3; 4 | 1600 | 1180 | 300 | 500 |
| ФЛ 16.8 -1; 2; 3; 4 | 1600 | 780 | 300 | 500 |
| ФЛ 20.30-1; 2; 3; 4 | 2000 | 2980 | 500 | 700 |
| ФЛ 20.24-1; 2; 3; 4 | 2000 | 2380 | 500 | 700 |
| ФЛ 20.12-1; 2; 3; 4 | 2000 | 1180 | 500 | 700 |
| ФЛ 20.8-1; 2; 3; 4 | 2000 | 780 | 500 | 700 |
| ФЛ 24.30-1; 2; 3; 4 | 2400 | 2980 | 500 | 900 |
| ФЛ 24.24-1; 2; 3; 4 | 2400 | 2380 | 500 | 900 |
| ФЛ 24.12-1; 2; 3; 4 | 2400 | 1180 | 500 | 900 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка плиты | Основные размеры плиты, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | b | I | h | a |
| ФЛ 24.8-1; 2; 3; 4 | 2400 | 780 | 500 | 900 |
| ФЛ 28.24-1; 2; 3; 4 | 2800 | 2380 | 500 | 1000 |
| ФЛ 28.12-1; 2; 3; 4 | 2800 | 1180 | 500 | 1000 |
| ФЛ 28.8-1; 2; 3; 4 | 2800 | 780 | 500 | 1000 |
| ФЛ 32.12-1; 2; 3; 4 | 3200 | 1180 | 500 | 1200 |
| ФЛ 32.8-1; 2; 3; 4 | 3200 | 780 | 500 | 1200 |

| Ширина плиты, мм | Толщина стены не менее, мм | Наибольшее допускаемое давление на основание, МПа (кгс/см$^2$), для групп по несущей способности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 600 | 160 | 0,45 (4,5) | | | |
| 600 | 300 | 0,60 (6,0) | | | |
| 800 | 160 | 0,15(1,5) | 0,35 (3,5) | | 0,45 (4,5) |
| 800 | 300 | 0,25 (2,5) | 0,57 (5,7) | | 0,60 (6,0) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Ширина плиты, мм | Толщина стены не менее, мм | Наибольшее допускаемое давление на основание, МПа (кгс/см$^2$), для групп по несущей способности | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 800 | 500 | 0,60 (6,0) | | | |
| 1000 | 160 | 0,15 (1,5) | 0,25 (2,5) | 0,35 (3,5) | 0,45 (4,5) |
| 1000 | 300 | 0,22 (2,2) | 0,36 (3,6) | 0,45 (4,5) | 0,50 (5,0) |
| 1200 - 3200 | 160 | 0,15 (1,5) | 0,25 (2,5) | 0,35 (3,5) | 0,45 (4,5) |

Плиты должны быть изготовлены из тяжелого бетона (средней плотности более 2200 до 2500 кг/м$^3$ включительно) класса по прочности на сжатие, указанного в нижеследующей таблице.

| Ширина плиты в мм | Класс бетона по прочности на сжатие плиты для групп по несущей способности | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 600 | По группе 4 | | | B10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td rowspan="2">Ширина плиты в мм</td><td colspan="4">Класс бетона по прочности на сжатие плиты для групп по несущей способности</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>800</td><td rowspan="6">B10</td><td>По группе 3</td><td rowspan="2">B12,5</td><td rowspan="2">B12,5</td></tr>
<tr><td>1000, 1200</td><td>B10</td></tr>
<tr><td>1400</td><td rowspan="4">B12,5</td><td rowspan="4">B15</td><td>B15</td></tr>
<tr><td>1600</td><td>B25</td></tr>
<tr><td>2000</td><td>B15</td></tr>
<tr><td>2400</td><td>B20</td></tr>
<tr><td>2800</td><td rowspan="2">B12,5</td><td>B15</td><td>B20</td><td>B25</td></tr>
<tr><td>3200</td><td>B20</td><td>B25</td><td>-</td></tr>
</table>

Плиты должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*:

по заводской готовности;

по показателям фактической прочности (в проектном возрасте и отпускной);

по морозостойкости бетона;

по водонепроницаемости и водопоглощению бетона (для плит, эксплуатируемых в условиях воздействия агрессивной среды);

по защите от коррозии.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Значения действительных отклонений геометрических параметров плиты не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование отклонения | Наименование геометрического параметра | Пред. откл. |
|---|---|---|
| Отклонение от линейного размера | Длина и ширина плиты: до 1000 | ±10 |
| | св. 1000 до 1600 | ±12 |
| | св. 1600 до 3200 | ±15 |
| | Высота плиты | ±10 |
| | Размер, определяющий положение монтажной петли над плоскостью плиты | +10; -5 |
| | Размер, определяющий положение элементов стальных закладных изделий: | |
| | в плоскости плиты | 10 |
| | из плоскости плиты | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения | Наименование геометрического параметра | Пред. откл. |
|---|---|---|
| Отклонение от прямолинейности | Прямолинейность профиля верхней горизонтальной поверхности плиты в любом сечении на всей длине или ширине: | |
| | до 1000 | 2,5 |
| | св. 1000 до 1600 | 3,0 |
| | св. 1600 до 3000 | 4,0 |

Категория бетонных поверхностей плиты - А7. Диаметр или наибольший размер раковин не должен превышать 20 мм, глубина окола бетона на ребре, измеряемая по поверхности конструкции не должна превышать 20 мм.

На поверхности плит не допускаются:

обнажение рабочей и конструктивной арматуры;

жировые и ржавые пятна;

участки неуплотненного бетона;

трещины, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать, мм:

- 0,1 в конструкциях из тяжелого бетона, подвергаемых попеременному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или в условиях эпизодического водонасыщения;

- 0,2 в остальных видах конструкций.

Плиты должны сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа; номер партии; наименование и марки плит; число плит каждой марки; дата изготовления плит; класс или марка бетона по прочности; отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая); марка бетона по морозостойкости; марка бетона по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

водонепроницаемости и водопоглощению (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление плит); обозначение стандарта. Документ о качестве должен быть подписан работником, ответственным за технический контроль предприятия-изготовителя.

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на боковые грани каждой плиты.

Плиты следует транспортировать и хранить в горизонтальном положении в штабелях.

Высота штабеля плит не должна превышать 2 м.

Подкладки под плитами и прокладки между ними в штабеле следует располагать в поперечном направлении (в направлении ширины) плит на расстояниях от торцов плит, мм:

750 - при длине плиты 2980 мм;

600 - при длине плиты 2380 мм;

300 - при длине плиты 1180 мм;

200 - при длине плиты 780 мм.

## ГОСТ 13579-78* «БЛОКИ БЕТОННЫЕ ДЛЯ СТЕН ПОДВАЛОВ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ»

Данный стандарт распространяется на блоки, изготовляемые из тяжелого бетона, а также керамзитобетона и плотного силикатобетона средней плотности (в высушенном до постоянного массы состоянии) не менее 1800 кг/см$^2$, и предназначаемые для стен подвалов и технических подпольев зданий.

Сплошные блоки (ФБС) допускается применять для фундаментов.

Блоки подразделяют на три типа:

ФБС - сплошные;

ФБВ - сплошные с вырезом для укладки перемычек и пропуска коммуникаций под потолками подвалов и технических подпольев;

ФБП - пустотные ( с открытыми вниз пустотами).

Размеры блоков должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип блока | Основные размеры блока, мм | | |
|---|---|---|---|
| | Длина *l* | Ширина *b* | Высота *h* |
| ФБС | 2380 | 300<br>400<br>500<br>600 | 580 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td rowspan="2">Тип блока</td><td colspan="3">Основные размеры блока, мм</td></tr>
<tr><td>Длина l</td><td>Ширина b</td><td>Высота h</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ФБС</td><td rowspan="4">1180</td><td>400<br>500<br>600</td><td>580</td></tr>
<tr><td>400<br>500<br>600</td><td>280</td></tr>
<tr><td rowspan="4">880</td><td>300<br>400<br>500<br>600</td><td rowspan="4">580</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ФБВ</td><td>400<br>500<br>600</td></tr>
</table>

| Тип блока | Основные размеры блока, мм | | |
|---|---|---|---|
| | Длина *l* | Ширина *b* | Высота *h* |
| ФБП | 2380 | 400<br>500<br>600 | 580 |

Пример условного обозначения блока ФБС, длиной 2380 мм, шириной 400 мм и высотой 580 мм, из тяжелого бетона:

*ФБС 24.4.6-Т ГОСТ 13579-78*

То же, типа ФБВ, длиной 880 мм, шириной 400 мм и высотой 580 мм, из бетона на пористых заполнителях (керамзитобетона):

*ФБВ 9.4.6-П ГОСТ 13579-78*

То же, блока ФБП, длиной 2380 мм, шириной 500 мм и высотой 580 мм, из плотного силикатного бетона:

*ФБП 24.5.6-С ГОСТ 13579-78*

Блоки ФБС и ФБВ должны выпускаться из тяжелого бетона или керамзитобетона класса В7,5, блоки ФБП - из тяжелого бетона или керамзитобетона класса В12,5.

Блоки из плотного силикатного бетона должны выпускаться из бетона класса В15.

Допускается применение блоков из бетонов с иными проектными классами бетонов по прочности на сжатие. При этом во всех случаях класс бетона по прочности на сжатие должен приниматься не более В15 и не менее:

В3,5 - для блоков из тяжелого бетона и керамзитобетона;

В12,5 - для блоков из плотного силикатного бетона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поставка блоков потребителю должна производиться после достижения бетоном требуемой отпускной прочности.

Значение нормируемой отпускной прочности бетонов блоков в процентах от класса по прочности на сжатие следует принимать равным:

50 - для тяжелого бетона и керамзитобетона класса В12,5 и выше;

70 - для тяжелого бетона класса В10 и ниже;

80 - для керамзитобетона класса В10 и ниже;

100 - для плотного силикатного бетона.

При поставке блоков в холодный период года допускается повышать значение нормируемой отпускной прочности бетона в процентах от класса по прочности на сжатие, но не более:

70 - для бетона класса В12,5 и выше;

90 - для бетона класса В10 и ниже.

Отклонения в мм проектных размеров блоков не должны превышать:

| | |
|---|---|
| по длине | ±13 |
| по ширине и высоте | ±8 |
| по размерам вырезов | ±5 |

Отклонения от прямолинейности профиля поверхностей блока не должно превышать 3 мм на всю длину и ширину блока.

На поверхности плит не допускаются:

обнажение рабочей и конструктивной арматуры;

жировые и ржавые пятна;

участки неуплотненного бетона;

трещины, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать, мм:

- 0,1 в блоках из тяжелого и плотного силикатного бетона;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- 0,2 в блоках из керамзитобетона.

Установлены следующие категории бетонных поверхностей блоков:

А3 - лицевой, предназначенной под окраску;

А5 - лицевой, предназначенной под отделку керамическими плитками, укладываемыми по слою раствора;

А6 - лицевой неотделываемой;

А7 - нелицевой, невидимой в условиях эксплуатации.

Размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонной поверхности и околов бетона ребер блоков не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

| Категория поверхности | Предельные размеры, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Диаметр или наибольший размер раковины | Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины | околов бетона | |
| | | | Глубина | Суммарная длина на 1 м ребра |
| А3 | 4 | 2 | 5 | 50 |
| А5 | не регламентируется | 3 | 10 | 100 |
| А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| А7 | 20 | не регламентируется | 20 | не регламентируется |

Блоки должны сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа; номер партии; наименование и марки блоков; число блоков каждой марки; дата изготовления блоков; класс или марка бетона по прочности; отпускная

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая); марка бетона по морозостойкости; марка бетона по водонепроницаемости и водопоглощению (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление плит); обозначение стандарта. Документ о качестве должен быть подписан работником, ответственным за технический контроль предприятия-изготовителя.

Маркировочные надписи должны быть нанесены на боковую поверхность блока.

Блоки должны храниться в штабелях рассортированными по маркам и партиям и уложенными вплотную друг к другу.

Высота штабеля из блоков должна быть не более 2,5 м.

При хранении и транспортировании каждый блок должен укладываться на деревянные прокладки, расположенные по вертикали одна над другой между рядами блоков.

Прокладки под нижний ряд блоков должны укладываться по плотному, тщательно выровненному основанию.

Толщина прокладок должна быть не менее 30 мм.

Транспортирование блоков должно производиться с надежным закреплением, предохраняющим их от смещения.

Высота штабеля при транспортировании устанавливается в зависимости от грузоподъемности транспортных средств и допускаемых габаритов погрузки.

Погрузка, транспортирование, разгрузка и хранение блоков должны производиться с соблюдением мер, исключающих возможность их повреждения.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке необходимо убедиться в соответствии поступивших блоков требованиям проекта;

необходимо проверить наличие на блоках штампа ОТК;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие на блоках недопустимых дефектов внешнего вида;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

необходимо провести соответствующие замеры при возникновении сомнений в соответствии геометрических параметров блоков требованиям проекта и нормативных документов; при возникновении каких-либо других сомнений в качестве поступивших блоков должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку блоков.

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих земляных работ (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по детальной разбивке ленточного фундамента; | Исполнительная схема |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества работ по устройству ленточных фундаментов; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку плиты и блоки, соответствие их требованиям проекта; маркировку плит и блоков и наличие штампа ОТК; | Паспорта |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида плит и блоков; очистку опорных поверхностей от загрязнений, их разметку. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство ленточных фундаментов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br>- соблюдение заданной ППР технологии устройства ленточных фундаментов;<br>- установку плит и блоков в проектное положение. | Общий и специальные журналы работ<br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br>- соответствие фактического положения плит и блоков требованиям проекта и нормативных документов;<br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации (актов приемки фундаментов, актов освидетельствования скрытых работ, исполнительных геодезических схем). | Акты приемки фундаментов, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ.<br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика.<br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Монтаж ленточных фундаментов следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, проекта,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по устройству ленточных фундаментов должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по устройству ленточных фундаментов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению строительно-монтажных работ.

При производстве работ по устройству ленточных фундаментов должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по устройству ленточных фундаментов должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Основным работам по устройству ленточных фундаментов должны предшествовать подготовительные работы:

а) завершение внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, оформленное актом (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»);

б) завершение предшествующих земляных работ (см. СОКК «Разработка выемок, вертикальная планировка»);

в) детальная разбивка ленточного фундамента (см. СОКК «Геодезические работы при устройстве фундаментов»);

г) завоз и складирование плит и блоков;

д) входной контроль поступивших на строительную площадку плит и блоков;

з) разметка плит и блоков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала работ по устройству фундаментов подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией с участием заказчика и подрядчика, а при необходимости - представителя проектной организации, в том числе геолога.

Комиссия должна установить соответствие расположения, размеров, отметок дна котлована, фактического напластования и свойств грунтов указанным в проекте, а также возможность заложения фундаментов на проектной или измененной отметке.

Проверка отсутствия нарушений природных свойств грунтов основания или качества их уплотнения должна при необходимости сопровождаться отбором образцов для лабораторных испытаний, зондированием, пенетрацией и др.

В случае если комиссией установлены значительные расхождения между фактическими и проектными характеристиками грунта основания и необходимость пересмотра проекта, решение о проведении дальнейших работ должно приниматься при обязательном участии представителя проектной организации и заказчика.

Устройство фундаментов надлежит производить немедленно после приемки основания комиссией и подписания акта, разрешающего приступить к устройству фундамента.

Не допускаются перерывы более двух суток между окончанием разработки котлованов и устройством фундамента. При более длительных перерывах должны быть приняты меры против обводнения котлованов поверхностными водами, промораживания талых пучинистых грунтов, а также изменения температурного режима основания из вечномерзлых грунтов, если проектом предусмотрено сохранение их в мерзлом состоянии.

Монтаж сборных фундаментов должен выполняться кранами, расположенными за пределами подготовленных участков основания.

Поверхность основания, сложенного глинистыми грунтами, должна быть выровнена до проектной отметки подсыпкой из горизонтально спланированного песка (кроме пылеватого) слоем 5 - 10 см. Поверхность песчаного основания планируется с использованием того же песка.

Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной не должно превышать минус 15 мм.

Установка плит и блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания *не допускается.*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

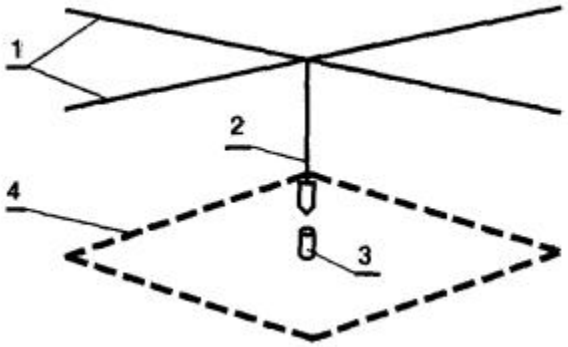
Перед укладкой плит или блоков необходимо нанести на их грани установочные риски. Если плиты или блоки располагаются симметрично от оси, то риски наносят на середине плиты или блока, если несимметрично, то риски наносят, отмеряя на всех плитах или блоках одинаковую величину от одних и тех же ребер.

Установку плит и блоков ленточных фундаментов и стен подвалов следует производить, начиная с установки маячных плит и блоков в углах зданий и на пересечении осей. Маячные блоки устанавливают, совмещая их осевые риски с рисками разбивочных осей, по двум взаимно перпендикулярным направлениям. К установке рядовых плит и блоков следует приступать после выверки положения маячных плит и блоков в плане и по высоте.

Требуемая точность установки плит и блоков в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа ленточных фундаментов (см. СОКК «Геодезические работы при устройстве фундаментов»).

Фундаменты монтируют согласно разбивочным осям, закрепленным на обносках у верхней бровки котлована или в котловане вдоль его нижней бровки.

Между одноименными осями, закрепленными на обноске, натягивают струны (тонкая проволока, леска). От отвесов, подвешенных на струнах, линейным отмером определяют положение осей и закрепляют их на дне колышками.




1. Проволоки (лески), фиксирующие оси 2. Отвес 3. Колышки, закрепляющие точки перечения осей 4. Местоположение фундаментной плиты

От осей, обозначенных на дне котлована висящими отвесами или колышками, с помощью шаблона или промером определяют плановое положение угловых и маячных фундаментных плит (блоков), которое фиксируется штырями. После снятия струн плиты (блоки) монтируются. По граням угловых и маячных блоков натягивают шнур-причалку и монтируют все промежуточные плиты (блоки).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предельные отклонения от совмещения установочных ориентиров фундаментных плит (блоков) с рисками разбивочных осей 12 мм (контроль - измерительный, каждая плита (блок), регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме).

Вдоль осей натягивают струны по обноске и от отвесов на струнах определяют и закрепляют откраской на фундаментных плитах местоположение граней угловых и маячных стеновых блоков. Струны снимают и по вынесенным граням монтируют угловые и маячные стеновые блоки. По шнурам-причалкам производят монтаж всех промежуточных стеновых блоков.

Установку блоков стен подвала следует выполнять с соблюдением перевязки. Рядовые блоки следует устанавливать, ориентируя низ по обрезу блоков нижнего ряда, верх - по разбивочной оси. Блоки наружных стен, устанавливаемые ниже уровня грунта, необходимо выравнивать по внутренней стороне стены, а выше - по наружной. Вертикальные и горизонтальные швы между блоками должны быть заполнены раствором и расшиты с двух сторон.

После монтажа первого ряда фундаментных блоков, а также каждого последующего ряда производят их нивелирование с целью выравнивания монтажного горизонта с помощью маяков и подстилающего бетонного слоя.

Предельные отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены 15 мм (регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме).

Соосность рядов укладываемых блоков, а также вертикальность их кладки проверяют при помощи отвеса. Предельные отклонения смещения осей от разбивочных осей 10 мм. Предельные отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на один этаж 10 мм (контроль измерительный, регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме).

Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м не должны превышать 10 мм.

По окончании монтажа плит и блоков выполняют их планово-высотную геодезическую съемку. Данные высотной съемки используют для выравнивания горизонта перекрытия подземной части подстилающим раствором.

Работы по монтажу фундаментов должны быть оформлены актом-приемки или актом освидетельствования скрытых работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Монтаж сборных фундаментов стаканного типа

ГОСТ 24476-80* «Фундаменты железобетонные сборные под колонны каркаса межвидового применения для многоэтажных зданий. Технические условия».

Входной контроль сборных железобетонных фундаментов стаканного типа должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 24476-80*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81* и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 24476-80* «ФУНДАМЕНТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СБОРНЫЕ ПОД КОЛОННЫ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ».

Стандарт распространяется на сборные железобетонные фундаменты стаканного типа, изготовляемые из тяжелого бетона и предназначенные для применения в многоэтажных каркасно-панельных общественных зданиях, производственных и вспомогательных зданиях промышленных предприятий из конструкций серий 1.020-1/83, 1.020.1-2с и возводимых в несейсмических и сейсмических районах, в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

грунтах и грунтовых водах при неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной степенях воздействия на железобетонные конструкции.

Стандарт не распространяется на фундаменты, предназначенные для применения в зданиях, возводимых на просадочных и вечномерзлых грунтах и на подрабатываемых территориях.

Фундаменты подразделяют на типы:

1Ф - фундаменты под колонны с поперечным сечением размерами 300 ´ 300 мм;

2Ф - то же, под колонны с поперечным сечением размерами 400 ´ 400 мм.

Марка фундаментов состоит из двух буквенно-цифровых групп, разделенных тире.

Первая группа содержит обозначение типа фундамента, длину (ширину) подошвы и высоту фундамента в дециметрах (значение высоты округляют до целого числа).

Вторая группа содержит обозначение несущей способности фундамента, а для фундаментов, предназначенных для эксплуатации в агрессивной среде, дополнительно содержит показатель проницаемости бетона, обозначаемый буквой: Н - нормальной проницаемости, П - пониженной проницаемости.

Пример условного обозначения (марки) фундамента типа 1Ф с подошвой размерами 1800 ´ 1800 мм, высотой 750 мм, первой несущей способности, предназначенного для эксплуатации в неагрессивной среде:

*1Ф18.8-1*

То же, типа 2Ф с подошвой размерами 1500 ´ 1500 мм, высотой 900 мм, второй несущей способности, из бетона пониженной проницаемости:

*2Ф15.9-2П*

Размеры фундаментов должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><th rowspan="2">Марка фундамента</th><th colspan="7">Размеры фундамента, мм</th><th rowspan="2">Марка бетона по прочности на сжатие</th></tr>
<tr><th>l</th><th>h</th><th>a1</th><th>a2</th><th>a3</th><th>a4</th><th>a5</th></tr>
<tr><td>1Ф12.8-1<br>1Ф12.8-2<br>1Ф12.8-3</td><td rowspan="2">1200</td><td rowspan="3">750</td><td rowspan="11">450</td><td rowspan="11">225</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">240</td><td rowspan="2">-</td><td>М200<br>М300</td></tr>
<tr><td rowspan="2">М200</td></tr>
<tr><td>1Ф15.8-1<br>1Ф15.8-2<br>1Ф15.8-3</td><td rowspan="3">1500</td><td rowspan="3">260</td><td rowspan="3">390</td><td rowspan="9">80</td></tr>
<tr><td>М300</td></tr>
<tr><td>1Ф15.9-1</td><td>900</td><td rowspan="2">М200</td></tr>
<tr><td>1Ф18.8-1<br>1Ф18.8-2<br>1Ф18.9-1</td><td rowspan="3">1800</td><td rowspan="2">750</td><td rowspan="3">410</td><td rowspan="3">540</td></tr>
<tr><td>1Ф18.9-2<br>1Ф18.9-3</td><td rowspan="2">900</td><td>М300</td></tr>
<tr><td>1Ф21.8-1</td><td>2100</td><td>750</td><td>560</td><td>690</td><td>М200</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

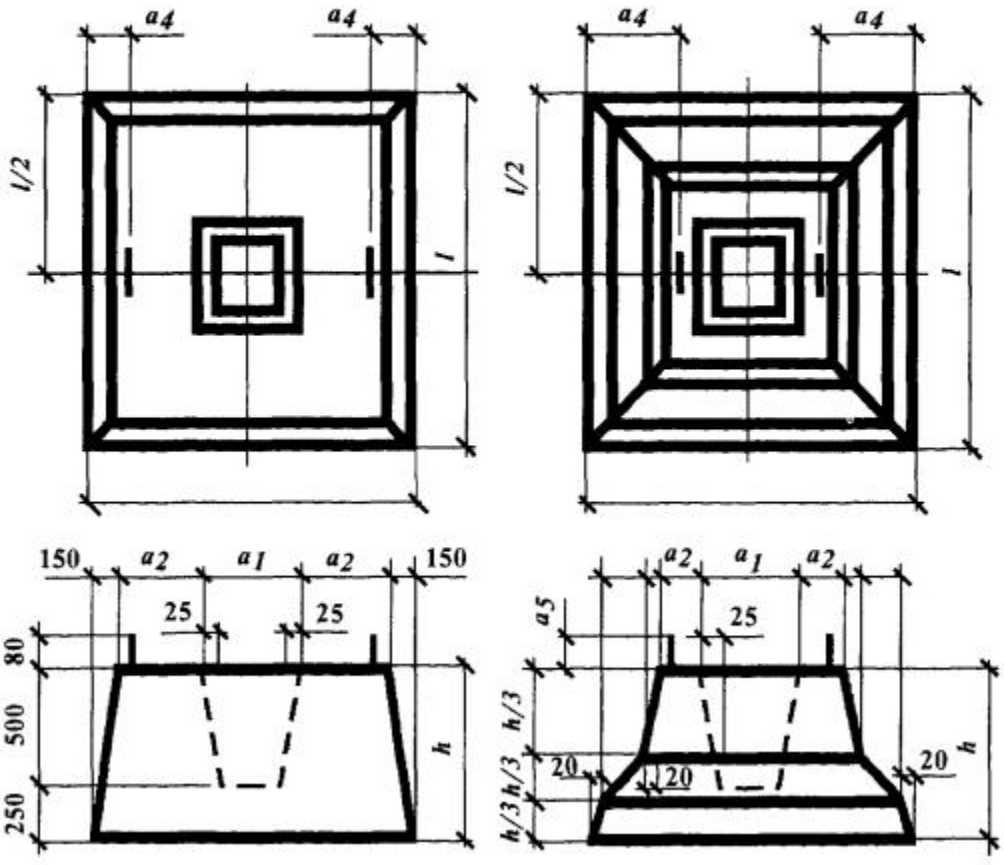
<table>
<tr><td rowspan="2">Марка фундамента</td><td colspan="7">Размеры фундамента, мм</td><td rowspan="2">Марка бетона по прочности на сжатие</td></tr>
<tr><td>l</td><td>h</td><td>$a_1$</td><td>$a_2$</td><td>$a_3$</td><td>$a_4$</td><td>$a_5$</td></tr>
<tr><td>1Ф21.8-2<br>1Ф21.9-1</td><td></td><td rowspan="8">900</td><td rowspan="9">550</td><td rowspan="9">175</td><td></td><td></td><td></td><td>М300</td></tr>
<tr><td>2Ф12.9-1<br>2Ф12.9-2</td><td>1200</td><td>-</td><td>220</td><td></td><td>М200<br>М300</td></tr>
<tr><td>2Ф15.9-1<br>2Ф15.9-2</td><td>1500</td><td>260</td><td>370</td><td rowspan="3">80</td><td>М200<br>М300</td></tr>
<tr><td>2Ф18.9-1<br>2Ф18.9-2</td><td rowspan="2">1800</td><td rowspan="2">410</td><td rowspan="2">520</td><td>М200</td></tr>
<tr><td>2Ф18.9-3</td><td>М300</td></tr>
<tr><td>2Ф18.11-1</td><td>1050</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="2">М200</td></tr>
<tr><td>2Ф21.9-1<br>2Ф21.9-2</td><td>2100</td><td>900</td><td>560</td><td>670</td></tr>
<tr><td>2Ф21.9-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>М300</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка фундамента | Размеры фундамента, мм | | | | | | | Марка бетона по прочности на сжатие |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *l* | *h* | $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | |
| 2Ф21.11-1 | | 1050 | | | | | | |

**Фундаменты типоразмеров 1Ф12.8; 2Ф12.9**

**Фундаменты типоразмеров 1Ф15.8; 1Ф15.9; 1Ф18.8; 1Ф18.9; 1Ф21.8; 1Ф21.9; 2Ф15.9; 2Ф18.9; 2Ф18.11; 2Ф21.9; 2Ф21.11**




Значение нормируемой отпускной прочности бетона фундаментов должно быть равно 70 % марки бетона по прочности на сжатие. При поставке фундаментов в холодный период года значение нормируемой отпускной прочности бетона может быть повышено, но не более 90 % марки по прочности на сжатие. Значение нормируемой отпускной прочности бетона должно соответствовать указанному в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проектной документации на конкретное здание и в заказе на изготовление фундаментов.

Отклонения фактических размеров фундаментов от номинальных, приведенных в рабочих чертежах, не должны превышать, мм:

| | |
|---|---|
| по длине (ширине) | ±16 |
| по высоте | ±10 |

Отклонения от номинальных размеров стакана под колонну и выступов фундамента не должны превышать ±5 мм.

Отклонение от плоскостности подошвы фундаментов не должно превышать ±5 мм.

На поверхности фундаментов не допускаются:

обнажение рабочей и конструктивной арматуры;

жировые и ржавые пятна;

участки неуплотненного бетона;

трещины, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать, мм:

- 0,1 в конструкциях из тяжелого бетона, подвергаемых попеременному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или в условиях эпизодического водонасыщения;

- 0,2 в остальных видах конструкций.

Категория бетонных поверхностей фундаментов А7.

Размеры раковин и околов бетона ребер фундаментов не должны превышать, мм:

| | |
|---|---|
| диаметр или наибольший размер раковины | 20 |
| глубина окола бетона ребра | 20 |

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на боковых гранях фундаментов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Фундаменты должны сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа; номер партии; марка фундаментов; число фундаментов каждой марки; дата изготовления фундаментов; класс или марка бетона по прочности; отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая); марка бетона по морозостойкости и для фундаментов, предназначенных для эксплуатации в агрессивной среде, водонепроницаемость бетона (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление фундаментов); обозначение стандарта. Документ о качестве должен быть подписан работником, ответственным за технический контроль предприятия-изготовителя.

Фундаменты следует хранить и транспортировать в рабочем положении.

Фундаменты должны храниться в штабелях рассортированными по маркам и партиям. Высота штабеля фундаментов не должна превышать двух рядов.

При хранении каждый фундамент должен укладываться на деревянные прокладки и подкладки. Толщина прокладок должна быть не менее 100 мм, подкладок - не менее 30 мм. Прокладки и подкладки в штабеле должны располагаться по одной вертикали.

Подкладки под нижний ряд фундаментов следует укладывать по плотному, тщательно выровненному основанию.

Транспортировка фундаментов должна производиться в один ряд на деревянных подкладках с надежным закреплением изделий, предохраняющим их от смещения во время перевозки.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации и маркировке необходимо убедиться в соответствии поступивших фундаментов требованиям проекта;

необходимо проверить наличие на фундаментах штампа ОТК;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие на фундаментах недопустимых дефектов внешнего вида;

необходимо провести соответствующие замеры при возникновении сомнений в соответствии геометрических параметров блоков требованиям проекта и нормативных документов; при возникновении каких-либо других сомнений в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

качестве поступивших блоков должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку блоков.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих земляных работ (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по детальной разбивке фундамента; | Исполнительная схема |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества работ по устройству фундаментов стаканного типа; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку фундаменты, соответствие их требованиям проекта; маркировку фундаментов и наличие штампа ОТК; | Паспорта |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида фундаментов; очистку опорных | Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | поверхностей от загрязнений, их разметку. | |
| Устройство фундаментов стаканного типа | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии устройства ленточных фундаментов;<br><br>- установку фундаментов в проектное положение. | Общий и специальные журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения фундаментов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации (актов приемки фундаментов, актов освидетельствования скрытых работ, исполнительных геодезических схем). | Акты приемки фундаментов, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика. | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Монтаж сборного фундамента стаканного типа следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по монтажу сборного фундамента стаканного типа должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по монтажу сборного фундамента стаканного типа должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению строительно-монтажных работ.

При производстве работ по устройству фундаментов стаканного типа должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по монтажу сборного фундамента стаканного типа должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Основным работам по устройству сборных фундаментов стаканного типа должны предшествовать подготовительные работы:

а) завершение внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, оформленное актом (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»);

б) завершение предшествующих земляных работ и приемка оснований под фундаменты (см. СОКК «Разработка выемок, вертикальная планировка» в альбоме I-I и «Разработка котлованов» в данном альбоме).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в) детальная разбивка сборного фундамента (см. СОКК «Геодезические работы при устройстве фундаментов»);

г) завоз и складирование фундаментов;

д) входной контроль поступивших на строительную площадку фундаментов;

з) разметка фундаментов.

До начала работ по устройству фундаментов подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией с участием заказчика и подрядчика, а при необходимости - представителя проектной организации, в том числе геолога.

Комиссия должна установить соответствие расположения, размеров, отметок дна котлована, фактического напластования и свойств грунтов указанным в проекте, а также возможность заложения фундаментов на проектной или измененной отметке.

Проверка отсутствия нарушений природных свойств грунтов основания или качества их уплотнения должна при необходимости сопровождаться отбором образцов для лабораторных испытаний, зондированием, пенетрацией и др.

В случае если комиссией установлены значительные расхождения между фактическими и проектными характеристиками грунта основания и необходимость пересмотра проекта, решение о проведении дальнейших работ должно приниматься при обязательном участии представителя проектной организации и заказчика.

Устройство фундаментов надлежит производить немедленно после приемки основания комиссией и подписания акта, разрешающего приступить к устройству фундамента.

Не допускаются перерывы более двух суток между окончанием разработки котлованов и устройством фундамента. При более длительных перерывах должны быть приняты меры против обводнения котлованов поверхностными водами, промораживания талых пучинистых грунтов, а также изменения температурного режима основания из вечномерзлых грунтов, если проектом предусмотрено сохранение их в мерзлом состоянии.

Водоотвод осуществляется в течение всего периода монтажа фундаментов до окончания гидроизоляционных работ. При поверхностном разжижении грунта основания фундаментов атмосферными или грунтовыми водами разжиженный грунт и вода должна быть удалены со дна котлована или траншеи, а грунт уплотнен втрамбовыванием в него щебня, гравия или крупного песка слоями толщиной 6 - 8 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При установке сборных фундаментов в зимнее время необходимо защищать основания фундаментов от промерзания способами, указанными в проекте производсва работ.

Установка плит и блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания *не допускается.*

Монтаж сборных фундаментов должен выполняться кранами, расположенными за пределами подготовленных участков основания.

В состав работ по монтажу фундаментов стаканного типа входят:

выравнивание земляного основания путем зачистки при песчаных грунтах или подсыпки песка, если фундаменты сооружаются на других грунтах;

разбивка места установки фундаментов на подготовленном основании;

разметка осей фундаментов;

строповка и подача фундаментов к месту установки;

установка фундаментов в проектное положение и их расстроповка;

проверка положения блоков в плане.

Ослабленный грунтовыми водами и атмосферными осадками верхний слой основания в месте укладки бетона предварительно уплотняют щебнем или гравием, насыпанным слоями по 5 - 8 см, и утрамбовывают.

Поверхность основания, сложенного глинистыми грунтами, должна быть выровнена до проектной отметки подсыпкой из горизонтально спланированного песка (кроме пылеватого) слоем 5 - 10 см. Поверхность песчаного основания планируется с использованием того же песка.

Толщина песчаной подсыпки для выравнивания земляного основания перед укладкой блоков должна быть не менее 5 и не более 15 см. Для этой цели применяется крупный песок без илистых и пылеватых частиц.

Поверхность подготовки проверяется нивелиром. Размеры подготовки в плане предусматриваются большими на 300 мм, чем ширина и длина подошвы фундамента во избежание неполного опирания фундамента на подготовку.

Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной не должно превышать минус 15 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стаканы фундаментов и опорные поверхности должны быть защищены от загрязнения.

Фундаменты монтируют согласно разбивочным осям, закрепленным на обносках у верхней бровки котлована или в котловане вдоль его нижней бровки.

Требуемая точность установки плит и блоков в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа ленточных фундаментов (см. СОКК «Геодезические работы при устройстве фундаментов»).

Для разбивки мест установки фундаментов между обносками по поперечным и продольным осям натягивают проволоку, с которой спускаются тяжелые отвесы. Положение осей фиксируется рисками и окрашивается краской на верхушках кольев или скобах, забитых в землю.

Перед монтажом на грани фундаментов наносят и окрашивают масляной краской установочные риски, фиксирующие: на верхнем элементе (стакане) - середину сторон отверстия стакана, на нижнем элементе (подошве) - середину боковых граней.

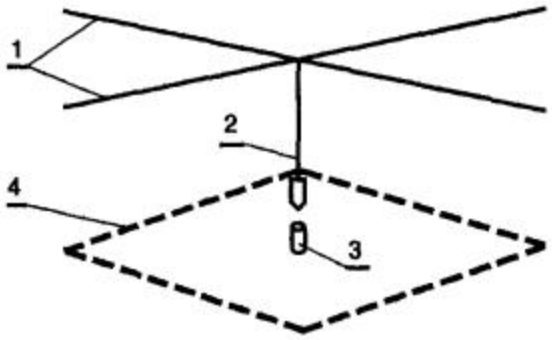
Строповку фундаментов следует производить при помощи двух- или четырехветвевых стропов.

Установку блоков фундаментов стаканного типа в плане следует производить относительно разбивочных осей по двум взаимно перпендикулярным направлениям, совмещая осевые риски фундаментов с ориентирами, закрепленными на основании, или контролируя правильность установки геодезическими приборами.

Установку фундамента необходимо проводит сразу в проектное положение, при этом поверхность основания не должна быть нарушена.

При неправильной установке фундаментов их следует поднять, исправить основание, а затем установить в проектное положение.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1. Проволоки (лески), фиксирующие оси 2. Отвес 3. Колышки, закрепляющие точки перечения осей 4. Местоположение фундаментной плиты

Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установке фундаментов стаканного типа должны быть указаны в проекте.

При отсутствии в проекте специальных указаний предельные отклонения положения фундаментов от проектных не должны превышать по СНиП 3.03.01-87 следующих величин:

отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментных блоков и стаканов фундаментов с рисками разбивочных осей 12 мм (контроль измерительный, каждый фундамент, регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме);

отклонение отметок опорной поверхности дна стакана фундаментов от проектных до устройства выравнивающего слоя по дну стакана минус 20 мм (контроль измерительный, каждый фундамент, регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме).

Правильность установки фундаментов проверяется теодолитом по двум взаимно перпендикулярным осям, закрепленным на обноске, и нивелиром.

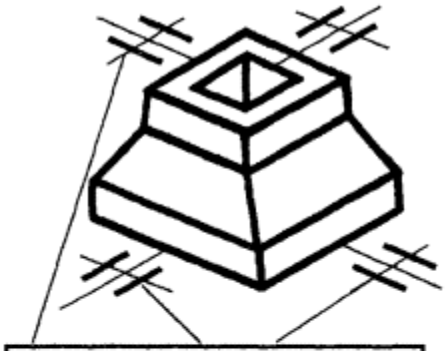
По окончании устройства фундаментов производится исполнительная геодезическая съемка планового и высотного положения фундаментов, по результатам которой составляется планово-высотная исполнительная схема, которая входит в состав исполнительной документации при приемке работ по устройству фундаментов.

При исполнительной съемке сборных фундаментов стаканного типа проверяют непосредственными промерами рулеткой или измерительной линейкой длину и ширину стаканов, а также смещение осей стаканов фундаментов относительно разбивочных осей. Для таких измерений можно воспользоваться теодолитом и измерительной линейкой (нивелирной рейкой). При этом зрительную трубу

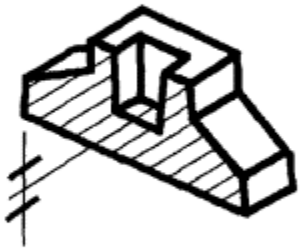
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

теодолита направляют по осевому створу, а по вертикальной нити берут отсчеты по линейке (нивелирной рейке), которая должна прикладываться нулевым делением к граням стакана и располагаться перпендикулярно линии визирования. Разность между полученным отсчетом и проектной величиной и будет характеризовать величину действительного отклонения оси стакана от разбивочной оси.

Отклонения отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных проверяется геометрическим нивелированием. С этой целью определяют отметки дна стаканов до устройства выравнивающего цементно-песчаного слоя или армобетонных прокладок по дну стакана и после. Сравнивая полученные отметки с проектными получают действительные отклонения, которые не должны превышать предельных отклонений, установленных нормативными документами.



**Предельные отклонения от совмещения установочных ориентиров фундаментов и стаканов фундаментов с рисками разбивочных осей 12 мм**



**Предельные отклонения отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных до устройства выравнивающего слоя по дну стакана - 20 мм ( минус 20 мм)**

Соответствие планово-высотного положения фундаментов проектному в пределах требований нормативных документов отражается в акте промежуточной приемки фундаментов.

При приемочном контроле фундаментов кроме исполнительных схем планово-высотного положения фундаментов должна быть представлена также следующая документация:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем фундаментов, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;

заводские паспорта на фундаменты; акты освидетельствования скрытых работ;

акт промежуточной приемки фундаментов; журналы работ.

# Устройство гидроизоляционных покрытий фундаментов

## Общие технические требования

Перечень гидроизоляционных материалов

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

ГОСТ 10923-93* Рубероид. Технические условия.

ГОСТ 10296-79* Изол. Технические условия.

ГОСТ 7415-86* Гидроизол. Технические условия.

ГОСТ 20429-84* Фольгоизол. Технические условия.

ГОСТ 15879-70* Стеклорубероид. Технические условия.

ТУ 5774-004-00289973-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Стеклоизол».

ТУ 5774-010-05108038-99 Гидростеклоизол гидроизоляционный.

ТУ 400-1-51-83 Гидростеклоизол

ТУ 5774-026-00287776-97 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Крунам-СТ».

ТУ 5774-008-05108038-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Филизол».

ТУ 21-5744710-505-90 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Рубемаст».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 21-5744710-507-91 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Гидробутил».

ТУ 21-5744710-510-91 Пластины из немерных кусков рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.

ТУ 21-5744710-515-92 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный на стекловолокнистой основе «Стеклобит».

ТУ 21-5744710-518-92 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Рубестек».

ТУ 21-5744710-519-92 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Стекломаст».

ТУ 38.605-15ОД-7-95 Рулонный гидроизоляционный материал «Бутерол».

ТУ 5770-531-00284718-93 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Днепрофлекс».

ТУ 5770-537-00284718-93 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Полимаст».

ТУ 5774-002-00287852-98 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный водостойкий «Экофлекс».

ТУ 5774-010-05766480-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный битумно-полимерный «Кинепласт».

ТУ 5774-540-00284718-93 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный вулканизированный ВСП 50.

ТУ 5770-528-00284718-94 Материал рулонный кровельный наплавляемый битумно-полимерный «Элабит».

ТУ 5770-530-00284718-94 Материал рулонный битумно-полимерный наплавляемый кровельный и гидроизоляционный «Эластомаст».

ТУ 5770-541-00284718-94 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Бикроэласт».

ТУ 5770-543-00284718-94 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Стекломаст термопластичный».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5774-544-00284718-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Термофлекс».

ТУ 5774-545-00284718-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Атаклон».

ТУ 5770-001-07509505-94 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Помаласт».

ТУ 5774-001-04000706-95 Материалы кровельные и гидроизоляционные «Крома» (мембраны).

ТУ 5774-001-04678851-95 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Изолен».

ТУ 5774-002-04001232-94 Полимерное битумное покрытие «КВЕ 45К».

ТУ 5774-001-1806333-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Люберит».

ТУ 5774-003-00289973-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Рубитекс».

ТУ 5774-005-05766480-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Изопласт».

ТУ 5774-007-05766480-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Изоэласт».

ТУ 5774-001-29659211-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Изолин» марок Э, К, Г.

ТУ 5774-058-11322110-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Левизол».

ТУ 95-25048396-054-93 Материал рулонный кровельный на основе поливинилхлорида «Кровлелон».

ТУ 66-30.1-02-91 Материал полимерный кровельный и гидроизоляционный «Армополихром».

ТУ 2543-060-05766801-96 Материал рулонный бутилкор.

ТУ 66-30.1-03-91 Армобит

ТУ 5774-004-00287823-99 Армогидрокров У.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 38.108044-94 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Армогидрокром».

ТУ 2310-201-08610940-97 Покрытие для защиты бетонных поверхностей «Бетарол».

ТУ 2310-202-08610940-97 Покрытие для гидроизоляции бетонных поверхностей «Бетазол».

ТУ 2310-002-08610940-97 Системы защиты бетонных поверхностей «Бетал».

ГОСТ 2889-80 Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия.

ГОСТ 15836-79 Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия.

ТУ 5774-017-17187505-97 Мастика полимерная кровельная «Гермокров».

ТУ 5774-001-17187505-95 Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная «Битурэл».

ТУ 5775-001-11753429-95 Мастика полимерно-битумная ПБМ.

ТУ 5775-001-13216173-95 Мастика битумно-полимерная универсальная.

ТУ 5775-001-10691301-93 Мастика битумно-полимерная универсальная.

ТУ 5775-001-29659211-96 Мастики кровельные и гидроизоляционные эмульсионные битумные и битумно-полимерные.

ТУ 5775-023-17187505-95 Мастика полимерная гидроизоляционная «Гидрофор».

ТУ 5772-011-17187505-97 Полимерные полиуретановые композиции «Полур».

ТУ 5775-001-11313564-96 Мастика полимерная защитная «Поликров-Л».

ТУ 5775-003-11313564-96 Мастика полимерная защитная «Поликров-М».

ТУ 5774-002-11313564-96 Материал рулонный полимерный «Поликров».

ТУ 6-49-00203536-01-95 Полимерная фильтрующая оболочка «Дрениз».

ТУ 2311-001-17660092-95 Композиция битумно-полимерная «Антикор МПБ-2».

ТУ 21-5744710-512-91 Мастика битумно-бутилкаучуковая холодная кровельная и гидроизоляционная «Вента-У».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5775-001-26607828-93 Мастика битумно-каучуко-резиновая кровельная и гидроизоляционная.

ТУ 5775-001-05192702-95 Мастика битумно-тальковая изоляционная.

ТУ 2384-008-13238275-97 Каучуко-битумная гидроизоляционная мастика «БКМ-200».

ТУ 5775-011-1328275-97 Мастика битумно-каучуковая кровельная и гидроизоляционная «Ребакс-М».

ТУ 5775-001-10616742-93 Мастики битумно-эмульсионные кровельные и гидроизоляционные холодные на твердых эмульгаторах.

ТУ 5775-106-01265733-94 Мастики латексные.

ТУ 5775-201-01265733-94 Мастика резино-битумная.

ТУ 5775-001-33529333-95 Мастика полимерная резинобитумная (холодная) «Поликон».

ТУ 5775-066-16810126-97 Мастика каучуковая изоляционная.

ТУ 5775-552-03986987-93 Мастика гидроизоляционная холодная асфальтовая БСХА.

ТУ 5770-003-23463180-94 Мастика бутилкаучуковая холодная цветная кровельная и гидроизоляционная «УНИКС».

ТУ 5775-001-29258624-96 Композиция ПСП.

ТУ 5775-002-29258624-97 Композиция ОСП.

ТУ 5775-003-29258624-97 Композиция МСП.

ТУ 5775-001-39504194-96 Материал «Пенетрол».

ТУ 5772-001-40205189-95 Мастика гидроизоляционная и герметизирующая холодного отверждения МГХ.

ТУ 21-27-16-68 Мастики битумные холодные.

ТУ 21-27-37-89 Мастика «Изол».

ТУ 21-27-40-83 Мастики битумно-каучуковые горячие кровельные и гидроизоляционные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 21-27-42-77 Мастика эпоксидно-каменоугольная.

ТУ 21-27-76-88 Мастика битумно-латексная эмульсионная кровельная и гидроизоляционная БЛЭМ-20.

ТУ 21-27-90-83 Мастика бутилкаучуковая холодная МБК.

ТУ 21-27-126-88 Мастика хлорсульфополиэтиленбитумная отверждающаяся кровельная гидроизоляционная «Кровлелит Б-3».

ТУ 21-27-132-89 Мастика латексная парогидроизоляционная «Изолакт» ЛСП-901.

ТУ 204-УССР 329-91 Мастика бутилкаучуковая модифицированная «Гермабутил-С».

ТУ 204-УССР 330-91 Мастика бутилкаучуковая модифицированная «Бутислан-К».

ТУ 66-14-03-83 Мастика битумно-асбестовая эмульсионная (БАЭМ).

ТУ 67-05-264-90 Мастика битумно-асбестовая модифицированная изоляционная БАМИ.

ТУ 67-13-303-89 Мастики битумно-кукерсольные и битумно-латексно-кукерсольные холодные.

ТУ 67-13-306-89 Мастика безбитумная.

ТУ 2513-001-20504464-99 Герметик «Гермокронгидро».

ГОСТ 10354-82* Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

ГОСТ 16272-79* Пленка поливинилхлоридная пластифицированная техническая. Технические условия.

ТУ 38-10264-83 Пленка полипропиленовая.

Стандарты и технические условия на полимерные, эмульсионно-мастичные и рулонные гидроизоляционные материалы, асфальтовые смеси и цементные растворы для асфальтовой и литой гидроизоляции, армирующие стеклосетки, стеклоткань и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций от коррозии.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Серия 1.010-1 Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений.

Устройство гидроизоляционных покрытий следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.03-85, стандартов и технических условий на гидроизоляционные материалы конкретных видов, предусмотренных проектом, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по устройству гидроизоляционных покрытий должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральном или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по устройству гидроизоляционных покрытий должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению гидроизоляционных работ.

При производстве гидроизоляционных работ должно быть обеспечено соблюдение требований строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по устройству гидроизоляционных покрытий должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Основным работам по устройству гидроизоляционных покрытий должны предшествовать подготовительные работы:

а) завершение, надлежащее оформление и приемка предшествующих работ по устройству сборных или монолитных фундаментов, а также стен подвалов (см. СОКК «Монтаж сборных фундаментов стаканного типа», «Монтаж сборных ленточных фундаментов» и «Устройство монолитных конструкций»);

б) входной контроль поступивших на строительную площадку гидроизоляционных материалов;

в) подготовка и приготовление изоляционных составов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

г) подготовка бетонной поверхности и устройство выравнивающих стяжек, оштукатуривание вертикальной поверхности каменных конструкций на высоту примыкания рулонного ковра изоляции.

Входной контроль качества полимерных, эмульсионно-мастичных и рулонных гидроизоляционных материалов, а также материалов для асфальтовой и литой гидроизоляции должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, с техническими требованиями стандартов и технических условий на конкретные виды материалов, предусмотренные проектом.

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

проверить наличие сопроводительной документации (документов о качестве, паспортов) и полноту содержащихся в ней данных;

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке убедиться в соответствии поступивших гидроизоляционных материалов требованиям проекта;

путем внешнего осмотра проверить отсутствие на материалах недопустимых дефектов внешнего вида;

по истечении гарантийного срока хранения гидроизоляционные материалы перед применением должны быть проверены на соответствие их требованиям стандартов и технических условий;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку гидроизоляционных материалов.

При проектировании фундаментов в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» предусматривают следующую защиту бетонных и железобетонных конструкций:

лакокрасочными толстостенными (мастичными) покрытиями - при действии жидких сред, при непосредственном контакте покрытия с твердой агрессивной средой;

оклеенными покрытиями - при действии жидких сред, в грунтах, в качестве непроницаемого подслоя в облицовочных покрытиях;

облицовочными покрытиями, в том числе из полимербетонов - при действии жидких сред, в грунтах, в качестве защиты от механических повреждений оклеенного покрытия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Типы защитных покрытий в зависимости от агрессивности среды определяются по нижеследующей таблице.

ЗАЩИТА НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОДЗЕМНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

| Конструкции | Номер варианта | Защитное покрытие при степени агрессивного воздействия среды | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | группа покрытий | слабая | группа покрытий | средняя | группа покрытий | сильная |
| Массивные фундаменты толщиной свыше 0,5 м | 1 | I | Битумно-латексные эмульсии | II | Битумные покрытия холодные и горячие | III | Полимерные покрытия основе ла ХП-734 |
| | 2 | II | Битумно-латексные[1] покрытия | II | Битумно-латексные[1] мастики | III | То же, на осно полиизоцианата |
| | 3 | II | Битумно-полимерные покрытия | II | Битумно-полимерные покрытия | III | Оклеечные битумные рулонные материалы защитной стенк |
| | 4 | II | Битумные покрытия холодные и горячие | III | Асфальтовые[1] мастики холодные и горячие | III | Полимеррастворы на осно термореактивны синтетических смол |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Конструкции | Номер варианта | Защитное покрытие при степени агрессивного воздействия среды | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | группа покрытий | слабая | группа покрытий | средняя | группа покрытий | сильная |
| Тонкостенные конструкции и фундаменты толщиной менее 0,5 м | 1 | II | Битумно-латексные[1] мастики | III | Асфальтовые[1] мастики холодные и горячие | IV | Полимерные покрытия эпоксидные |
| | 2 | II | Битумные покрытия горячие | III | Полимерные покрытия на основе лака ХП-734 | III | Оклеечные битумные рулонные материалы защитной стенк |
| | 3 | II | Битумно-полимерные покрытия и мастики | III | Тоже, на основе полиизоцианата К | IV | Оклеечные полимерные рулонные материалы |
| | 4 | | | III | Оклеечные битумные рулонные материалы с защитной стенкой | IV | Полимерные покрытия, армированные стеклотканью |

[1] - при защите вертикальных поверхностей необходимо устройство защитной стенки.

Гидроизоляцию конструкций необходимо предусматривать выше максимального уровня грунтовых вод не менее чем на 0,5 м.

Решающим фактором при определении типа гидроизоляции является величина гидростатического напора.

Типы гидроизоляции в зависимости от гидростатического напора приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Свойства гидроизоляции | Типы гидроизоляции | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | окрасочная | | штукатурная | | литая асфальтовая | оклеечная | листовая из полимерных материалов |
| | битумная | полимерная | цементная | асфальтовая | | | |
| Гидростатический напор, м | 2* | 5 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| * - при соответствующем обосновании и при обеспечении доступа для периодического ремонта. | | | | | | | |

Выше максимального уровня грунтовых вод конструкции должны быть изолированы от капиллярной влаги.

Средние значения максимального поднятия капиллярной воды (м) в зависимости от вида грунта:

пески:

| | |
|---|---|
| крупнозернистые | 0,03 ÷ 0,15 |
| среднезернистые | 0,15 ÷ 0,35 |
| мелкозернистые | 0,35 ÷ 1,1 |

суглинки:

| | |
|---|---|
| легкие | 2 ÷ 2,5 |
| средние и тяжелые | 3,5 ÷ 6,5 |
| лессовые и глинистые грунты | 4 и более |
| глины | до 12 |
| илы | до 25 |

Лакокрасочные и оклеенные покрытия в соответствии с их защитными свойствами подразделяются на четыре группы (защитные свойства групп покрытий повышаются от первой к четвертой).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для защиты подошвы бетонных и железобетонных фундаментов предусматривается устройство изоляции, стойкой к воздействию агрессивной среды.

Боковые поверхности фундаментов, контактирующих с агрессивной грунтовой водой или грунтом, следует защищать согласно приведенной выше таблице.

При наличии в грунтах водорастворимых солей свыше 1 % массы грунта для районов со средней месячной температурой самого жаркого месяца свыше 25 °С при средней месячной относительной влажности воздуха менее 40 % необходимо устройство гидроизоляции всех поверхностей фундаментов. Для цокольной части зданий, эксплуатирующихся в указанных условиях, следует принимать бетон марки по водонепроницаемости не менее W6.

## Подготовка бетонной поверхности

В основаниях под гидроизоляцию в соответствии с проектом необходимо выполнить следующие работы:

срезать монтажные приспособления;

очистить, закруглить острые углы радиусом не менее 10 мм;

срезать или заполнить раствором, промыть, обеспылить, заделать швы кладки и неровности, просушить их;

заделать швы между сборными плитами;

устроить температурно-усадочные швы;

смонтировать закладные элементы;

оштукатурить участки вертикальных поверхностей каменных конструкций на высоту примыкания рулонного или эмульсионно-мастичного ковра гидроизоляции.

Бетонная поверхность, подготовленная к нанесению антикоррозионной защиты, не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, околов ребер, масляных пятен, грязи и пыли.

Закладные изделия должны быть жестко закреплены в бетоне, фартуки закладных изделий должны быть установлены заподлицо с защищаемой поверхностью.

Подготовленная бетонная поверхность в зависимости от вида защитного покрытия должна соответствовать нижеприведенным требованиям.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ по устройству фундамента (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества работ по устройству гидроизоляционных покрытий; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку гидроизоляционные материалы, соответствие их требованиям проекта; | Паспорта |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на гидроизоляционных материалах;<br><br>- подготовку бетонных и растворных поверхностей под устройство гидроизоляционных поверхностей. | Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство гидроизоляционных покрытий фундаментов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии устройства гидроизоляционных покрытий;<br><br>- качество выполнения гидроизоляционных работ и качество наносимых покрытий;<br><br>- освидельствование промежуточных видов гидроизоляционных работ и промежуточных покрытий | Общий и специальные журналы<br><br>Акты лабораторных испытаний, акты освидетельствования скрытых работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие готовых гидроизоляционных покрытий требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации (акта приемки готовых гидроизоляционных покрытий, актов освидетельствования скрытых работ). | Акт приемки гидроизоляционных покрытий |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер) строительной лаборатории - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика.<br><br>КИП: лабораторные приборы и инструмент | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| ПОКАЗАТЕЛИ | Значение показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия | |
|---|---|---|
| | Мастичные | Оклеечные |
| 1. Шероховатость: | | |
| класс шероховатости | 2-III | 3-III |
| суммарная площадь отдельных раковин и углублений на 1 м$^2$, %, при глубине раковин до 0,3 мм | до 0,2 | до 0,2 |
| поверхностная пористость, % по массе | до 20 | до 10 |
| 2. Влажность оснований, % по массе: | | |
| бетонных | 4 | 4 |
| цементно-песчаных | 5 | 5 |
| (контроль - измерительный, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50 - 70 м$^2$ основания, регистрация результатов - в журнале работ) | | |

Класс шероховатости определяется по нижеследующей таблице.

| Класс шероховатости | Расстояние между выступами и впадинами, мм |
|---|---|
| 2-III | Свыше 1,2 до 2,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Класс шероховатости | Расстояние между выступами и впадинами, мм |
|---|---|
| 3-III | Свыше 0,6 до 1,2 |

Обеспыливание оснований необходимо выполнять перед нанесением огрунтовочных и изоляционных составов, включая приклеивающие клеи и мастики.

Огрунтовка поверхности перед нанесением приклеивающих и изоляционных составов должна быть выполнена сплошной без пропусков и разрывов. Огрунтовку стяжек, выполненных из цементо-песчаных растворов, следует выполнять не позднее чем через 4 ч после их укладки, применяя грунтовки на медленно испаряющихся растворителях.

Грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием, на приложенном к ней тампоне не должно оставаться следов вяжущего.

При подготовке поверхности основания необходимо соблюдать нижеприведенные требования.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Допускаемые отклонения поверхности основания при рулонной и безрулонной эмульсионной и мастичной изоляции: | | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 м$^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром |
| на горизонтальной поверхности | ±5 мм | |
| на вертикальной поверхности | ±10 мм | |
| Толщина элемента конструкции (от проектной) | 10 % | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м$^2$ | не более 2 | То же |
| Толщина грунтовки, мм: | | |
| при огрунтовке отвердевшей стяжки - 0,3 | 5 % | То же |
| при огрунтовке стяжек в течение 4 ч после нанесения раствора - 0,6 | 10 % | То же |

Влажность основания перед нанесением грунтовки не должна превышать величин, указанных выше. По влажным основаниям допускается наносить только грунтовки или изоляционные составы на водной основе, если влага, выступающая на поверхности основания, не нарушает целостности пленки покрытия.

## Подготовка и приготовление гидроизоляционных составов

При подготовке и приготовлении гидроизоляционных составов следует соблюдать нижеприведенные требования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Битум и деготь (пек) необходимо применять очищенными от примесей и обезвоженными. Нагрев не должен превышать, °С: | | Измерительный, периодический, не менее 4 раз в смену, журнал работ |
| битума - 180 | ±5 % | |
| дегтя (пека) - 140 | ±7 % | |
| Наполнители (заполнители) должны быть просеяными через сито с размерами ячеек, мм: | | То же |
| для песка - 1,5 | | |
| для пылевидных - 2 | | |
| для волокнистых - 4 | | |
| Допустимая влажность наполнителей (заполнителей): | | Измерительный, периодический, не менее 4 раз в смену, журнал работ |
| для песка | До 2 % | |
| для составов с уплотняющими добавками | До 5 % | |
| для других составов | До 3 % | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Температура эмульсий и их составляющих. °С: | | То же, не менее 5 - 6 раз в смену, журнал работ |
| битума - 110 | +10 °С | |
| раствора эмульгатора - 90 | +7 °С | |
| латекса (при введении в эмульсию) - 70 | Минус 10 °С | |

## Устройство гидроизоляции из рулонных материалов

Нанесение оклеенных защитных покрытий должно выполняться в следующей технологической последовательности:

подготовка рулонных материалов;

нанесение и сушка грунтовок;

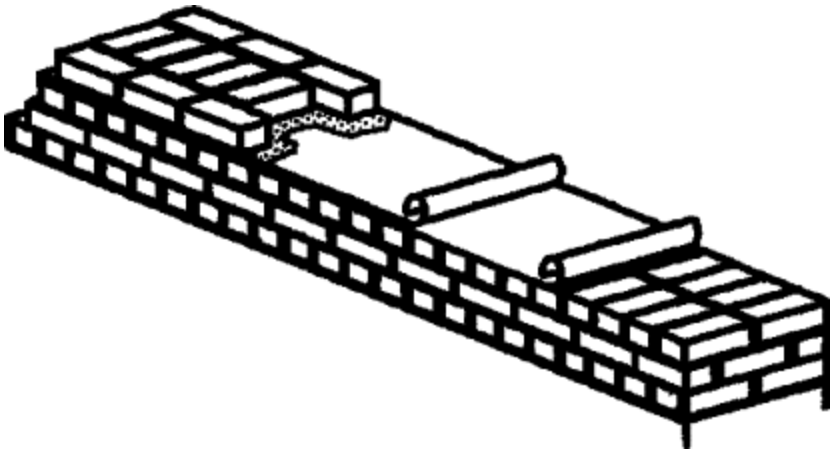
послойное наклеивание материалов.

Работы по нанесению оклеечных защитных покрытий на основе битумно-рулонных материалов следует выполнять, как правило, при температуре окружающего воздуха, защитных материалов и защищаемых поверхностей не ниже 10 °С.

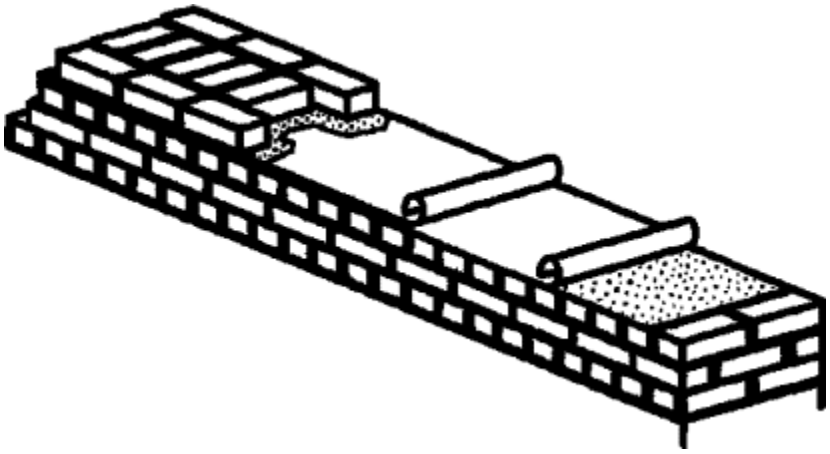
Рулонные изоляционные материалы при производстве работ при отрицательных температурах необходимо в течение 20 ч отогреть до температуры не менее 15 °С, перемотать и доставить к месту укладки в утепленной таре. Рулонные материалы перед наклейкой необходимо разметить по месту укладки; раскладка полотнищ рулонных материалов должна обеспечивать соблюдение величин их нахлестки при наклейке.

**Горизонтальная гидроизоляция цоколя стен из двух слоев толя, уложенного насухо повыровненной цементной стяжке**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



**Горизонтальная гидроизоляция цоколя стен из двух слоев рубероида (гидроизола), наклеенного на повыровненное основание битумной мастикой**



На защищаемую поверхность перед наклейкой рулонных материалов на битумных мастиках должны быть нанесены грунтовки на основе битума, на синтетических клеях - грунтовки из этих же клеев.

Сушку первого слоя грунтовок на основе битума следует производить до отлипа, второго - в течение 1 - 2 ч. Сушку первого слоя грунтовок из синтетического клея следует производить в течение 40 - 60 мин, второго - до отлипа. Сушку полимерных и битумно-полимерных грунтовок - до отлипа.

Перед наклейкой на защищаемую поверхность рулонные материалы должны быть очищены от минеральной посыпки.

При нанесении рулонных материалов на битумной мастике ее слой не должен превышать 3 мм, на клеях - 1 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При наклейке рулонных материалов из гидроизола, рубероида и стеклорубероида величина нахлестки полотнищ должна быть 100 мм.

Мастика должна в соответствии с проектом наноситься равномерным сплошным, без пропусков или полосовым способом.

При устройстве рулонной гидроизоляции с применением клеящих составов горячие мастики должны наноситься на огрунтованное основание непосредственно перед наклейкой полотнищ. Холодные мастики (клеи) следует наносить на основание или полотнища заблаговременно. Между нанесением приклеивающих составов и приклейкой полотнищ необходимо соблюдать технологические перерывы, обеспечивающие прочное сцепление приклеивающих составов с основанием.

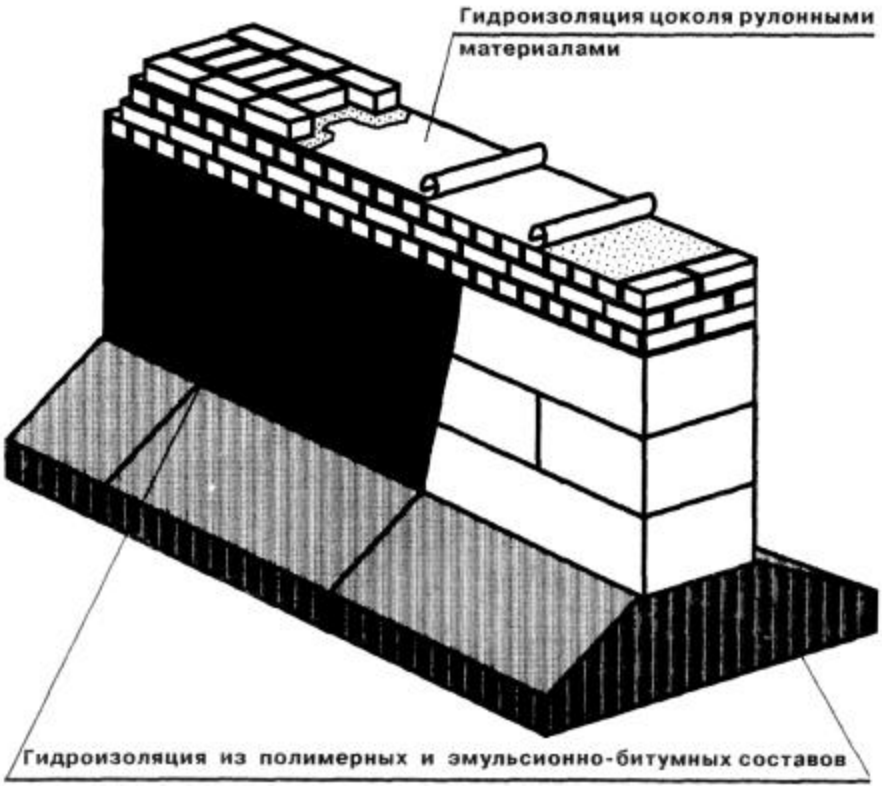
Каждый слой следует укладывать после отвердения мастик и достижения прочного сцепления с основанием предыдущего слоя.

Защитные покрытия из рулонных материалов, наклеенных на битумных составах, должны быть прошпатлеваны битумными мастиками. На горизонтальные покрытия мастики следует наносить слоями толщиной не более 10 мм, на вертикальные - слоями толщиной 2 - 3 мм.

Покрытия, подлежащие последующей защите материалами на основе силикатных и цементных составов, должны быть затерты по слою из битумной неостывшей мастики или синтетических смол крупноразмерным кварцевым песком.

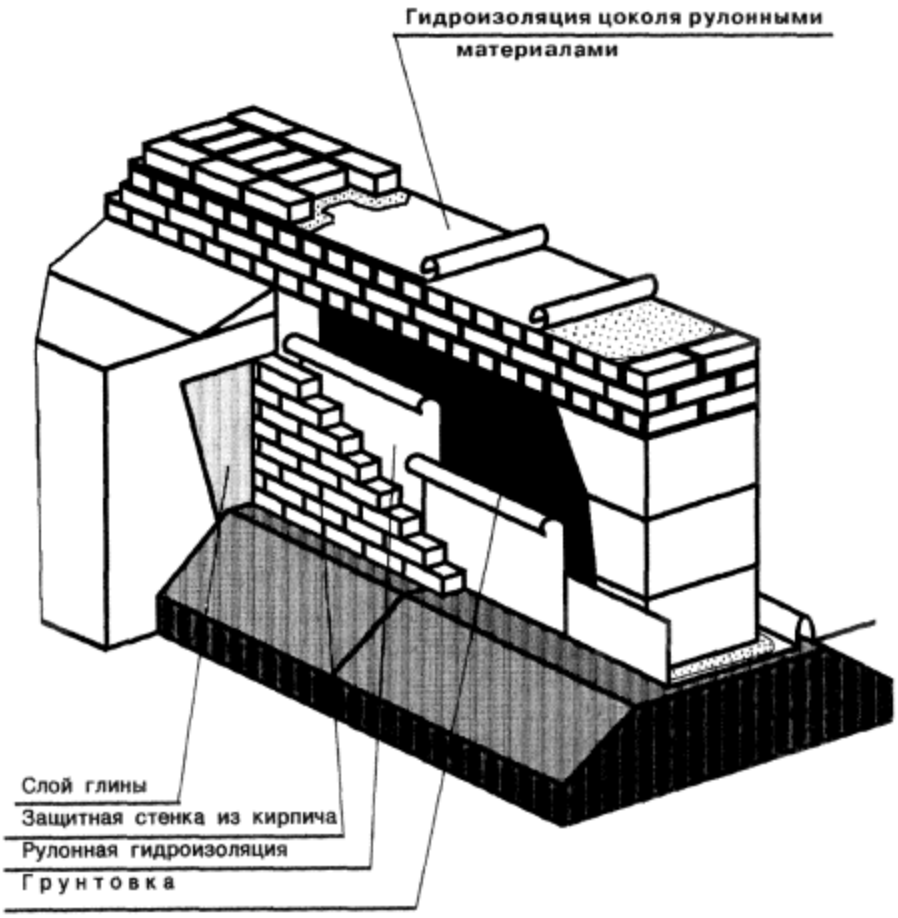
Гидроизоляция наружных поверхностей фундамента полимерными и эмульсионно-битумными составами и цоколя рулонными материалами

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Гидроизоляция наружных вертикальных поверхностей фундамента из рулонных материалов с устройством защитной стенки**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




## Устройство гидроизоляции из полимерных и эмульсионно-битумных составов.

Гидроизоляционные работы допускается выполнять при температуре окружающей среды от 60 до минус 30 °С (производство работ с применением горячих мастик - при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20 °С).

Способ нанесения, состав, число и толщина отдельных слоев, влажность воздуха и время сушки каждого слоя, общая толщина гидроизоляционного покрытия определяется ППР, технологическими картами и технической документацией, разработанной в соответствии с ГОСТ 21.513-83.

Гидроизоляционные работы выполняются, как правило, в следующей технологической последовательности: нанесение грунтовок, сушка грунтовочных слоев, нанесение шпаклевок (при необходимости), сушка шпаклевочных слоев, нанесение окрасочных слоев с их сушкой, выдерживание или термическая обработка покрытия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве гидроизоляции из эмульсионно-мастичных составов каждый слой изоляционного ковра должен наноситься сплошным, без разрывов, равномерной толщины после отвердения грунтовки или нижнего слоя.

Мастичные покрытия, приготовленные на составах из природных и синтетических смол, должны наноситься слоями толщиной не более 3 мм каждый.

Защитное покрытие на основе горячих битумных или каменноугольных мастик должно быть предохранено от внешних механических воздействий до достижения температуры окружающего воздуха.

При устройстве гидроизоляции из полимерных составов типа «Кровлелит» и «Вента» их необходимо наносить агрегатами высокого давления, обеспечивающими плотность, равномерную толщину покрытия и прочность сцепления покрытия с основанием не менее 0,5 МПа. При применении холодных асфальтовых эмульсионных мастик подача и нанесение составов должны осуществляться агрегатами с винтовыми насосами (механического действия), обеспечивающими прочность сцепления покрытия с основанием не менее 0,4 МПа.

При устройстве гидроизоляции из эмульсионно-мастичных составов, армированных фибрами стекловолокна, их нанесение должно выполняться агрегатами, обеспечивающими получение фибр одинаковой длины, равномерное распределение в составе и плотность изоляционного покрытия.

При устройстве рулонной изоляции и устройстве изоляции из полимерных и эмульсионно-мастичных составов должны соблюдаться нижеприведенные требования.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Температура при нанесении горячих мастик, °С: | | Измерительный, периодический, не менее 4 раз в смену, журнал работ |
| битумных - 160 | +20 °С | |
| дегтевых - 130 | +10 °С | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Толщина слоя мастик при наклейке рулонного ковра, мм: | | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 м$^2$ в местах, определяемых визуальным осмотром, журнал работ |
| горячих битумных - 2,0 | ±10 % | |
| промежуточных слоев - 1,5 | ±10 % | |
| холодных битумных - 0,8 | ±10 % | |
| Толщина одного слоя изоляции, мм: | - | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 м$^2$ в местах, определяемых визуальным осмотром, журнал работ |
| холодных асфальтовых мастик - 7 | | |
| цементных растворов - 10 | | |
| эмульсий - 3 | | |
| полимерных составов (типа «Кровлелит» и «Вента») - 1 | | |

## Устройство гидроизоляции из цементных растворов и горячих асфальтовых смесей

При устройстве цементной гидроизоляции из растворов с применением водонепроницаемых расширяющихся цементов (ВРЦ), водонепроницаемых безусадочных цементов (ВБЦ) или портландцемента с уплотняющими добавками составы следует наносить на смоченную водой поверхность.

Каждый последующий слой должен наноситься не позднее чем через 30 мин (при применении составов ВРЦ и ВБЦ) или не более чем через сутки (при

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

применении составов на портландцементе с уплотняющими добавками) после отвердения предыдущего слоя.

Цементная гидроизоляция в течение двух суток после нанесения (1 ч при применений ВРЦ и ВБЦ) должна предохраняться от механических воздействий.

Увлажнение цементной гидроизоляции во время твердения должно осуществляться распыленной струей воды без напора при применении составов:

ВРЦ и ВБЦ - через 1 ч после нанесения и через каждые 3 ч в течение суток;

на портландцементе с уплотняющими добавками - через 6 - 12 ч после нанесения, а затем 2 - 3 раза в сутки в течение 14 дней.

При устройстве гидроизоляции из цементных растворов и горячих асфальтовых смесей, мастик и битумов следует соблюдать нижеприведенные требования.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Допускаемые отклонения поверхности (при проверке двухметровой рейкой): | | Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 - 100 $м^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром |
| по горизонтали | ±5 мм | |
| по вертикали | -5 ... +10 мм | |
| плоскости элемента от заданного уклона - 0,2 % | Не более 150 мм | |
| толщины элемента покрытия - -5 ... +10 % | Не более 3,0 мм | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Подвижность составов (смесей) без пластификатора, см: | | Измерительный, не менее 3 измерений на каждые 70 - 100 $м^2$ поверхности покрытия |
| при нанесении вручную - 10 | +2 см | |
| при нанесении установками с поршневыми или винтовыми насосами - 5 | +4 см | |
| при применении пластификаторов - 10 | +2 см | |
| Температура горячих асфальтовых смесей при нанесении - 120 °С | - | Измерительный, периодический, не менее 8 раз в смену, журнал работ |

При устройстве гидроизоляции из цементных растворов, армированных фибрами стекловолокна, их нанесение должно выполняться агрегатами, обеспечивающими получение фибр одинаковой длины, равномерное распределение в составе и плотность изоляционного покрытия.

Готовые гидроизоляционные покрытия должны отвечать нижеприведенным требованиям.

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Прочность сцепления с основанием и между собой гидроизоляционного ковра из рулонных материалов по сплошной мастичной клеящей прослойке эмульсионных составов с основанием - не менее 0,5 МПа | Измерительный, 5 измерений на 120 - 150 $м^2$ поверхности покрытия ( при простукивании не должен изменяться характер звука); при разрыве приклеенных материалов не должны наблюдаться отслоения по мастике (разрыв должен |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| | происходить внутри рулонного полотнища), акт приемки. |
| Теплостойкость и составы мастик для приклейки рулонных материалов, а также прочность и составы клеящей прослойки должны соответствовать проектным. Отступления от проекта - 5 % | Технический осмотр, акт приемки |
| Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы, вмятины, проколы, губчатое строение, потеки и наплывы на поверхности покрытия гидроизоляции не допускаются | Технический осмотр, акт приемки |
| Увеличение влажности оснований, промежуточных элементов - не более 5 % | Измерительный, 5 измерений на 50 - 70 $м^2$ поверхности покрытия или на отдельных участках меньшей площади в местах, выявленных визуальным осмотром, акт приемки |
| При приемке готовой гидроизоляции необходимо проверять качество заполнения стыков и отверстий в сооружениях из сборных элементов уплотняющими материалами. Отступления от проекта не допускаются | Технический осмотр, акт приемки |

## Серия 1.010-1 выпуск 0-4 «Гидроизоляция фундаментов и подземных конструкций от воздействия агрессивных подземных вод»

Выпуск содержит рабочие чертежи устройства безрулонной (окрасочной, асфальтовой и литой) и рулонной гидроизоляции. Асфальтовая и литая

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

гидроизоляция разработаны только для применения на горизонтальных поверхностях подземных конструкций.

Защитные покрытия (типы I...VIII) разработаны в зависимости от степени агрессивного воздействия подземных вод.

**Типы покрытия гидроизоляции в зависимости от степени агрессивного воздействия подземных вод (плюс (+) - рекомендуется; минус (-) - не допускается; * - при соответствующем обосновании)**

| Тип покрытия | Наименование защитного покрытия | Степень агрессивного воздействия подземных вод | | |
|---|---|---|---|---|
| | | слабая | средняя | сильная |
| | 1. Окрасочные покрытия | | | |
| I | Битумные покрытия холодные и горячие | + | - | - |
| II | Битумно-полимерные покрытия | + | + | - |
| III | Полимерные лакокрасочные покрытия | +* | + | + |
| IV | Полимерные покрытия эпоксидные | +* | +* | + |
| | 2. Штукатурные асфальтовые и литые покрытия | | | |
| V | Штукатурные асфальтовые покрытия | +* | + | - |
| VI | Литые асфальтовые покрытия | +* | + | - |
| | 3. Оклеечные покрытия | | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип покрытия | Наименование защитного покрытия | Степень агрессивного воздействия подземных вод | | |
|---|---|---|---|---|
| | | слабая | средняя | сильная |
| VII | Оклеечные битумные (рулонные) покрытия | +* | +* | + |
| VIII | Оклеечное полимерное (рулонное) покрытие | +* | +* | + |

Выбор типа покрытия применительно к определенному виду железобетонных конструкций следует производить согласно данных нижеследующей таблицы.

| Наименование подземных конструкций | Степень воздействия агрессивных подземных вод | | |
|---|---|---|---|
| | слабая | средняя | сильная |
| Массивные фундаменты (фундаменты оборудования, колонн зданий и сооружений, фундаментные плиты толщиной более 0,5 м и др.) | I | II, V | III, VII |
| Сборные и монолитные конструкции толщиной менее 0,5 м (подпорные стены, фундаментные плиты, свайные ростверки и пр.) | II | III, VI | IV, VIII |
| Сваи, фундаментные и цокольные балки и др. | I | III | IV |

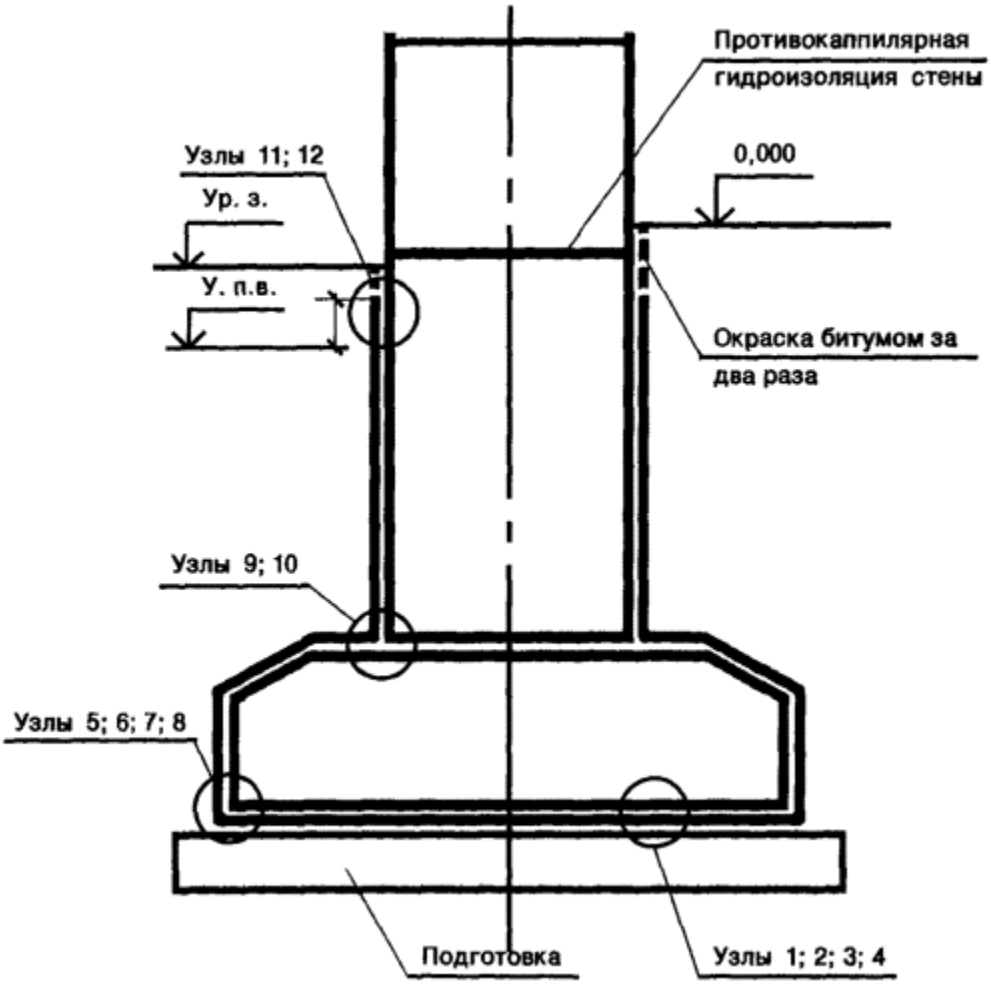
Выбор типа гидроизоляции в зависимости от гидростатического напора следует производить по данным нижеследующей таблицы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Свойства гидроизоляции | Типы гидроизоляции | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | окрасочная | | штукатурная | | литая асфальтовая | оклеечная |
| | битумная | полимерная | цементная | асфальтовая | | |
| Гидростатический напор в м | 2* | 5 | 20 | 30 | 30 | 30 |

Гидроизоляцию конструкций необходимо предусматривать выше максимального уровня грунтовых вод не менее чем на 0,5 м.

**Фундамент под стену**



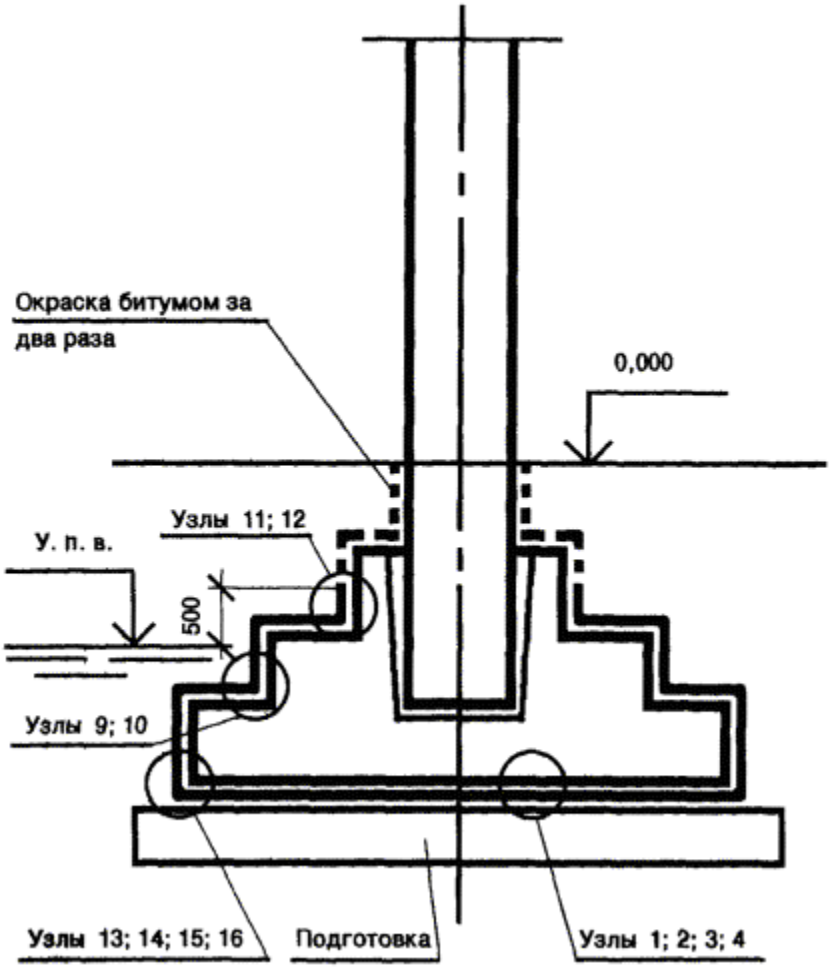

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В узлах серии приняты следующие конструкции подготовки:

- при неагрессивной среде - бетонная из бетона класса В12,5;

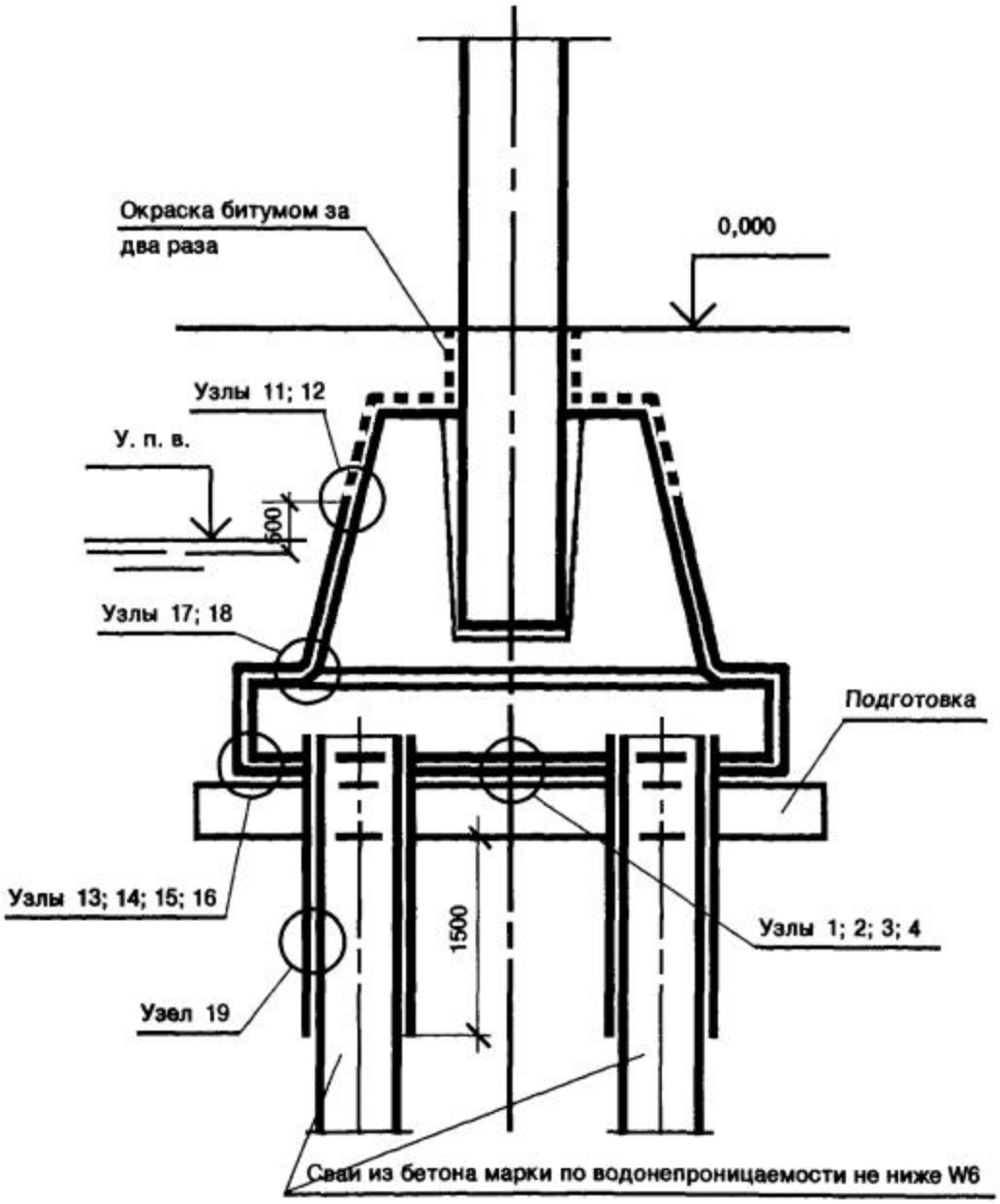
- при агрессивной среде - асфальтовая толщиной 40 мм по слою щебня толщиной 60 мм.

**Фундамент под колонну**



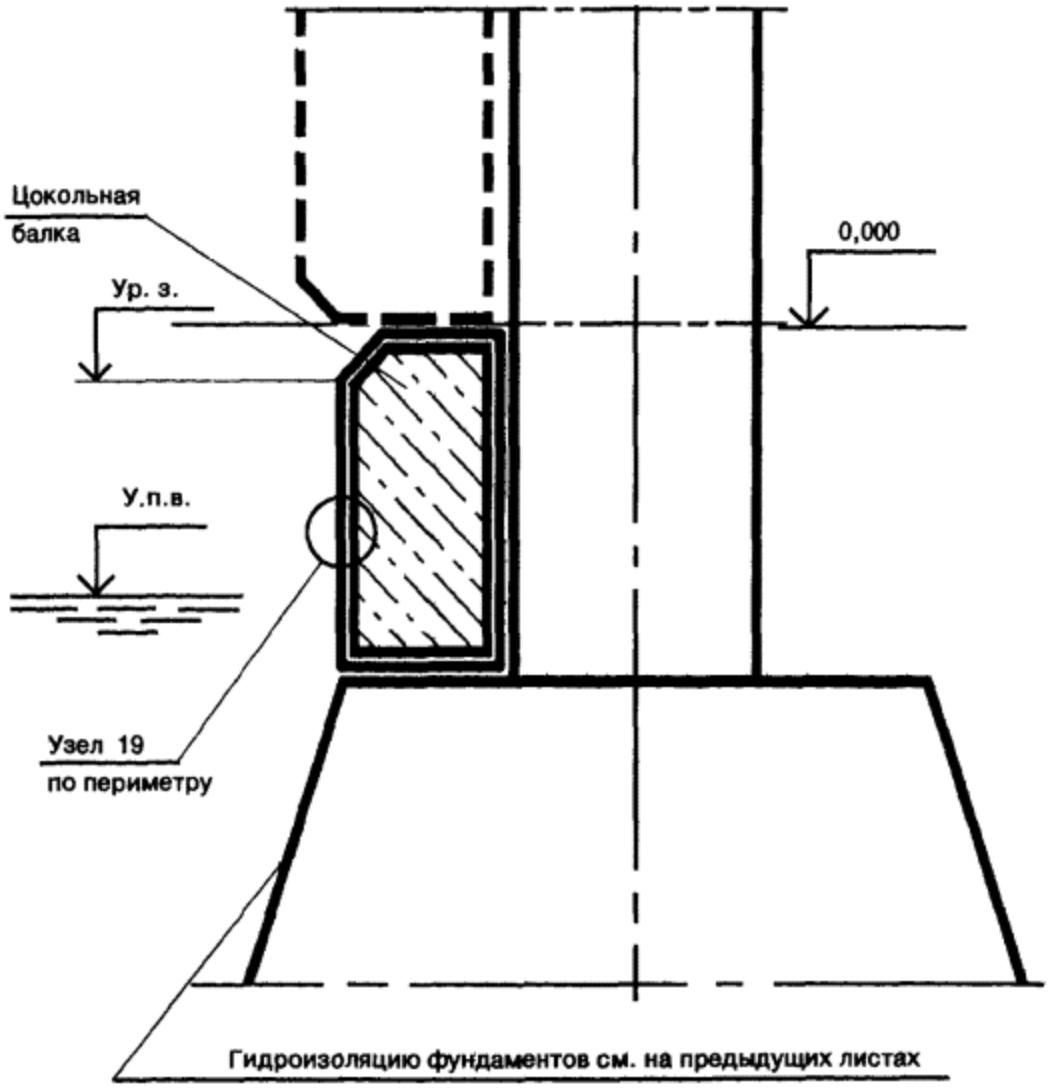

**Свайный фундамент**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



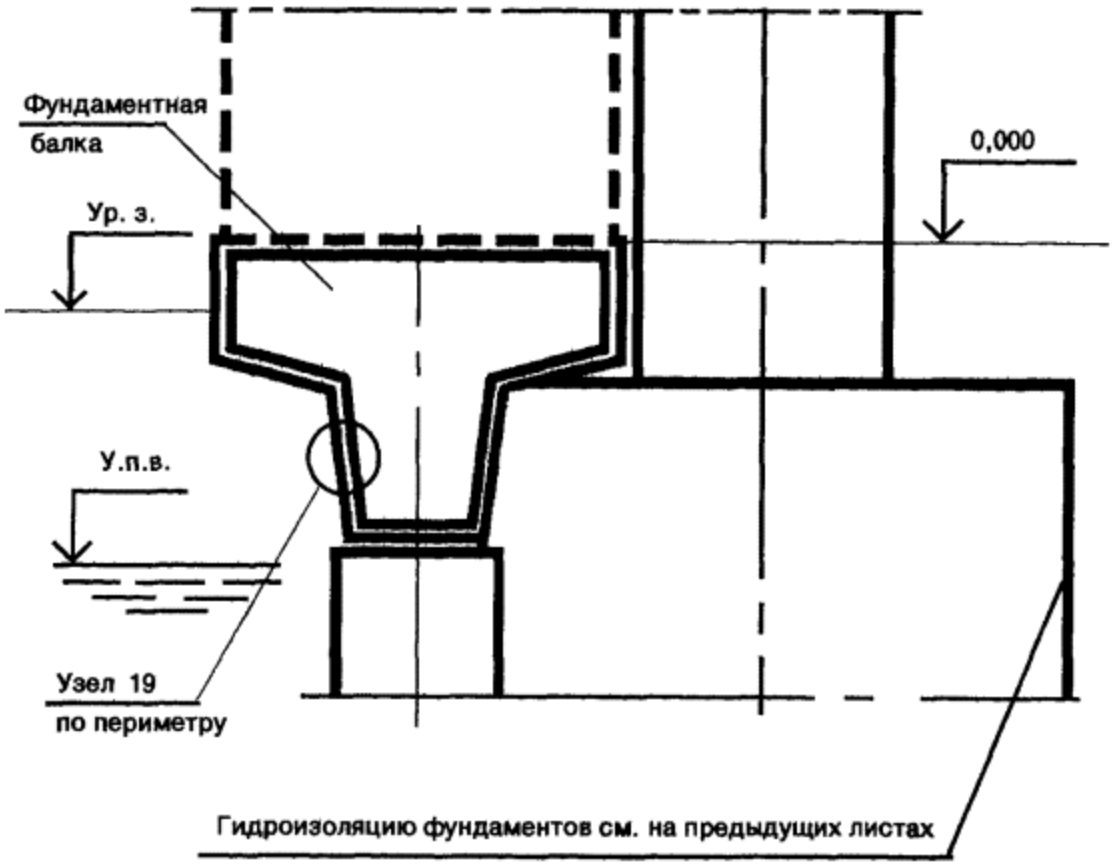

**Цокольная балка**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



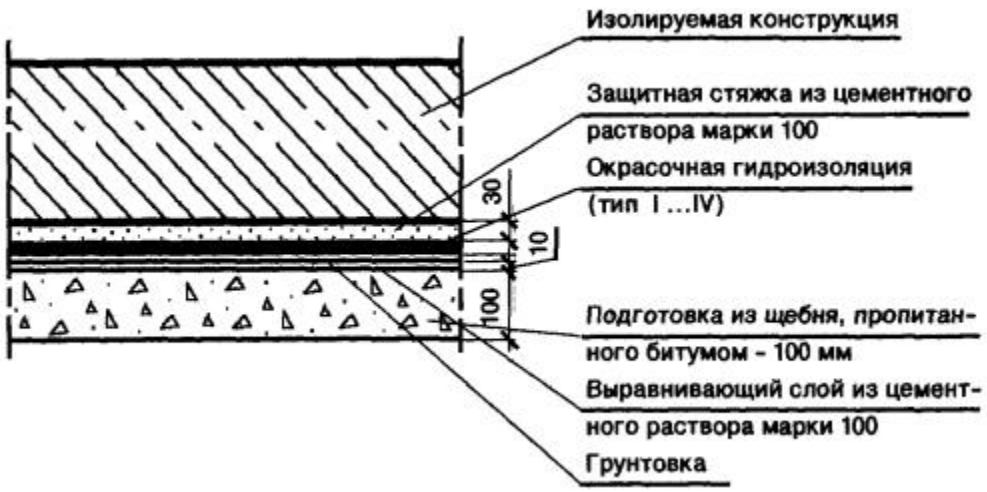

**Фундаментная балка**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru



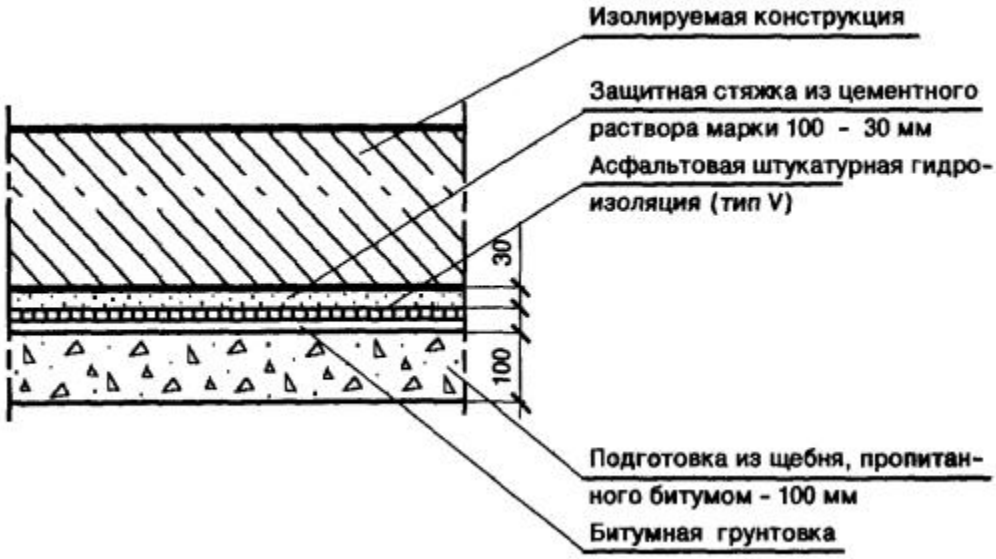

**Узлы гидроизоляции фундаментов и подземных конструкций по серии 1.010-1**

УЗЕЛ 1

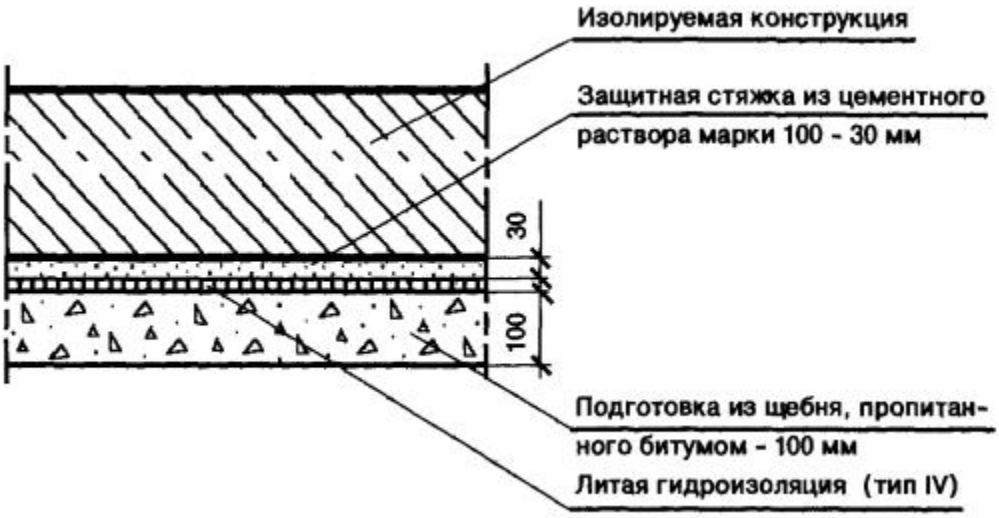



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

УЗЕЛ 2

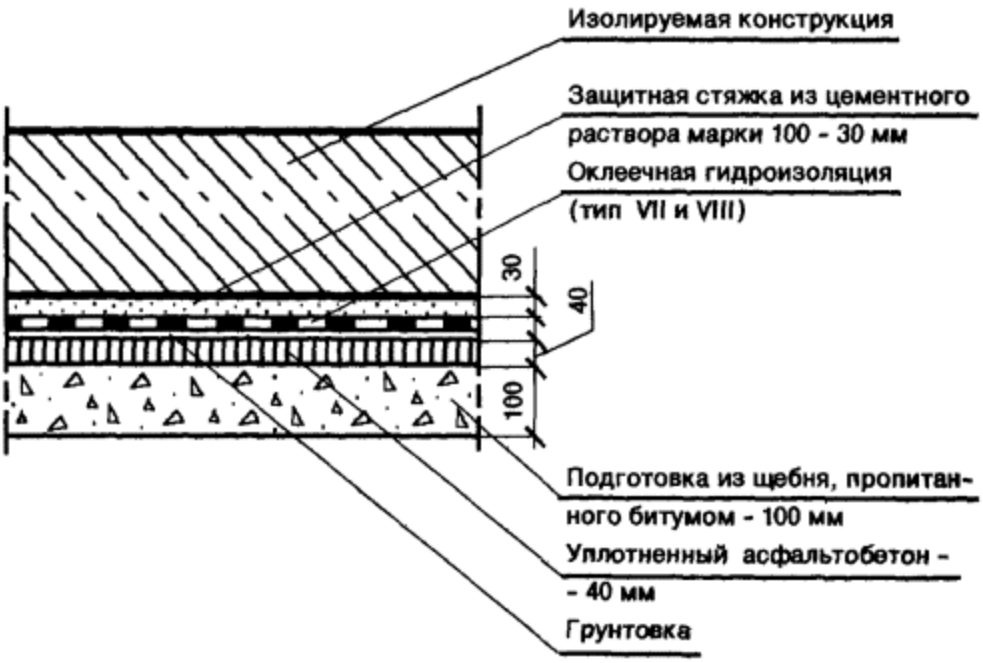



УЗЕЛ 3

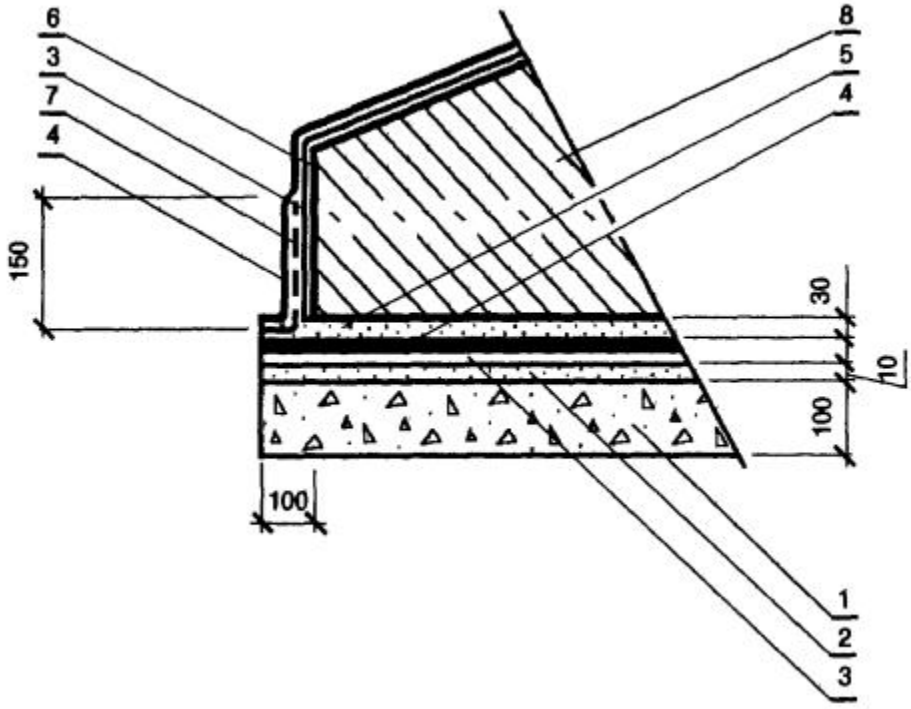



УЗЕЛ 4

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




УЗЕЛ 5




1 - подготовка из щебня, пропитанного битумом - 100 мм

2 - выравнивающий слой из цементного раствора марки 100 - 10 мм

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

3 - грунтовка

4 - окрасочная гидроизоляция (тип I...IV)

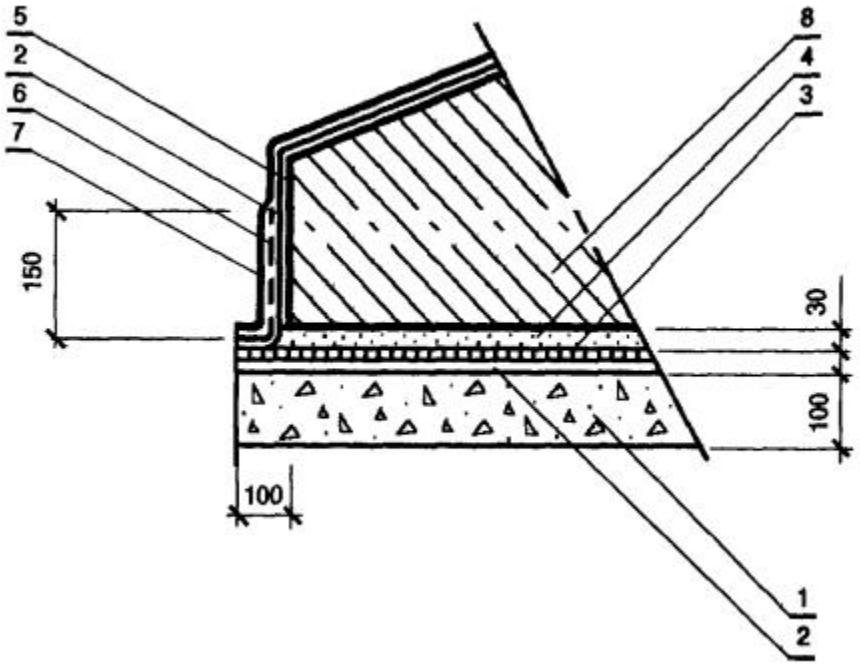
5 - стяжка из цементного раствора марки 100 - 30 мм

6 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

7 - армирующий слой (слой стеклоткани)

8 - изолируемая конструкция

УЗЕЛ 6




1 - подготовка из щебня, пропитанного битумом - 100 мм

2 - грунтовка

3 - асфальтовая гидроизоляция (тип V)

4 - стяжка из цементного раствора марки 100 - 30 мм

5 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

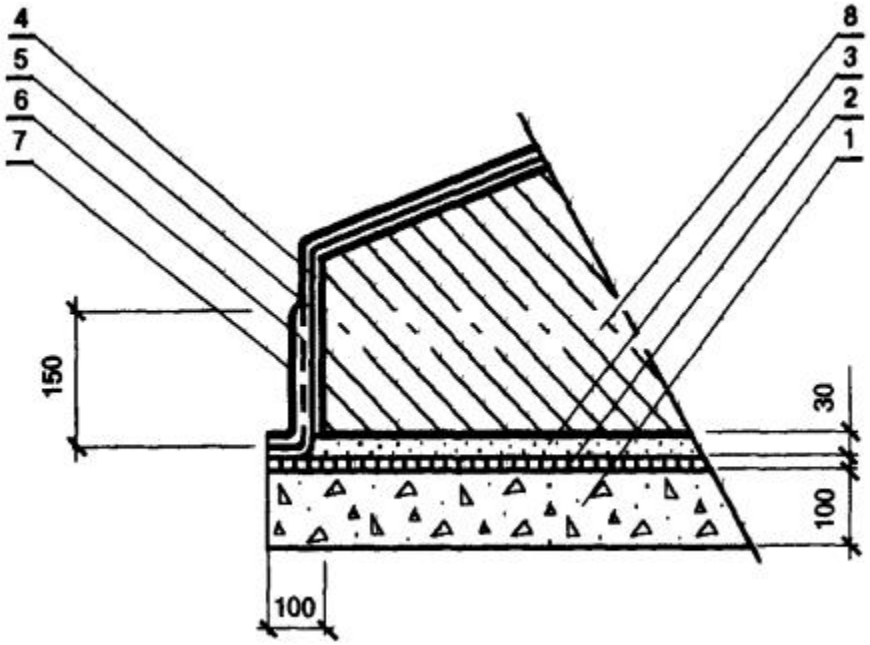
6 - армирующий слой (слой стеклоткани)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

7 - окрасочная гидроизоляция (тип II)

8 - изолируемая конструкция

УЗЕЛ 7




1 - подготовка из щебня, пропитанного битумом - 100 мм

2 - литая асфальтовая гидроизоляция (тип VI)

3 - стяжка из цементного раствора марки 100

4 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

5 - грунтовка

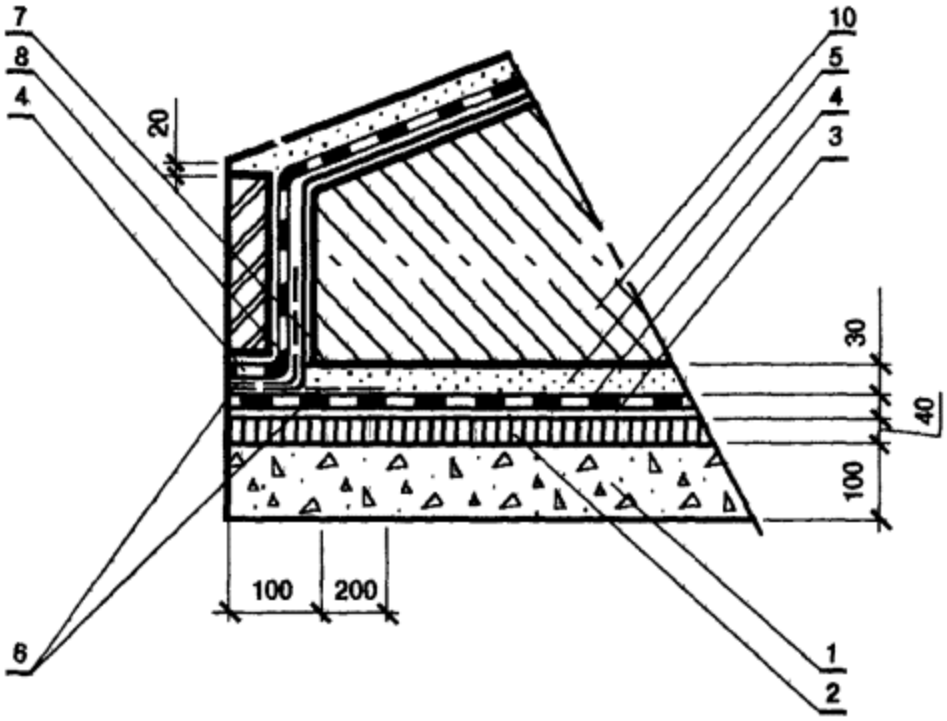
6 - армирующий слой (слой стеклоткани)

7 - окрасочная гидроизоляция (тип III)

8 - изолируемая конструкция

УЗЕЛ 8

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из щебня, пропитанного битумом - 100 мм

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм

3 - грунтовка

4 - оклеечная гидроизоляция (типы VII и VIII)

5 - стяжка из цементного раствора марки 100

6 - армирующий слой

7 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

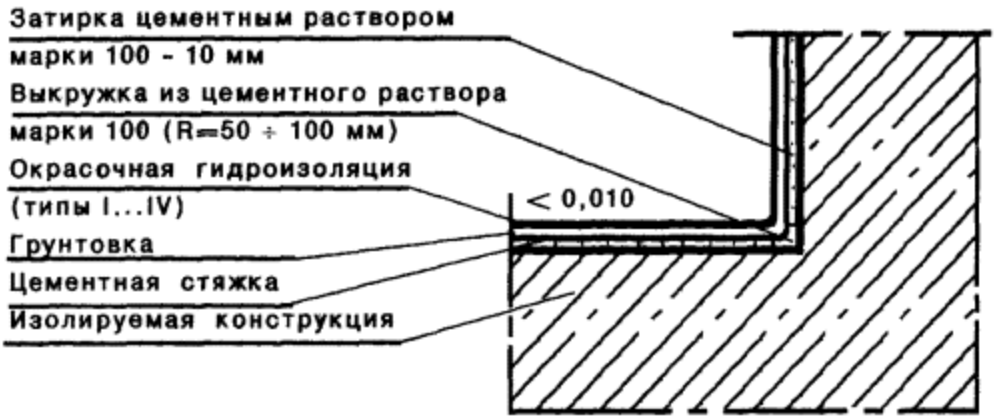
8 - цементный раствор марки 100

9 - защитная стенка

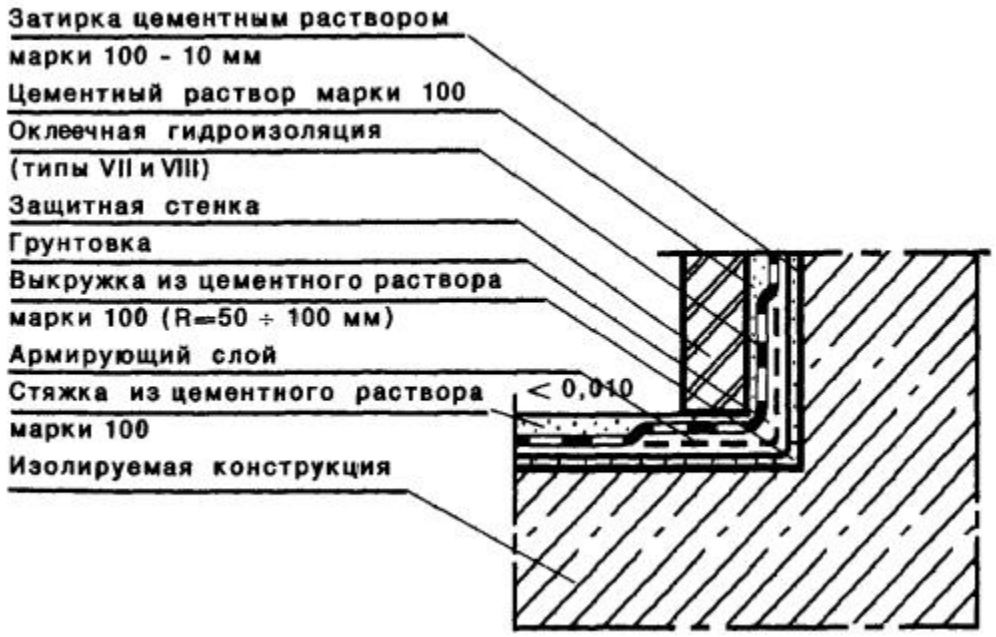
10 - изолируемая конструкция

УЗЕЛ 9

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

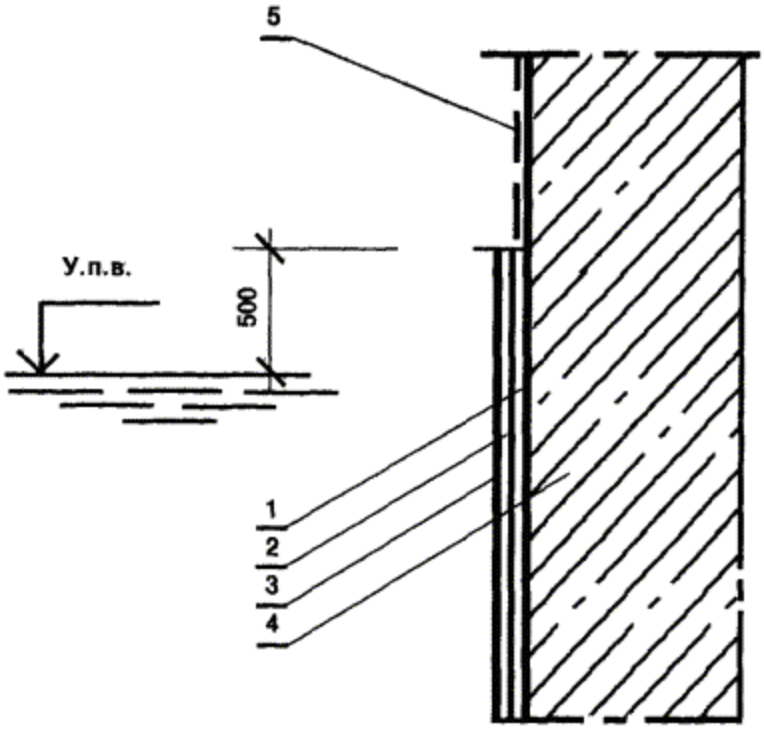



УЗЕЛ 10




УЗЕЛ 11

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

2 - грунтовка

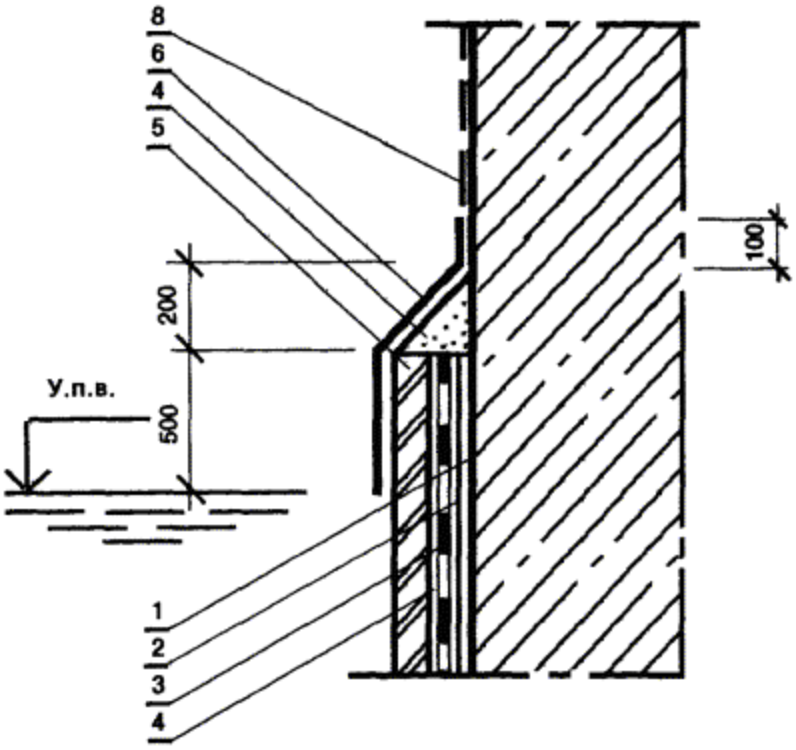
3 - окрасочная гидроизоляция (типы (I...IV)

4 - изолируемая конструкция

5 - окраска битумом за два раза

УЗЕЛ 12

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

2 - грунтовка

3 - оклеечная гидроизоляция (типы VII и VIII)

4 - цементный раствор марки 100

5 - защитная стенка

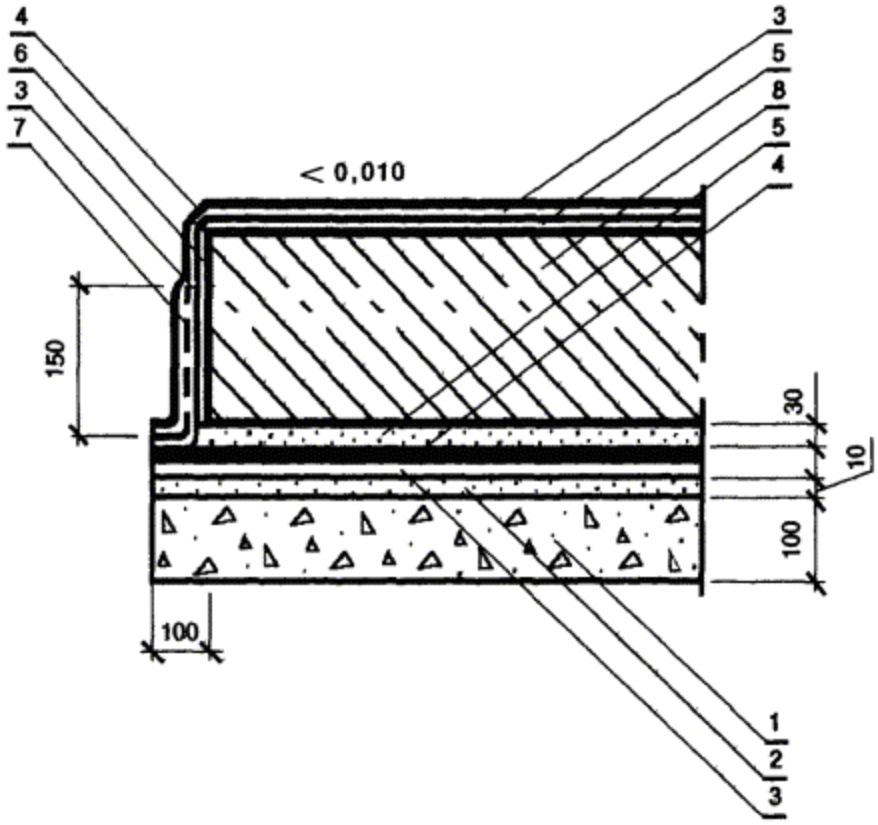
6 - окрасочная гидроизоляция (типа III и IV)

7 - изолируемая конструкция

8 - окраска битумом за два раза

УЗЕЛ 13

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из щебня, пропитанного битумом - 100 мм

2 - выравнивающий слой из цементного раствора марки 100 - 10 мм

3 - грунтовка

4 - окрасочная гидроизоляция (тип I...IV)

5 - стяжка из цементного раствора марки 100 - 30 мм

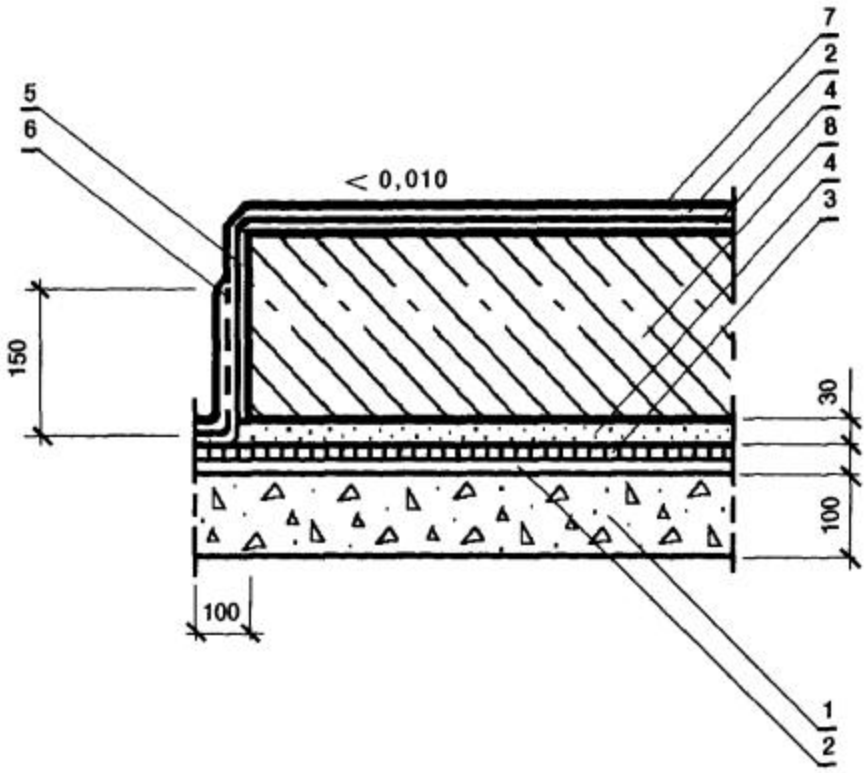
6 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

7 - армирующий слой (слой стеклоткани)

8 - изолируемая конструкция

УЗЕЛ 14

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из щебня, пропитанного битумом - 100 мм

2 - грунтовка

3 - асфальтовая гидроизоляция (тип V)

4 - стяжка из цементного раствора марки 100

5 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

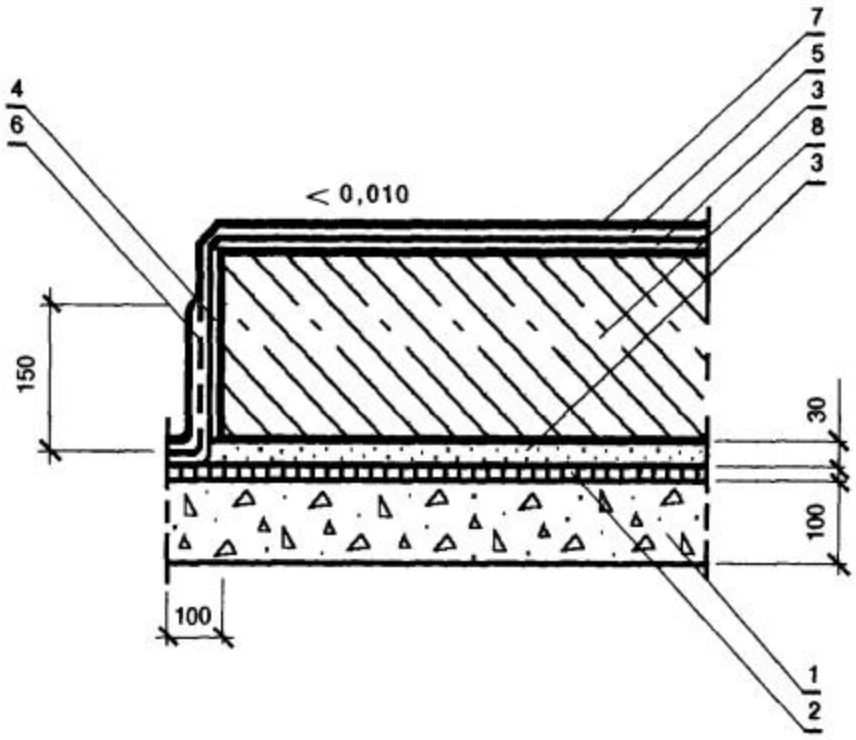
6 - армирующий слой (слой стеклоткани)

7 - окрасочная гидроизоляция (тип II)

8 - изолируемая конструкция

УЗЕЛ 15

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из щебня, пропитанного битумом - 100 мм

2 - литая асфальтовая гидроизоляция (тип VI)

3 - стяжка из цементного раствора марки 100

4 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

5 - грунтовка

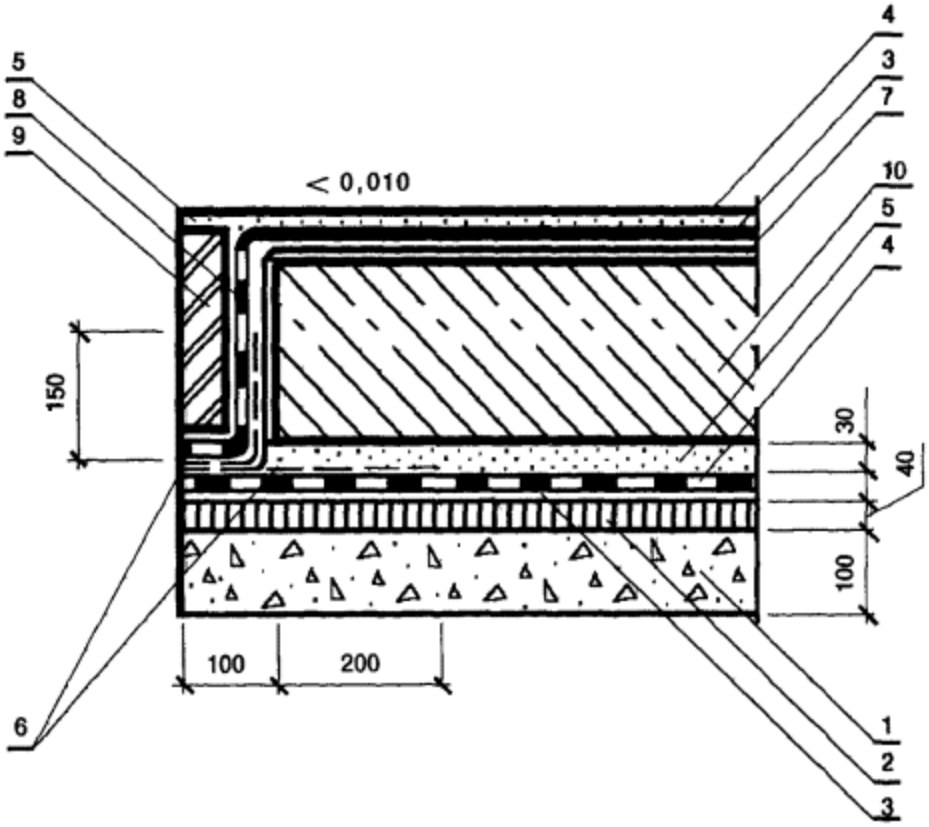
6 - армирующий слой (слой стеклоткани)

7 - окрасочная гидроизоляция (тип III)

8 - изолируемая конструкция

УЗЕЛ 16

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из щебня, пропитанного битумом - 100 мм

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм

3 - грунтовка

4 - оклеечная гидроизоляция (типы VII и VIII)

5 - стяжка из цементного раствора марки 100

6 - армирующий слой

7 - затирка цементным раствором марки 100 - 10 мм

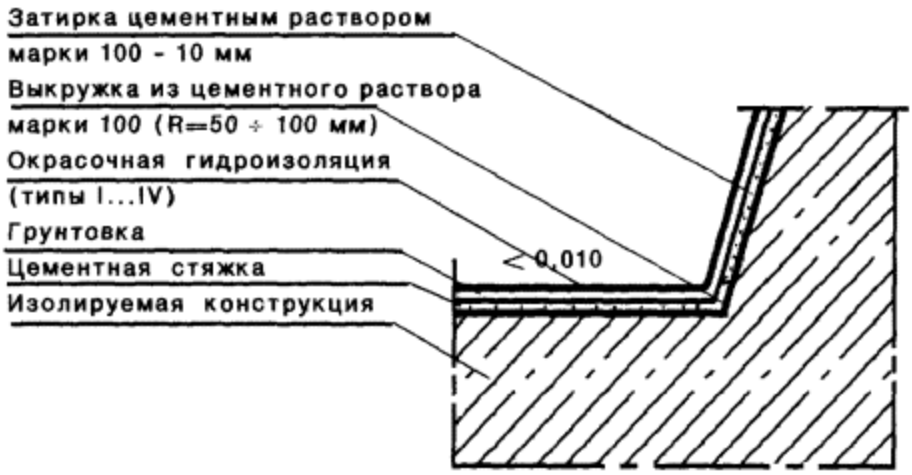
8 - цементный раствор марки 100

9 - защитная стенка

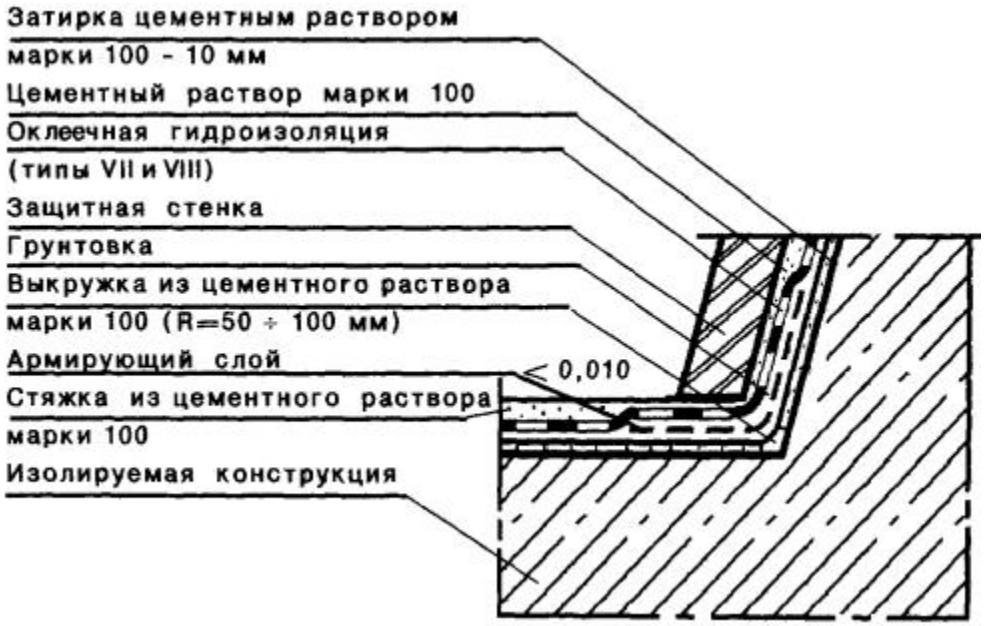
10 - изолируемая конструкция

УЗЕЛ 17

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




УЗЕЛ 18




УЗЕЛ 19

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

В узлах серии приняты следующие конструкции защитных ограждений:

- на горизонтальных поверхностях - цементно-песчаная стяжка толщиной 30 мм из раствора марки 100;

- на вертикальных поверхностях:

а) из глиняного кирпича М75 на цементном растворе М50 толщиной 120 мм;

б) из бетонных блоков толщиной ~ 300 мм;

в) из плоских асбестоцементных листов - 8 мм.

В серии высота готовой защитной стенки без ее засыпки допускается не более 3 м. При высоте сооружения более 3 м защитные конструкции возводятся ярусами с одновременной засыпкой грунтом.

## ОКРАСОЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Окрасочная гидроизоляция представляет собой сплошное многослойное (2 - 4 слоя) водонепроницаемое покрытие, выполненное окрасочным способом и имеющее общую толщину 3 ÷ 6 мм. Окраска является наиболее распространенным, наиболее механизированным, дешевым способом гидроизоляции и антикоррозионной защиты поверхностей бетонных и железобетонных сооружений. Однако область применения ограничивается недостаточной долговечностью окрасочных покрытий.

Окрасочную гидроизоляцию следует применять в основном для защиты от капиллярной влаги в дренирующих грунтах (песчаных, галечных, скальных и т.д.). При гидростатическом напоре ее можно применять, если нет деформационных швов и если будет создана возможность периодического осмотра и ремонта гидроизоляции, а напор не будет превышать 2 м. При постоянном обводнении и при наличии агрессивных вод применяют композиции на основе эпоксидных смол.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Окрасочная гидроизоляция применяется как внутри помещения, так и под землей и только со стороны воздействия воды.

По составу исходных материалов различают следующие типы окрасочных покрытий:

1) битумные:

а) из растворенных и горячих битумов;

б) из битумных эмульсий и паст.

Битумные материалы изготавливают в виде растворов битума и пеков, водобитумных и водопековых эмульсий, применяемых как с наполнителями и спецдобавками, так и без них.

2) битумно-полимерные:

а) из битумно-латексных мастик;

б) из битумно-наиритовых мастик;

в) из битумно-каучуковых мастик;

г) из битумно-бутилкаучуковых мастик;

д) из битумно-полиэтиленовых мастик.

Битумно-полимерные композиции применяются в виде расплавов, растворов или водоэмульсионные, обладают повышенной деформативной способностью и водостойкостью, однако гидрозащитные покрытия на их основе более многодельные по сравнению с покрытиями на основе битумных эмульсионных мастик.

3) полимерные:

а) из синтетических смол;

б) из лакокрасочных материалов.

Полимерные материалы изготавливают на основе синтетических каучуков и смол (хлоркаучуковые, бутилкаучуковые, алкидные, полиуретановые, эпоксидные и другие мастики и краски).

4) полимерцементные - из цементно-латексных составов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Полимерцементные материалы приготавливаются на основе цемента и синтетического латекса. При приготовлении полимерцементных составов применяются: цемент, песок, синтетический латекс, жидкое стекло, эмульгатор.

При выборе типа изоляции необходимо, чтобы прочность гидроизоляции (растяжение, сдвиг) соответствовала деформативности (раскрытию трещин) конструкции. Для конструкций с раскрытием трещин 0,2 мм и более применять битумную окрасочную гидроизоляцию не рекомендуется. Углы поворота, сопряжения и т.д. окрасочных покрытий необходимо армировать стеклотканью, стеклосеткой и т.д.

При применении окрасочной гидроизоляции для защиты подземных сооружений в зданиях с мокрыми процессами, а также для защиты сооружений, расположенных вне здания, от атмосферных осадков, необходимо применять комбинированную изоляцию - окрасочную и оклеечную.

## ШТУКАТУРНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Штукатурная гидроизоляция (асфальтовая и цементно-песчаная) представляет собой многослойное покрытие из растворов, содержащих наполнители и заполнители, наносится толщиной от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров (6 ÷ 50 мм).

Надежность работы штукатурной гидроизоляции зависит от жесткости изолируемой конструкции, поэтому штукатурную гидроизоляцию необходимо применять на поверхностях жестких сооружений, не подвергающихся деформациям (прекратившиеся осадки) и вибрациям любого происхождения.

По составу исходных материалов различают следующие виды штукатурной гидроизоляции:

1) на основе неорганических вяжущих:

а) цементные:

- из торкет-бетона или пневмобетона;

- из цементно-песчаных растворов с уплотняющими добавками;

- из коллоидно-цементного раствора.

2) на основе органических вяжущих:

а) битумные:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- из холодных асфальтовых мастик;

- из горячих асфальтовых мастик;

- из горячих асфальтовых растворов.

б) из полимербетонов и полимеррастворов.

Штукатурную цементную гидроизоляцию следует выполнять в виде покрытия из цементно-песчаного раствора (состава цемент:песок 1:1 или 1:2), наносимого механизированным (торкретирование) или ручным способом.

Торкретирование следует применять, как правило, для защиты ограждающих конструкций из монолитного бетона или сборно-монолитного железобетона при воздействии гидростатического напора.

Горячая асфальтовая штукатурная гидроизоляция представляет собой водонепроницаемое, пластичное и высокопрочное покрытие толщиной 5 ÷ 25 мм, состоящее из нескольких слоев или наметов асфальтового раствора или мастики, наносимых на горизонтальные поверхности разливом, а на вертикальные - набрызгом в нагретом состоянии при рабочей температуре 150 ÷ 200 °С.

Преимуществом горячей штукатурной гидроизоляции является возможность применения ее с пластификаторами, полимерными добавками, а также армирования ее стеклосетками. Благодаря этому горячей штукатурной гидроизоляцией можно защищать железобетонные конструкции с расчетным раскрытием трещин до 2 мм. Недостатком гидроизоляции является применение материалов в горячем состоянии, что усложняет гидроизоляционные работы, повышает их трудоемкость, требует сушки основания.

Холодная асфальтовая штукатурная гидроизоляция представляет собой водонепроницаемое и пластичное покрытие толщиной 5 ÷ 25 мм, выполняемое штукатурным способом, отдельными наметами толщиной по 5 ÷ 7 мм из холодной асфальтовой мастики-смеси водной эмульсионной пасты битума с минеральным наполнителем.

Холодная гидроизоляция отличается простотой устройства, надежностью. Ее выполняют без нагрева материалов при высокой механизации всего процесса; покрытия из нее можно устраивать на влажном основании, без защитных ограждений, причем обеспечивается высокая водо-, тепло-, и солестойкость мастики.

## ЛИТАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Литая гидроизоляция представляет собой сплошной водонепроницаемый слой, образованный разливом, разравниванием, поярусной заливкой растворов и мастик в щель между поверхностью сооружения и ограждения.

В зависимости от температуры материала различают горячую или холодную литую гидроизоляцию. Мастики и растворы при применении должны быть жидкотекучими, а затем затвердевать и создавать водонепроницаемый слой.

Литая гидроизоляция может быть армирована металлической сеткой или стеклотканью.

На горизонтальных поверхностях литая гидроизоляция устраивается только на жестком монолитном основании и состоит из одного-двух слоев. Толщина каждого слоя должна быть: для растворов - не менее 12 мм, для мастик - не менее 5 мм.

Материалом для литой гидроизоляции могут служить холодная или горячая асфальтовая мастики или литые асфальтовые растворы. Литая гидроизоляция на горизонтальной поверхности защищается стяжкой из цементно-песчаного раствора толщиной 30 мм.

Литую гидроизоляцию рекомендуется применять на горизонтальных поверхностях, а на вертикальных поверхностях она очень трудоемка и сложна.

Состав асфальтовой гидроизоляции следует принимать по ГОСТ 9128-97.

## ОКЛЕЕЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Оклеечная гидроизоляция представляет собой сплошной водонепроницаемый ковер рулонных, пленочных гидроизоляционных материалов, наклеиваемых послойно мастиками на огрунтованную поверхность изолируемой конструкции или защитного ограждения.

Оклеечная гидроизоляция должна проектироваться только из гнилостойких материалов.

Оклеечные покрытия по составу применяемых материалов подразделяются на две подгруппы:

1) покрытия из битумных рулонных материалов:

- изол (ГОСТ 10296-79*);

- гидроизол (ГОСТ 7415-86);

- фольгоизол (ГОСТ 20429-84*);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- армобитэп (ТУ 21-27-50-76);

- экарбит (ТУ 21-27-50-76);

- рубероид (ГОСТ 10923-93);

- стеклорубероид (ГОСТ 15879-70*);

- фольгоизол (ГОСТ 20429-84*);

- гидробутил (ТУ 21-5744710-507-91) и др.

2) покрытия из синтетических полимерных материалов:

- полиэтиленовая пленка (ГОСТ 10354-82*);

- поливинилхлоридная пленка (ГОСТ 16272-79*);

- полипропиленовая пленка (ТУ 38-10264-83).

Гидроизоляционный ковер из рулонных битумных материалов наклеивают послойно по наружным поверхностям конструкции со стороны воздействия воды.

**Количество слоев оклеечной гидроизоляции**

| Свойства гидроизоляции | Количество слоев рулонного материала при относительной влажности помещений, % | | |
|---|---|---|---|
| | менее 60 | 60 ÷ 75 | свыше 75 |
| Против капиллярной влаги и просачивающейся воды | 3 | 2 | - |
| Против гидростатического напора до 5 м | 4 | 3 | 2 |
| То же, более 5 м | 5 | 4 | 3 |

Оклеечная гидроизоляция не должна подвергаться постоянно действующим сдвигающим и растягивающим нагрузкам.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для предохранения от механических повреждений и оползней она должна быть защищена и зажата защитной конструкцией из бетона, железобетона, кирпича и т.д. При невозможности обеспечить прижим, оклеечную гидроизоляцию применять не рекомендуется.

Нанесение оклеечной гидроизоляции должно выполняться по СНиП 3.04.01-87 в следующей технологической последовательности:

- нанесение и сушка грунтовок;

- послойное наклеивание материалов;

- обработка стыков (сварка или склейка);

- сушка (выдержка) оклеечного покрытия.

# Монтаж железобетонных фундаментных балок

ГОСТ 28737-90 «Балки фундаментные железобетонные для стен зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Технические условия»

Входной контроль железобетонных фундаментных балок должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 28737-90, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81* и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 28737-90 «БАЛКИ ФУНДАМЕНТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ СТЕН ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ»

Стандарт распространяется на железобетонные фундаментные балки, изготовляемые из тяжелого бетона и предназначаемые для опирания наружных и внутренних стен зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Балки изготовляются по рабочим чертежам серий 1.415.1-2 и 1.815.1-1.

Балки в зависимости от ширины поперечного сечения по верху подразделяют на типы:

- для стен зданий с шагом колонн до 6000 мм включ.:

1БФ - при ширине 200 мм,

2БФ - при ширине 300 мм,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

3БФ - при ширине 400 мм,

4БФ - при ширине 520 мм,

- для стен зданий с шагом колонн до 12000 мм:

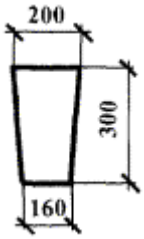
5БФ - при ширине 320 мм,

6БФ - при ширине 400 мм.

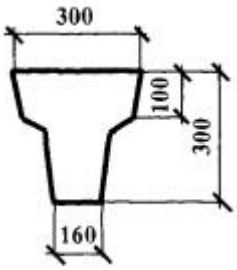
Балки для стен зданий промышленных предприятий, за исключением балок типоразмеров 1БФ40 - 1БФ60, изготовляют как предварительно напряженными, так и без предварительного напряжения продольной арматуры. Балки для стен зданий сельскохозяйственных предприятий и балки типоразмеров 1БФ40 - 1БФ60 для стен зданий промышленных предприятий изготовляют только с ненапрягаемой арматурой.

Основные размеры балок должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

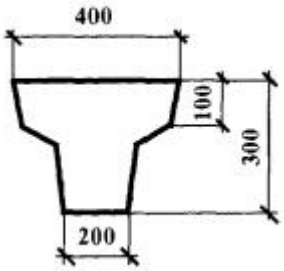
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Типоразмер балок | Эскиз поперечного сечения балки | Длина балки, мм | Обозначение серии рабочих чертежей балок |
|---|---|---|---|
| 1БФ60 |  | 5950 | 1.415.1-2<br>1.815.1-1 |
| 1БФ55 | | 5500 | |
| 1БФ51 | | 5050 | |
| 1БФ48 | | 4750 | |
| 1БФ45 | | 4450 | |
| 1БФ43 | | 4300 | |
| 1БФ40 | | 4000 | |
| 1БФ30 | | 2950 | |
| 1БФ24 | | 2350 | |
| 1БФ15 | | 1450 | |

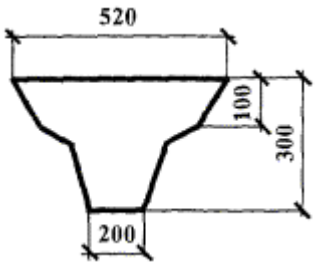
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Типоразмер балок | Эскиз поперечного сечения балки | Длина балки, мм | Обозначение серии рабочих чертежей балок |
|---|---|---|---|
| 2БФ60 |  | 5950 | 1415.1-2 |
| 2БФ55 | | 5550 | |
| 2БФ51 | | 5050 | |
| 2БФ48 | | 4750 | |
| 2БФ45 | | 4450 | |
| 2БФ43 | | 4300 | |
| 2БФ40 | | 4000 | |
| 2БФ60 | | 5950 | 1.815.1-1 |
| 2БФ30 | | 2950 | |
| 2БФ24 | | 2350 | |
| 2БФ15 | | 1450 | |

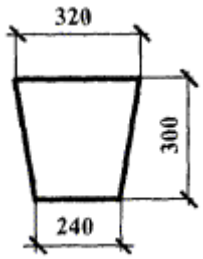
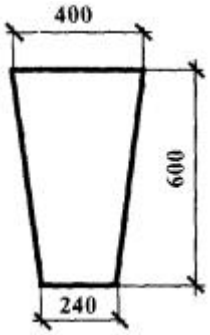
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Типоразмер балок | Эскиз поперечного сечения балки | Длина балки, мм | Обозначение серии рабочих чертежей балок |
|---|---|---|---|
| 3БФ60 |  | 5950 | 1.415.1-2 |
| 3БФ55 | | 5550 | |
| 3БФ51 | | 5050 | |
| 3БФ48 | | 4750 | |
| 3БФ45 | | 4450 | |
| 3БФ43 | | 4300 | |
| 3БФ40 | | 4000 | |
| 3БФ60 | | 5950 | 1815.1-1 |
| 3БФ30 | | 2950 | |
| 3БФ24 | | 2350 | |
| 3БФ15 | | 1450 | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Типоразмер балок | Эскиз поперечного сечения балки | Длина балки, мм | Обозначение серии рабочих чертежей балок |
|---|---|---|---|
| 4БФ60 |  | 5950 | 1.415.1-2 |
| 4БФ55 | | 5500 | |
| 4БФ51 | | 5050 | |
| 4БФ48 | | 4750 | |
| 4БФ45 | | 4450 | |
| 4БФ43 | | 4300 | |
| 4БФ40 | | 4000 | |
| 4БФ60 | | 5950 | 1.815.1-1 |
| 4БФ30 | | 2950 | |
| 4БФ24 | | 2350 | |
| 4БФ15 | | 1450 | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Типоразмер балок | Эскиз поперечного сечения балки | Длина балки, мм | Обозначение серии рабочих чертежей балок |
|---|---|---|---|
| 5БФ120 |  | 11950 | 1.415.1-2 |
| 5БФ111 | | 11050 | |
| 5БФ108 | | 10750 | |
| 5БФ105 | | 10450 | |
| 5БФ103 | | 10300 | |
| 6БФ120 |  | 11950 | 1.415.1-2 |
| 6БФ111 | | 11050 | |
| 6БФ108 | | 10750 | |
| 6БФ105 | | 10450 | |
| 6БФ103 | | 10300 | |

Марка балки состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных тире.

В первой группе указывают обозначение типоразмера балки. Буквы и цифры перед буквами обозначают тип балки, а цифры после букв - длину балки в дециметрах (округленную до целого числа).

Во второй группе указывают:

порядковый номер балки по несущей способности;

класс напрягаемой арматуры (только для предварительно напряженных балок).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В третьей группе, при необходимости, указывают дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения балок, например, их стойкость к воздействию агрессивных сред, а также конструктивные особенности балок - наличие монтажных петель или закладных изделий.

Пример условного обозначения (марки) балки типоразмера 2БФ60, третьей по несущей способности, с напрягаемой арматурной сталью класса А-IV:

2БФ60-3AIV

То же, типоразмера 4БФ48, четвертой по несущей способности, с напрягаемой арматурной сталью класса Ат-VCK, при замене строповочных отверстий монтажными петлями, изготовленной из бетона нормальной проницаемости (Н) и предназначенной для применения в условиях воздействия слабоагрессивной среды:

4БФ48-4Ат VCK-Ha

Балки должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*:

по показателям фактической прочности бетона (передаточной, отпускной и в проектном возрасте);

по морозостойкости, а для балок, эксплуатируемых в условиях воздействия агрессивной среды, - также по водонепроницаемости бетона;

к маркам сталей для арматурных и закладных изделий, в том числе для монтажных петель;

по толщине защитного слоя бетона до арматуры;

по защите от коррозии.

Нормируемая отпускная прочность бетона предварительно напряженных балок должна быть равна нормируемой передаточной прочности бетона на сжатие, а балок с ненапрягаемой арматурой - 70 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу.

Значения действительных отклонений геометрических параметров балок не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Наименование геометрического параметра | Пред. откл. |
|---|---|---|
| Отклонение от линейного размера | Длина балки: | |
| | 1450 | ±5 |
| | 2350 | ±6 |
| | 2950, 4000 | ±8 |
| | от 4300 до 5950 включ. | ±10 |
| | 10300 и более | ±12 |
| | Ширина балки | ±6 |
| | Высота балки | ±8 |
| | Размер, определяющий положение строповочного отверстия в балках длиной: | |
| | до 5950 включ. | 15 |
| | 10300 и более | 20 |
| Отклонение от прямолинейности профиля верхней поверхности балки на всей ее длине: | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Наименование геометрического параметра | Пред. откл. |
|---|---|---|
| до 2350 включ. | | 10 |
| св. 2350 до 4000 | | 12 |
| св. 4000 до 5950 | | 15 |
| св. 5950 | | 20 |

Требования к качеству поверхностей и внешнему виду балок - по ГОСТ 13015.0-83*. При этом качество бетонных поверхностей балок должно удовлетворять требованиям, установленным для категории А6. По согласованию изготовителя с потребителем верхняя поверхность балок может быть категории А7.

На поверхности балок не допускаются:

обнажение рабочей и конструктивной арматуры;

жировые и ржавые пятна;

участки неуплотненного бетона;

трещины, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать 0,2 мм.

Открытые поверхности стальных закладных изделий, выпуски арматуры, монтажные петли и строповочные отверстия должны быть очищены от наплывов бетона или раствора.

Размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонной поверхности и околов бетона ребер блоков не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Категория поверхности | Предельные размеры, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Диаметр или наибольший размер раковины | Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины | Околов бетона | |
| | | | Глубина | Суммарная длина на 1 м ребра |
| А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| А7 | 20 | не регламентируется | 20 | не регламентируется |

Балки должны сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа; номер партии; наименование и марки балок; число балок каждой марки; дата изготовления балок; класс или марка бетона по прочности; отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая); марка бетона по морозостойкости; марка бетона по водонепроницаемости для балок, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление балок); обозначение стандарта. Документ о качестве должен быть подписан работником, ответственным за технический контроль предприятия-изготовителя.

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на торцевую сторону или на боковую грань у торца балки.

Балки следует транспортировать и хранить в рабочем положении.

Подкладки и прокладки между рядами балок следует устанавливать на расстоянии от торца балки не более 300 мм для балок длиной до 6000 мм и 600 мм - для балок длиной св.6000 мм. Толщина прокладок должна быть не менее 30 мм; ширину прокладок назначают, исходя из прочности материала прокладок на смятие.

Высота штабеля не должна превышать 2000 мм.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в них данных;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке необходимо убедиться в соответствии поступивших балок требованиям проекта;

необходимо проверить наличие на балках штампа ОТК;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие на балках недопустимых дефектов внешнего вида;

необходимо провести соответствующие замеры при возникновении сомнений в соответствии геометрических параметров балок требованиям проекта и нормативных документов; при возникновении каких-либо других сомнений в качестве поступивших балок должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку балок.

Монтаж фундаментных балок следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по монтажу фундаментных балок должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по монтажу фундаментных балок должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению строительно-монтажных работ.

При производстве работ по устройству фундаментных балок должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по монтажу фундаментных балок должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Основным работам по монтажу фундаментных балок должны предшествовать подготовительные работы:

а) завершение, надлежащее оформление и приемка предшествующих работ по устройству сборных или монолитных фундаментов, а также оснований под фундаментные балки (бетонных столбиков (набетонки) (см. СОКК «Монтаж

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сборных фундаментов стаканного типа» и «Устройство монолитных конструкций»);

б) детальная разбивка фундамента и оснований под фундаментные балки (см. СОКК «Геодезические работы при устройстве фундаментов»);

в) завоз и складирование фундаментых балок;

г) входной контроль поступивших на строительную площадку фундаментных балок;

д ) разметка фундаментных балок.

В состав работ по монтажу фундаментных балок входят:

разбивка места установки фундаментов на подготовленном основании;

разметка осей фундаментных балок;

строповка и подача фундаментных балок к месту установки;

установка фундаментных балок в проектное положение и их расстроповка;

проверка положения блоков в плане.

Фундаментные балки монтируют согласно разбивочным осям, закрепленным на обносках у верхней бровки котлована или в котловане вдоль его нижней бровки.

Требуемая точность установки фундаментных балок в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа фундаментных балок.

Для разбивки мест установки фундаментных балок, монтируемых по периметру здания (сооружения), от основных осей путем отмера проектных расстояний разбивают установочные оси, параллельные основным. Положение осей фиксируется рисками и окрашивается краской на гранях бетонных столбиков, служащих основанием для фундаментных балок. Осями для фундаментных балок, монтируемых между колоннами, служат оси для установки колонн.

Перед монтажом на торцевые стороны фундаментных балок наносят и окрашивают масляной краской установочные риски, фиксирующие середину сторон.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед подъемом балок следует очистить опорные поверхности балок от грязи, снега и наледи.

Строповку монтируемых балок надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, а подъем и подачу к месту установки - в положении близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*З а п р е щ а е т с я* строповка балок в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

Монтируемые балки следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать балки следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

Марки растворов, применяемых при монтаже фундаментных балок для устройства постели, должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев специально оговоренных в проекте.

Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды *н е  д о п у с к а е т с я.*

Укладку балок в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнять с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

Установку балок в поперечном направлении следует выполнять:

межколонных балок - совмещая риски продольных осей устанавливаемых балок с рисками осей колонн на опорах;

балок по периметру здания (сооружения) - совмещая риски, фиксирующие геометрические оси нижних поясов балок, с рисками разбивочных осей на опорах.

Применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания положения укладываемых балок по отметкам без согласования с проектной организацией *не допускается.*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ по устройству фундамента и опорных конструкций для фундаментных балок (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества работ по монтажу фундаментных балок; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку фудаментные балки, соответствие их требованиям проекта; маркировку балок и наличие штампа ОТК; | Паспорта |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на фундаментных балках; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку балок и разбивку опорных поверхностей. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

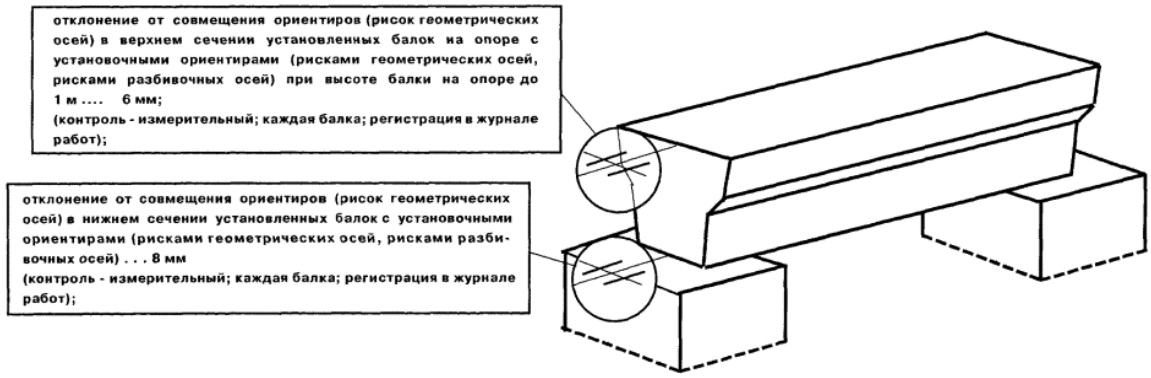
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж фундаментых балок | К о н т р о л и р о в а т ь:<br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа фундаментных балок;<br>- установку фундаментных балок в проектное положение;<br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ | Общий и специальные журналы<br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br>- соответствие фактического положения фундаментных балок требованиям проекта и нормативных документов;<br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации (актов приемки фундаментов, актов освидетельствования скрытых работ, исполнительных геодезических схем). | Акты приемки фундаментных балок, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ. | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика.<br><br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установке фундаментных балок должны быть указаны в проекте.

При отсутствии в проекте специальных указаний предельные отклонения положения фундаментных балок от проектных не должны превышать по СНиП 3.03.01-87 следующих величин:




отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов балки) при установке балок в направлении перекрываемого пролета при длине балки:

| | |
|---|---|
| до 4м | 5 мм |
| св. 4 до 8 м | 6 мм |
| св. 8 до 16 м | 8 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(контроль - измерительный; каждая балка; регистрация в журнале работ).

По окончании монтажа фундаментных балок производится исполнительная геодезическая съемка планового и высотного положения фундаментных балок, по результатам которой составляется планово-высотная исполнительная схема, которая входит в состав исполнительной документации при приемке работ по устройству фундаментных балок.

Соответствие планово-высотного положения фундаментных балок проектному в пределах требований нормативных документов отражается в акте промежуточной приемки фундаментных балок.

При приемочном контроле фундаментных балок кроме исполнительных схем планово-высотного положения фундаментных балок должна быть представлена также следующая документация:

исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем фундаментных балок, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;

заводские паспорта на фундаментные балки;

акты освидетельствования скрытых работ;

журналы работ;

акт промежуточной приемки фундаментных балок.

# Геодезические работы на исходном горизонте

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84)

Геодезические работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

При строительстве сложных и крупных объектов, а также зданий выше девяти этажей подрядчиком (генподрядчиком или субподрядчиком, в зависимости от того,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

кто выполняет строительно-монтажные работы) или по его поручению специализированными организациями, имеющими лицензию на выполнение проектно-технологических работ, разрабатывается проект производства геодезических работ (ППГР).

ППГР определяет содержание, объем, методы, точность, сроки и стоимость геодезических работ, обеспечивающих строительство при минимальных трудовых и материальных затратах.

Основанием для разработки ППГР специализированной организацией является техническое задание, составленное по установленной форме, а при разработке в составе ППР - частное задание группы подготовки производства работ строительно-монтажной организации. Задание должно содержать данные об объемах и сроках разработки.

Содержание ППГР согласовывается с технической и экономической сторонами ПОС и ППР. При пересмотре проектно-сметной документации на производство строительно-монтажных работ все изменения вносятся в ППГР.

ППГР согласовывается с геодезической службой строительно-монтажной организации, утверждается руководителями организации-исполнителя и заказчика проекта, подписывается главным инженером генподрядной строительно-монтажной организации и передается в производство за два месяца до начала работ.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству фундаментов (наличие акта приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения; восстановление утерянных знаков;<br><br>- наличие ППР (ППГР); рабочие чертежи в части взаимной увязки размеров координат и отметок (высот);<br><br>- наличие необходимых геодезических приборов, инструментов и приспособлений. | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы<br><br>Общий журнал работ |
| Геодезические работы на исходном горизонте | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР (ППГР) технологии построения разбивочной сети на исходном горизонте (выноса на исходный монтажный горизонт главных или основных осей; построения основных точек плановой сети; контрольных измерений; уравнивания сети и вычисления координат основных точек; редукции их; окончательного определения и | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | закрепления точек на исходном горизонте);<br><br>- передачу отметок на исходный горизонт и закрепление их двумя реперами. | |
| | Проверить:<br><br>- соответствие выполненных геодезических разбивочных работ на исходном горизонте и вынесенных точек требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации | Акт приемки Исполнительный чертеж (схема) |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент | | |

Разбивочные работы в строительстве должны обеспечивать вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы с заданной точностью осей и отметок, определяющих в соответствии с проектной документацией положение в плане и по высоте частей и конструктивных элементов зданий (сооружений).

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке рабочие чертежи, используемые при разбивочных работах, должны быть проверены в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот) и разрешены к производству работ техническим надзором заказчика.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Геодезические работы следует выполнять средствами измерений необходимой точности.

Точность разбивочных работ при производстве земляных работ следует принимать, руководствуясь данными, приведенными в нижеследующей таблице, если другие данные не обоснованы в ППР (ППГР).

**Точность построения внешней разбивочной сети здания (сооружения)**

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения с | определение превышения на станции мм |
| Сооружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м | 1/15000 | 5 | 1 |
| Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м | 1/5000 | 20 | 2,5 |
| Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м | 1/3000 | 30 | 3 |

В случаях строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные стандартами, нормами и правилами, необходимую точность разбивочных работ следует определять специальными расчетами по условиям, заложенным в проектной документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Геодезические работы на исходном горизонте следует выполнять после завершения и надлежащего оформления предусмотренных проектной документацией работ по устройству фундаментов.

Создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на исходном горизонте следует выполнять с привязкой к пунктам внешней разбивочной сети.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков внешней разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

Внутренние разбивочные сети здания (сооружения) при строительстве сравнительно простых по геометрической форме промышленных и гражданских зданий (сооружений) строят в виде четырехугольников, рядов из ромбов, центральных систем. Измерения в них выполняются методом трилатерации или линейно-угловым.

При строительстве уникальных зданий и сложных сооружений развивают специальные высокоточные радиально-кольцевые и линейные сети. Методика построения таких сетей обосновывается в ППГР.

В линейных и кольцевых сетях взаимное поперечное положение смежных пунктов определяют с высокой точностью. С увеличением числа треугольников точность определения пунктов понижается. Для повышения точности взаимного поперечного положения удаленных пунктов дополнительно измеряют углы, создавая линейно-угловые сети.

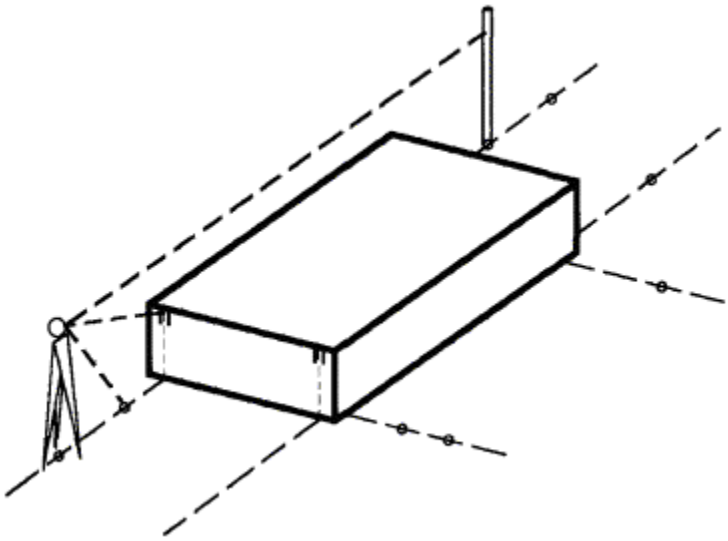
Построение плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) начинается с перенесения разбивочных осей на исходный горизонт. Исходным горизонтом считается плоскость, проходящая через опорные площадки последних по высоте несущих конструкций подземной части перекрытия подвала, бетонная подготовка или блоки фундамента. Выбор точек плановой разбивочной сети здания, сооружения, принимаемых в качестве исходных для передачи на монтажные горизонты, определяется возможностью вертикального проектирования.

Число опорных точек, передаваемых на монтажные горизонты, должно быть не менее трех.

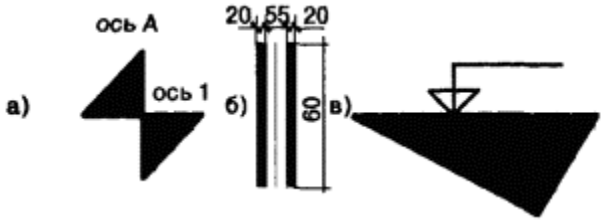
При строительстве зданий небольшой этажности основные их оси закрепляют непосредственно на верхнем срезе цоколя будущего здания. Для этого от створных знаков, закрепляющих на местности основные оси, теодолитом при двух кругах на цоколе намечают осевые риски карандашом или острым предметом. Осевые риски закрепляют штрихами, проведенными с обеих сторон риски на одинаковом расстоянии масляной краской. Если цоколь невысокий и позволяет установить

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

видимость между противоположными створными знаками, закрепляющими оси, то визируют через цоколь на веху. В противном случае створ задается двумя знаками, расположенными с одной стороны цоколя.



Откраска осей (а, б) и отметок (в) на конструкциях зданий и сооружений




При возведении зданий повышенной этажности или в зданиях и сооружениях с высокими требованиями к точности возведения, на нулевом монтажном горизонте создается внутренняя разбивочная основа в виде правильных геометрических фигур. Базисные фигуры разбивочных сетей строятся на исходном горизонте так, что они по своей форме повторяют конфигурацию здания и состоят, в основном, из типовых правильных геометрических фигур, стороны которых располагают параллельно осям здания так, чтобы разбивка осей выполнялась непосредственно линейными промерами вдоль сторон базисной фигуры или методом построения створов. Простейшей разбивочной сетью является закрепленная створная линия (для вытянутых зданий), строго параллельная продольным осям. Для зданий и сооружений, имеющих значительную ширину и выступы, сети строятся из треугольников, геодезических четырехугольников, центральных систем и их комбинаций.

Для построения внутренней разбивочной сети на нулевом монтажном горизонте сначала на него выносят главные или основные оси. От вынесенных осей намечают

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

местоположение пунктов разбивочной сети. Для закрепления пунктов на нулевом монтажном горизонте используют металлические закладные части перекрытия или приваривают к арматуре перекрытия специальные пластинки, на которых керном делают углубление. Положение центров выбирают из условия удобства центрирования прибора и обеспечения видимости между соседними знаками в процессе установки конструкций на этаже в проектное положение.

После предварительной разбивки центров внутренней геодезической опорной сети выполняют высокоточные угловые и линейные измерения всех ее элементов (углов и линий). Уравнивают сеть и вычисляют координаты центров в системе координат строительной сетки. В общем случае вычисленные координаты не будут равны проектным, поэтому вычисляют элементы редукций и сдвигают на их величину накерненные центры (делают новые углубления керном в местах, соответствующих проектному положению центров).

При переносе осей методом вертикального проектирования точки допускается закреплять вне корпуса здания и проектировать их по вертикали на площадки (палетки), укрепленные на выносных кронштейнах.

При наклонном проектировании осей на монтажные горизонты разбивочная сеть создается на исходном горизонте таким образом, чтобы точки пересечения продольных и поперечных осей располагались как можно ближе к внешним габаритам здания.

Построение плановой разбивочной сети на исходном горизонте выполняется в следующем порядке:

построение основных (угловых) точек плановой сети;

проложение основного хода по исходным точкам (или измерение сторон и диагоналей при трилатерационных способах);

редуцирование основных точек плановой разбивочной сети;

контрольные измерения;

построение промежуточных точек.

Взаимное положение вершин базисной фигуры определяется в результате выполнения измерений. Длины сторон базисной фигуры измеряются компарированной рулеткой с миллиметровыми делениями. Угловые измерения выполняются оптическими теодолитами. Длина сторон базисной фигуры обычно не превышает 50 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На прямоугольных фундаментах разбивочную плановую сеть удобнее строить в виде прямоугольных четырехугольников, вершины которых находятся на пересечениях параллельно смещенных основных осей.

Для редуцирования точек базисной фигуры в проектное положение прокладывается полигонометрический ход или координаты точек определяются методом микротрилатерации. Для упрощения вычислений применяют условную систему координат, принимая координаты одной из точек сети за начальные, а направление осей координат параллельное продольной и поперечной осям.

В полигонометрических ходах измерение углов и линий выполняется в зависимости от класса точности построения базисной сети. Для получения значений редукций вычисляются теоретические и фактические координаты точек сети.

Для введения редукций составляются редукционные листы на миллиметровой бумаге, содержащие номер точки, фактическое положение точки, теоретическое положение точки, направление не менее чем на два пункта сети, линейное и угловое значение редукций.

Редукции вводят в натуру, совмещая изображение действительное положения точки на редукционном листе с положением точки в натуре. Далее редукционный лист ориентируют по одному направлению, а контролируют ориентировку по другим направлениям.

Теоретическое положение точки с редукционного листа переносят на пластины. По линейному и угловому значениям редукции контролируют положение точки на исходном горизонте и окончательно закрепляют ее.

По отредуцированным точкам сети прокладывается контрольный полигонометрический ход, точность которого такая же, как у основного полигонометрического хода.

По результатам измерений контрольного хода вычисляют окончательные значения координат точек плановой разбивочной сети на исходном горизонте.

Расхождение проектных координат и полученных по данным контрольного хода $\delta x,y$ не должно превышать величины:

$$\delta x,y = S/2T,$$

где: S - расстояние по оси между наиболее удаленными точками; T - знаменатель предельной относительной погрешности построения сети.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При строительстве зданий башенного типа, когда стороны базисной фигуры на исходном горизонте не превышают длины мерного прибора, и возникают трудности в измерении горизонтальных углов из-за коротких линий, рекомендуется создавать и редуцировать базисную сеть на исходном горизонте методом трилатерации, т.е. измерять все линии и диагонали в базисной сети.

Окончательно определенные точки внутренней разбивочной сети на исходном горизонте надежно закрепляют и маркируют несмываемой краской.

На исходный монтажный горизонт методом геометрического нивелирования передают отметки от рабочих реперов и закрепляют двумя реперами, между которыми прокладывают контрольный нивелирный ход. Данные реперы служат для привязки к ним всех высотных разбивок на монтажном горизонте.

Результаты измерений и построений при создании внутренней разбивочной сети на исходном горизонте следует фиксировать путем составления схем местоположения знаков, закрепляющих оси, отметки и ориентиры.

При передаче отдельных частей здания (сооружения) от одной строительно-монтажной организации другой необходимые для выполнения последующих геодезических работ знаки, закрепляющие оси, отметки, ориентиры и материалы исполнительных съемок должны быть переданы по акту.

# Устройство наземных рельсовых крановых путей

## Общие технические требования

ГОСТ Р 51248-99 Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования.

ПБ-10-14-92 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Устройство наземных рельсовых крановых путей должно осуществляться на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР), в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51248-99, СНиП 3.02.01-87, ПБ 10-14-92 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», Правил устройства электроустановок и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительные организации, осуществляющие устройство наземных рельсовых крановых путей, должны иметь лицензии на соответствующие виды деятельности,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выданные Федеральным или региональными органами по лицензированию строительной деятельности.

Работы по устройству наземных рельсовых крановых путей должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению данных работ.

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства» в данном альбоме), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме).

Рельсовый путь включает: нижнее и верхнее строения, путевое оборудование.

В состав нижнего строения рельсового пути входят: земляное полотно и водоотводное устройство.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества; | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества |
| | - завершение всех, предусмотренных проектом, предшествующих работ и надлежащее их оформление; | Акты на скрытые работы, схемы разбивки рельсовых путей |
| | - наличие паспортов, сертификатов и другой товаросопроводительной документации на комплектующие изделия и материалы, входящие в состав рельсового пути; | |
| | - полноту содержащихся в документации данных, комплектность и соответствие поступивших изделий, материалов и узлов требованиям проекта; | Паспорта, сертификаты |
| | - внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших изделиях и материалах. | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство наземных рельсовых крановых путей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии устройства наземных рельсовых крановых путей;<br><br>- установку подрельсовых опорных элементов, рельс, стыковых и промежуточных скреплений, путевого оборудования в проектное положение;<br><br>- соблюдение технологии и качество выполнения болтовых и других, предусмотренных проектом, соединений;<br><br>- устранение просадки пути и другие дефекты, выявленные при обкатке пути. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительная геодезическая схема (чертежи, профили, разрезы) |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения рельсового кранового пути требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и ППР к качеству болтовых и других соединений;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Акт сдачи-приемки |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | документации (акта сдачи-приемки пути) | |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер) представители генподрядчика и технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка измерительные металлические, геодезические приборы (теодолит, нивелир, струна, лазерные приборы) | | |

В состав верхнего строения рельсового пути входят: балластная призма, подрельсовые опорные элементы, рельсы, стыковые и промежуточные скрепления.

В состав путевого оборудования рельсового пути входят: тупиковые упоры, лотки для предотвращения износа кабеля, питающего электроэнергией кран, ограничители передвижения, ограждение, заземление и предупреждающие знаки.

В составе проектной документации на рельсовый путь должны быть приведены:

выкопировка из стройгенплана;

проект рельсового пути;

проект производства работ на устройство рельсового пути;

требования по эксплуатации рельсового пути.

Проект рельсового пути должен содержать:

план рельсового пути с указанием основных размеров и участка для стоянки крана в нерабочем положении;

конструкцию верхнего строения рельсового пути;

конструкцию земляного полотна (поперечный профиль с размерами, расположение и тип водоотводных устройств, степень уплотнения земляного полотна);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

допуски, контролируемые при устройстве и эксплуатации;

конструкцию тупиковых упоров, схему заземления рельсового пути;

конструкцию переезда через рельсовые пути для автомобильного транспорта (при необходимости);

указания о месте монтажа крана и регламенте обкатки рельсового пути (обкатку рельсового пути следует производить краном, башня которого смонтирована на минимальное исполнение, согласно паспортной характеристике);

пояснительную записку с расчетами и обоснованиями проектных и конструкторских решений.

Конструкция верхнего строения рельсового пути должна определять:

тип рельсов;

тип, сечение и длину полушпал;

расстояние между полушпалами;

способ крепления рельсов между собой и к полушпалам;

наличие подкладок между рельсами и полушпалами, конструкцию подкладок и способ их установки;

зазор между рельсами;

материал и размер балластного слоя;

минимальный допустимый радиус кривой на криволинейных участках пути;

предельно допустимые величины общего продольного уклона, упругой просадки под колесами и допуски на ширину колеи и на разность уровня головок рельсов;

конструкцию тупиковых упоров;

устройство заземления рельсового пути.

Проект производства работ (ППР) по устройству рельсового пути должен содержать:

состав и способы производства работ;

методы контроля;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

браковочные требования на элементы рельсового пути;

способы устранения отклонений рельсового пути в плане и в вертикальной плоскости от нормативных значений;

периодичность обследования и технического обслуживания.

К нижнему строению рельсового пути предъявляются следующие требования:

- перед устройством земляного полотна под рельсовые пути должны быть выполнены все работы по прокладке инженерных сетей и коммуникаций;

- подземные коммуникации, расположенные в зоне крановых нагрузок, следует проверить расчетом на прочность и, при необходимости, защитить от деформации и разрушения;

- продольный уклон земляного полотна должен быть не более 0,003;

- поперечный уклон земляного полотна, сложенного из недренирующего грунта, должен быть в пределах 0,008 - 0,01 в сторону от обслуживаемого объекта;

- земляное полотно, сложенное из дренирующего грунта, допускается выполнять горизонтальным;

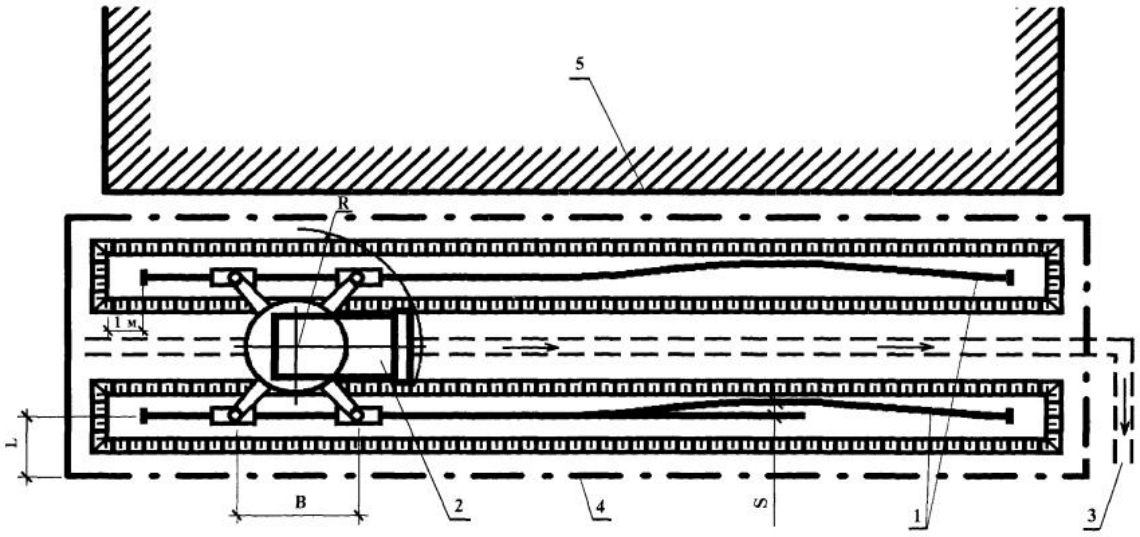
- плотность грунта земляного полотна (выемки и нулевого места) должна быть в пределах 1,55 - 1,75 г/см$^3$, коэффициент уплотнения насыпного грунта земляного полотна - не менее 0,95. Способы уплотнения грунта и методы контроля за его плотностью определяются проектом;

- земляное полотно должно иметь эффективное водоотводящее устройство;

- устройство земляного полотна в зимний период должно осуществляться по отдельным требованиям к проекту кранового пути с учетом специфики климатических зон. При устойчивой отрицательной температуре окружающего воздуха во время нахождения крана на объекте допускается укладывать балластный слой без предварительного уплотнения грунтового основания.

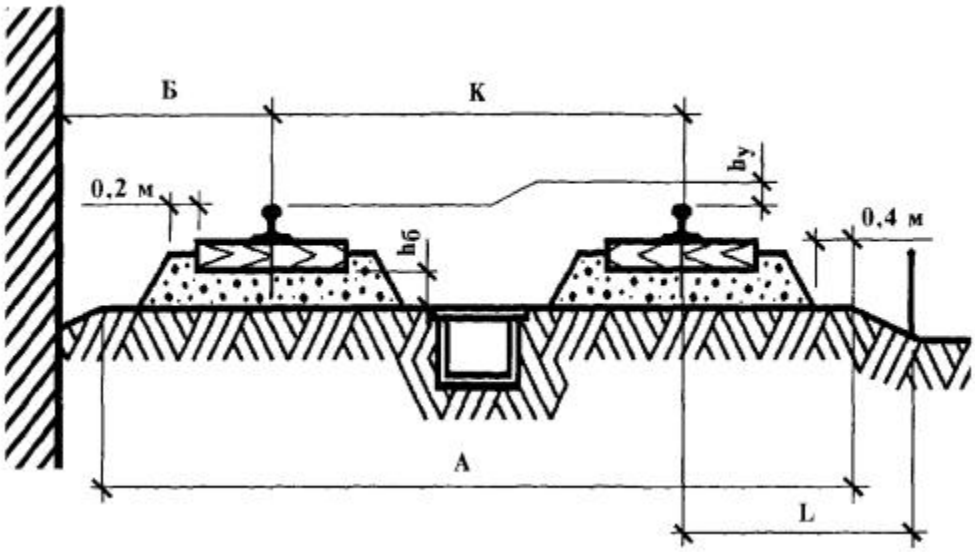
## Общий вид и основные контролируемые параметры наземных рельсовых крановых путей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - рельсовый путь; 2 - башенный кран; 3 - водоотводное устройство; 4 - ограждение; 5 - возводимое здание.

**Поперечный профиль пути**




**Контролируемые параметры:**

А - ширина земляного полотна;

Б = (R - 0,5·К) + 0,7 м - минимальное расстояние от выступающей части здания (штабеля) до оси рельса;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

B - база крана;

K - колея пути;

R - наибольший радиус поворотной части крана;

$I = (h_y/R)$ - поперечный уклон пути;

$h_б$ - толщина балласта;

S - отклонение от прямолинейности рельсового пути;

L - расстояние от оси (торца) рельса до ограждения (не менее размера Б)

К верхнему строению рельсового пути предъявляются следующие требования:

- верхнее строение рельсового пути может возводиться как из отдельных элементов, так и с использованием инвентарных секций;

- в качестве подрельсовых опорных элементов могут применяться деревянные полушпалы, брусья или железобетонные балки;

- толщина балластного слоя определяется проектом на основании расчетов и зависит от нагрузки на колесо крана, вида грунтового основания, материала балласта и конструкции подрельсовых опорных элементов.

Ориентировочная толщина балласта (для составления технико-экономического обоснования проекта) приведена в нижеследующей таблице.

При устройстве рельсового пути с полушпалами стыки рельсов следует располагать между полушпалами, а с железобетонными продольными подрельсовыми элементами - над их стыками.

Конструкции болтовых соединений рельсов должны исключать ослабление затяжки (должны применяться пружинные шайбы, шплинты и т.п.).

Величина зазора в рельсовом стыке не должна превышать 12 мм. Смещение торцов стыкуемых рельсов не должно превышать в плане 2 мм и по высоте 3 мм.

Длина балластной призмы должна превышать длину рельсовой нитки на 1 м в каждую сторону.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Нагрузка от колеса на рельс, кН | Ориентировочная толщина балласта $h_б$, мм | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | щебеночного под железобетонными балками | | | | песчаного под железобетонными балками | | | | щебеночного под деревянными полушпалами | | | |
| | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | |
| | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 |
| До 200 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 270 | 230 | 100 | 100 |
| От 200 до 225 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 320 | 280 | 100 | 100 |
| От 225 до 250 | 140 | 120 | 100 | 100 | 150 | 130 | 100 | 100 | 370 | 330 | 100 | 100 |
| От 250 до 275 | 210 | 190 | 100 | 100 | 220 | 200 | 100 | 100 | 420 | 380 | 100 | 100 |
| От 275 до 300 | 300 | 280 | 130 | 110 | 350 | 330 | 130 | 110 | - | - | - | - |
| От 300 до 325 | 430 | 360 | 150 | 130 | 530 | 520 | 210 | 190 | - | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Нагрузка от колеса на рельс, кН | Ориентировочная толщина балласта $h_б$, мм | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | щебеночного под железобетонными балками | | | | песчаного под железобетонными балками | | | | щебеночного под деревянными полушпалами | | | |
| | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | |
| | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 |

Примечания

1. При нагрузке на колесо более 275 кН рекомендуется применять железобетонные опорные подрельсовые элементы.

2. Расстояние между осями полушпал следует принимать 500 мм с допускаемыми отклонениями ±50 мм.

3. В качестве щебеночного балласта следует применять щебень из естественного камня фракции 25 - 60 мм, гравий и гравийно-песчаную смесь фракции 3 - 60 мм (гравий) и 0,63 - 3 мм (песок) по массе не более 20 %.

4. Для изготовления подкрановых рельсовых путей должны применяться новые или старогодные рельсы I и II групп годности.

При применении железобетонных подрельсовых опорных элементов (балки, плиты, шпалы) между рельсами и поверхностями этих опорных элементов должны устанавливаться прокладки соответствующей упругости.

Допускаемые отклонения размеров рельсовых путей от проектного значения при их устройстве приведены ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Расстояния по горизонтали между выступающими частями крана и строениями, штабелями грузов и другими предметами, расположенными на высоте до 2000 мм от уровня земли или рабочих площадок, должно быть не менее 700 мм, а на высоте более 2000 мм - не менее 400 мм. Расстояние по вертикали от консоли противовеса или от противовеса, расположенного под консолью башенного крана, до площадок, на которых могут находиться люди, должно быть не менее 2000 мм.

**Допускаемые отклонения размеров рельсовых путей от проектного значения при их устройстве**

| Параметры | Предельная величина отклонения при | |
|---|---|---|
| | устройстве | эксплуатации |
| Продольный и поперечный уклоны рельсового пути* | Не более 0,004 | Не более 0,01 |
| Колея рельсового пути | ±10 мм от номинального размера | ±15 мм от номинального размера |
| Прямолинейность рельсового пути на участке длиной 10 м для кранов: | | |
| с жесткими ходовыми рамами | Не более 15 мм | Не более 20 мм |
| с балансирными тележками | Не более 20 мм | Не более 25 мм |
| Упругая просадка рельсового пути при максимальной нагрузке на колесо крана и конструкции верхнего строения: | | |
| на деревянных полушпалах | Не более 7 мм | Не более 7 мм |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметры | Предельная величина отклонения при | |
|---|---|---|
| | устройстве | эксплуатации |
| на железобетонных балках | Не более 5 мм | Не более 5 мм |
| * На участке пути, равном по длине двум базам крана (2В), поперечные знакопеременные уклоны в указанных значениях не допускаются. | | |

К путевому оборудованию рельсового пути предъявляют следующие требования:

- на концах рельсового пути (на расстоянии не менее 0,5 м) должны быть установлены тупиковые упоры, предназначенные для гашения остаточной скорости крана и предотвращения его схода с концевых участков кранового пути в аварийных ситуациях, при отказе ограничителя передвижения или тормозов механизма передвижения крана;

- упоры должны быть установлены таким образом, чтобы наезд крана на упоры был одновременным;

- рельсовые пути должны иметь в поперечном направлении фиксирующие элементы (стяжки-распорки), которые устанавливаются в начале и конце рельсового пути, а в промежутке - не менее одного на инвентарную секцию или с шагом не более 6,25 м;

- ограничители передвижения должны быть установлены таким образом, чтобы отключение двигателя механизма передвижения крана происходило на расстоянии не менее тормозного пути до тупикового упора;

- устройство заземления пути необходимо выполнять в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок;

- знаки безопасности должны выставляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76*;

- ограждение рельсового пути следует выполнять по ГОСТ 23407-78. На рельсовом пути участок стоянки крана в нерабочем состоянии должен быть обозначен табличкой «Место стоянки крана»;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- ограничители передвижения и тупиковые упоры должны быть окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76*. Металлические детали должны быть предохранены от коррозии.

Кроме изложенных выше общих требований к устройству рельсовых путей следует руководствоваться также условиями на укладку рельсового пути, которые должны содержаться в паспорте крана, соответствующем требованиям международного стандарта ИСО 4310.

## Геодезические работы при устройстве наземных рельсовых крановых путей

Разбивочные работы при устройстве наземных рельсовых крановых путей осуществляются в соответствии с требованиями технических условий на монтаж конкретного крана.

Измерения нижнего строения наземного подкранового пути состоят из нивелирования площадки, выполняемого перед устройством земляного полотна, и нивелирования земляного полотна, выполняемого после его возведения. Для этого нивелируемую поверхность разбивают на квадраты со сторонами, равными ширине пути.

Для определения отметок применяют нивелиры Н-3 или другие равноточные инструменты согласно требований ППР или технологической карты, которые должны быть поверены и при необходимости исправлены. Отсчеты выполняют по двум сторонам (черной и красной) рейки РН-3 при одной установке нивелира или по одной стороне (черной) рейки при двух установках нивелира, с изменением его горизонта.

За исходный пункт принимают репер или любую закрепленную точку, абсолютная высотная отметка которой известна. Допускается принимать отметку исходной точки в условной системе высот.

На исполнительной схеме показывают размеры земляного полотна, его поперечный и продольный уклоны, величину откосов полотна, размеры и уклоны водоотвода, профиль и размеры земляного полотна на криволинейных участках.

Измерения верхнего строения пути включают исполнительную геодезическую съемку планово-высотного положения пути, выполняемую по полной и сокращенной схеме, или только съемку высотного положения.

Исполнительную съемку по полной схеме выполняют перед сдачей подкранового пути в эксплуатацию. Съемке подлежат:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- расстояние от выступающих частей строящегося или существующего здания и сооружения до оси ближайшего к зданию или сооружению рельса;

- расстояние от края балластной призмы (нижнего) до края дна котлована;

- поперечное сечение одной-двух полушпал, их длина и расстояние между ними (их осями), а также расстояние между металлическими стяжками;

- тип рельса, вертикальный, горизонтальный и приведенный износ головок рельса;

- расстояние между рельсовыми стыками и зазоры в стыках;

- размер колеи через каждые 6,25 м (или другие промежутки, установленные ППР или технологической картой) на всем протяжении подкранового пути;

- прямолинейность рельсов подкранового пути;

- отметки головок рельсов подкранового пути через каждые 6,25 м (или другие промежутки, установленные ППР или технологической картой);

- величина упругой просадки головки рельсов.

Съемку пути по сокращенной схеме выполняют через каждые 24 рабочие смены крана. При этом определяют геометрические параметры (размер колеи, прямолинейность рельсов подкранового пути и отметки головок рельсов подкранового пути) и записывают результаты в вахтенный журнал крановщика. Особое внимание следует обратить на состояние звена для стоянки башенного крана в нерабочее время.

Нивелирование подкранового пути, т.е. съемку его высотного положения, выполняют не реже одного раза в месяц, а в период оттаивания грунта - через 5 - 10 дней и каждый раз после ливневых дождей (периодичность нивелирования должна устанавливаться в инструкции по техническому надзору за состоянием кранового пути).

Измерения геометрических параметров, выполняемые рулетками, обычно не вызывают затруднений. Для измерения размера колеи и прямолинейности рельсов применяют теодолит, нивелирную рейку и рулетку. На расстоянии 0,5 - 1 м от оси рельса на одном конце пути забивают штырь и центрируют над ним теодолит. Далее визирную ось зрительной трубы теодолита наводят на второй штырь, установленный на таком же удалении от оси рельса на другом конце пути, равном 10 м. Затем прикладывают нивелирную рейку перпендикулярно оси рельса в заданных точках и берут по ней отсчеты по вертикальной нити зрительной трубы теодолита с точностью до 1 мм. По полученным данным вычисляют отклонения

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

первого рельса от его оси, т.е. прямолинейность первого рельса. Затем параллельно оси первого рельса на расстоянии 0,5 - 1 м от второго рельса забивают два других штыря и выполняют такие же измерения и в той же последовательности, как и у первого рельса. По полученным данным вычисляют прямолинейность второго рельса и ширину колеи.

Размер колеи проверяют также стальной рулеткой с ценой деления 1 мм в заданных точках рельсового пути (как правило, на каждом рельсовом звене в его средней части и в зоне болтовых стыков). По полученным данным вычисляют отклонения размера колеи от номинальных и сравнивают их с допускаемыми значениями.

Прямолинейность рельсового пути проверяют также с помощью натянутой вдоль головки рельсов струны. По полученным данным вычисляют отклонения рельсового пути от прямолинейности на длине 10 м и сравнивают их с допускаемыми значениями.

Высотные отметки головок рельсов определяют геометрическим нивелированием с установкой рейки в заданных точках рельса (как правило, на каждой инвентарной секции в средней части и в зоне болтовых стыков).

Для контроля монтажа подкрановых путей и исполнительных съемок рекомендуется применять лазерные приборы.

Лазерный пучок, направленный на некоторой высоте вдоль оси подкранового рельса, является базисной линией, относительно которой с помощью экрана-марки определяется правильность монтажа и деформации головки рельса как в плане, так и по высоте.

При контроле точности монтажа элементов подкранового пути по лазерному пучку на подготовленном к монтажу рельсе в заданной точке закрепляют магнитную марку таким образом, чтобы центр марки совпадал с осью монтируемого элемента. При монтаже рельса следят, чтобы луч лазера попал в центр марки, что будет соответствовать проектному положению рельса. Далее магнитную марку переставляют в другую точку рельса и корректируют его положение по лучу лазера.

При монтаже частей подкранового пути марку переставляют поочередно на следующий рельс и по отклонениям лазерного пучка от центра марки определяют положение рельсов и необходимость их выверки.

При выполнении исполнительной съемки подкрановых путей создание разбивочной основы и приведение прибора в рабочее положение остаются такие же, как и при монтаже. При выполнении по лучу лазера исполнительной съемки положения рельсов подкранового пути используют разграфленную экран-марку с

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сеткой квадратов 5 ´ 5 мм. Для визуальной регистрации положения рельса относительно луча лазера экран-марку необходимо устанавливать на головку рельса в вертикальное положение по круглому уровню. В процессе выполнения съемки марку-экран устанавливают в заданные точки рельсового пути.

В каждой контролируемой точке берут два отсчета, один, характеризующий положение лазерного луча относительно горизонтальных линий сетки экрана, другой - характеризующий отклонение лазерного луча от осевой вертикальной линии сетки. Первый отсчет записывается в журнал нивелирования, второй - в журнал определения прямолинейности рельса.

Измерения на каждом рельсе необходимо выполнять дважды: при движении в прямом и обратном направлениях. Расхождения между двумя измерениями не должно превышать 2 - 3 мм. Из двух значений вычисляют среднее.

Результаты нивелирования поперечного и продольного профилей рельсового пути, проверки размера колеи, прямолинейности, просадки прилагаются к акту сдачи-приемки пути.

Рельсовый путь перед сдачей - приемкой подлежит обкатке. Обкатка пути производится не менее 10 раз краном без груза и не менее 5 раз с максимальным рабочим грузом. Просадки пути и выявленные дефекты устраняются.

Готовность рельсового пути к эксплуатации подтверждается актом сдачи-приемки пути по форме в соответствии с приложением 8 ПБ 10-14 или актом комплексного обследования крановых путей.

Разрешение на эксплуатацию рельсового пути выдается на основании акта сдачи-приемки или акта комплексного обследования крановых путей инженерно-техническим работником, ответственным за безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин (согласно требованиям ст. 7.4.2 ПБ-10-14-92).

## Требования к эксплуатации

Рельсовые пути, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться постоянной проверке, периодическому комплексному обследованию, обслуживанию и ремонту.

Проверка состояния рельсового пути включает:

- ежесменный осмотр;

- плановую или внеочередную проверку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ежесменный осмотр рельсового пути осуществляется машинистом крана в объеме, предусмотренном производственной инструкцией.

В случае обнаружения неисправностей в известность ставится лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин.

Плановая проверка состояния рельсового пути проводится после каждых 24 смен работы крана и осуществляется под руководством лица, ответственного за безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин.

Плановая проверка устанавливает соответствие контролируемых параметров рельсовых путей требованиям настоящего стандарта, проектной и конструкторской документации, и подтверждает, что состояние верхнего строения и путевого оборудования обеспечивают безопасную работу крана.

Результаты плановых проверок заносятся в вахтенный журнал крановщика.

Внеочередную проверку рельсовых путей проводят после особо неблагоприятных эксплуатационных условий (ливни, продолжительные оттепели и т.д.), отрицательно влияющих на состояние земляного полотна и балластного слоя, а также при замечаниях машиниста крана.

Периодическое комплексное обследование рельсовых путей проводится в соответствии с требованиями РД 10-138-97 специализированными организациями, имеющими государственную лицензию на этот вид деятельности, и включает выполнение следующего комплекса работ:

- проверку наличия и состояния эксплуатационной службы и службы надзора за качеством рельсовых путей;

- проверку наличия проектной и эксплуатационной документации;

- поэлементное обследование рельсовых путей, включая оценку фактического состояния и остаточного ресурса основных элементов верхнего строения рельсового пути;

- подготовку результатов комплексного обследования: инструментальные замеры, данные упругой просадки, ведомость дефектов и др.

Результаты комплексного обследования оформляются актом.

Периодичность комплексного обследования рельсовых путей определяется проектом, но должна проводиться не реже 1 раза в 3 года (допускается по согласованию с органами Госгортехнадзора увеличивать до 5 лет периодичность

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

комплексного обследования кранов с временем использования не более 500 маш.-ч/год).

По результатам плановых или внеочередных проверок и комплексного обследования рельсовых путей проводятся работы по их техническому обслуживанию и устранению выявленных дефектов, включая:

- восстановление земляного полотна и балластной призмы до проектных значений;

- рихтовку и выправку пути по уровню;

- подтяжку ослабленных болтовых и винтовых соединений, а также креплений с помощью костылей;

- регулировку зазоров в стыках рельсов и выключающих линеек;

- восстановление поврежденных участков верхнего строения и контуров заземления;

- замену дефектных элементов верхнего строения и путевого оборудования рельсового пути;

- очистку водоотводящего устройства.

Не допускается эксплуатация рельсового пути при следующих дефектах:

- на рабочих поверхностях имеются вмятины, лыски и волнистость более 0,5 см,

- в болтовых соединениях рельсового пути отсутствуют исправные стопорные детали (пружинные шайбы, шплинты и т.п.) или они затянуты с нарушением момента затяжки, указанного в конструкторской документации,

- наличие трещин в рельсах, в тупиковых упорах, в том числе в сварных швах,

- коррозия деталей рельсового пути в глубину более 4 мм,

- уменьшение площади опирания нижней поверхности подрельсовых опорных элементов - полушпал и балок рельсового пути на площади более 10 %,

- в железобетонных подрельсовых элементах имеются обнажения и обрывы арматуры, сплошные опоясывающие и продольные длиной более 300 мм трещины с раскрытием более 0,3 мм, сколы бетона более 100 мм для полушпал и 250 мм для балок,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- в деревянных полушпалах имеются: излом, поперечные трещины длиной по торцу более его половины, продольные трещины глубиной более 50 мм и длиной более 300 мм, поверхностная гниль более 20 мм под подкладками и более 60 мм на остальных поверхностях деревянных элементов.

Эксплуатация и контроль за устройствами заземления должны осуществляться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок.

Предельные значения отклонений элементов верхнего строения и тупикового оборудования, при которых дальнейшая эксплуатация рельсового пути не допускается, приведены выше.

При установке на рельсовых путях грузоподъемных кранов, изготовленных за рубежом, представляется заключение специализированных организаций, имеющих право комплексного обследования крановых путей грузоподъемных машин.

**Приложение 8 к ПБ-10-14-92**

ФОРМА АКТА

сдачи-приемки кранового рельсового пути в эксплуатацию

_____

(организация)

«___» _____ 19___ г.

Адрес объекта _____

Тип, заводской и регистрационный номер крана _____

_____

Рельсовый путь

Длина пути _____

Наличие проектной документации _____

_____

(разработчик проекта)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соответствие рельсового пути проектной документации _____

_____

Наличие акта сдачи-приемки земляного полотна под устройство верхнего строения пути _____

Произведена обкатка пути проходами крана:

без груза _____

с максимальным рабочим грузом _____

Результаты измерений:

размер колеи, мм _____

прямолинейность _____

продольный уклон _____

поперечный уклон _____

упругая посадка, мм _____

Наличие и исправность выключающих линеек _____

Наличие и исправность тупиковых упоров _____

Заземление пути

Конструкция заземления _____

Место расположения и длина заземления _____

Наименование, тип и номер прибора для измерения сопротивления заземления

_____

Место измерения _____

Погода в течение последних трех дней и в день производства измерений

_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сопротивление заземления, Ом _____

Заземление пути:

удовлетворяет нормам _____

не удовлетворяет нормам _____

Заземление рельсового пути выполнил _____

(организация, должность,

_____

фамилия, подпись)

Измерение сопротивления заземления выполнил _____

(организация, должность,

_____

фамилия, подпись)

Работу по устройству кранового пути

выполнил и сдал _____

(организация, должность,

_____

фамилия, подпись)

Крановый путь принял в эксплуатацию

_____

(организация, должность, фамилия, подпись)

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

# БЕТОННЫЕ РАБОТЫ

## Бетонные смеси

ГОСТ 7473-94 «Смеси бетонные. Технические условия»

СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»

Бетонные смеси конструкционных тяжелых и легких бетонов должны приготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-94, СНиП 3.03.01-87 по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

ГОСТ 7473-94 «СМЕСИ БЕТОННЫЕ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ»

Данный стандарт распространяется на бетонные смеси конструкционных тяжелых и легких бетонов плотной, поризованной и крупнопористой структуры на цементных вяжущих, плотных и пористых крупных и мелких заполнителях, отпускаемые потребителю для возведения монолитных и сборно-монолитных конструкций и сооружений или используемые на предприятии для изготовления сборных бетонных и железобетонных конструкций и изделий.

Стандарт не распространяется на бетонные смеси специальных бетонов и конструкционных бетонов на основе известковых, шлаковых, гипсовых и специальных вяжущих и бетонов на специальных заполнителях.

По степени готовности бетонные смеси подразделяют на:

бетонные смеси, готовые к употреблению (БСГ);

бетонные сухие смеси (БСС).

В зависимости от показателя удобоукладываемости бетонные смеси подразделяют на три группы: сверхжесткие (СЖ), жесткие (Ж) и подвижные (П). Группы подразделяют на марки по удобоукладываемости. Марки по удобоукладываемости групп Ж и П приведены ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по удобоукладываемости | Норма удобоукладываемости по показателю | | |
|---|---|---|---|
| | жесткости, с | подвижности, см | |
| | | осадка конуса | расплыв конуса |
| Ж4 | 31 - 60 | - | - |
| Ж3 | 21 - 30 | - | - |
| Ж2 | 11 - 20 | - | - |
| Ж1 | 5 - 10 | - | - |
| П1 | 4 и менее | 1 - 4 | - |
| П2 | - | 5 - 9 | - |
| П3 | - | 10 - 15 | - |
| П4 | - | 16 - 20 | 26 - 30 |
| П5 | - | 21 и более | 31 и более |

Условное обозначение бетонной смеси при заказе должно состоять из сокращенного обозначения бетонной смеси с указанием степени готовности, типа бетона и его класса по прочности, марки по удобоукладываемости, морозостойкости, водонепроницаемости, средней плотности (для легкого бетона) и обозначения стандарта.

Пример условного обозначения готовой к употреблению бетонной смеси тяжелого бетона класса бетона по прочности на сжатие В25, марок по удобоукладываемости П1, морозостойкости F200 и водонепроницаемости W4:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*БСГ В25 П1 F200 W4 ГОСТ 7473-94*

То же, для сухой бетонной смеси тяжелого бетона:

*БСС В25 П1 F200 W4 ГОСТ 7473-94*

То же, для бетонной смеси, готовой к употреблению, легкого бетона класса по прочности В12,5, марок по удобоукладываемости П2, морозостойкости F200, водонепроницаемости W2 и средней плотности Д900:

*БСГ В12,5 П2 F200 W2 Д900 ГОСТ 7473-94*

То же, для сухой бетонной смеси легкого бетона:

*БСС В12,5 П2 F200 W2 Д900 ГОСТ 7473-94*

Бетонные смеси должны приготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке, и характеризоваться показателями:

удобоукладываемостью;

средней плотностью;

объемом вовлеченного воздуха;

расслаиваемости (при необходимости);

сохраняемостью свойств во времени: удобоукладываемости, расслаиваемости, объема вовлеченного воздуха (при необходимости).

Бетонные смеси должны обеспечивать получение бетонов с заданными показателями по прочности, средней плотности, морозостойкости и водонепроницаемости (при необходимости) и другими нормируемыми показателями качества бетона.

Изготовитель должен приготавливать бетонную смесь в соответствии с характеристиками бетонной смеси и бетона, а также условиями транспортирования, указанными заказчиком в договоре.

Расслаиваемость бетонной смеси (значения водоотделения и растворотделения) не должна превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по удобоукладываемости | Расслаиваемость, % | | |
|---|---|---|---|
| | Водоотделение | Растворотделение | |
| | | тяжелых бетонов | легких бетонов |
| Ж4 - Ж1 | До - 0,2 | 3 | 4 |
| П1 - П2 | До - 0,4 | 3 | 4 |
| П3 - П5 | До - 0,8 | 4 | 6 |

Бетонные смеси с лучшими показателями по сравнению с указанными в таблице готовят с высокодисперсными активными минеральными добавками (золы-уноса, микрокремнезема) в сочетании с пластифицирующими добавками.

При необходимости транспортирования на дальние расстояния устанавливают требования к сохраняемости свойств бетонных смесей во времени (удобоукладываемость, воздухововлечение, расслаиваемость).

Сохраняемость свойств бетонных смесей повышают применением химических пластифицирующих добавок, а также замедлителей сроков схватывания.

Бетонные смеси для бетонов, к которым предъявляют специальные требования по долговечности (высокая морозостойкость и водонепроницаемость), готовят с воздухововлекающими или пластифицирующе-воздухововлекающими химическими добавками в тех случаях, когда бетон без добавок заданного класса по прочности не удовлетворяет требованиям по долговечности.

Состав бетонной смеси подбирают по ГОСТ 27006-86.

Бетонные смеси приготавливают с использованием цементов, заполнителей и добавок по стандартам и техническим условиям на материалы конкретных видов в соответствии с ГОСТ 26633-91 и ГОСТ 25820-83*.

Вода для затворения бетонных смесей и приготовления добавок - по ГОСТ 23732-79.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Влажность составляющих компонентов для сухих бетонных смесей не должна превышать 0,1 %.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $А_{эфф}$ сырьевых материалов, применяемых для приготовления бетонных смесей, не должна превышать предельных значений в Бк/кг, в зависимости от области применения бетонных смесей (приложение А ГОСТ 30108-94*).

Сыпучие исходные материалы для бетонной смеси дозируют по массе (кроме пористых заполнителей, которые дозируют по объему с коррекцией по массе).

Жидкие составляющие дозируют по массе или объему.

Погрешность дозирования исходных материалов весовыми дозаторами цикличного и непрерывного действия не должна превышать для цемента, воды, сухих химических добавок рабочего раствора жидких химических добавок ±1 %, заполнителей ±2 %.

Погрешность дозирования пористых заполнителей не должна превышать ±2 % по объему.

Для бетоносмесительных установок производительностью до 5 $м^3$/ч допускается объемное дозирование сыпучих материалов с теми же погрешностями дозирования.

Бетонные смеси всех марок по удобоукладываемости для всех видов бетонов приготавливают в смесителях принудительного действия.

Бетонные смеси для тяжелого бетона марок П1 - П5, Ж1 и для легкого бетона класса В12,5 и выше средней плотностью D1600 и выше, марок по удобоукладываемости П1 - П5 и Ж1 допускается приготавливать в гравитационных смесителях.

Сухие бетонные смеси приготавливают в смесителях принудительного действия.

Исходные материалы в работающий смеситель загружают, как правило, одновременно.

В бетонную смесь для тяжелого бетона рабочий раствор химической добавки вводят вместе с водой затворения.

В бетонную смесь для легкого бетона, приготавливаемую с жидкой химической добавкой, одновременно с цементом и заполнителями вводят 50 - 70 % расчетного количества воды, перемешивают их в течение 30 с, затем вводят рабочий раствор добавки одновременно с оставшейся частью воды.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При необходимости использования горячей воды или цемента, их температура не должна превышать 70 °С, а последовательность загрузки должна быть следующей:

при использовании горячей воды - заполнитель, горячая вода, цемент;

при использовании горячего цемента - мелкий заполнитель, цемент, крупный заполнитель, вода, химическая добавка.

Продолжительность перемешивания в стационарном циклическом смесителе (время от момента окончания загрузки всех материалов в работающий смеситель до начала выгрузки готовой смеси) может быть принята для бетонной смеси на плотных заполнителях в соответствии с нижеприведенными данными или по технологическому регламенту.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ НА ПЛОТНЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ В СТАЦИОНАРНЫХ СМЕСИТЕЛЯХ

| Вместимость смесителя при загрузке, л | Продолжительность перемешивания, с, не менее | | | |
|---|---|---|---|---|
| | В гравитационных смесителях для смесей марок по удобоукладываемости | | | В смесителях принудительного действия (для всех смесей) |
| | Ж1, П1 | П2 | П3 - П5 | |
| 750 и менее | 90 | 75 | 60 | 50 |
| Св. 750 до 1500 | 120 | 105 | 90 | 50 |
| Св. 1500 | 150 | 135 | 120 | 50 |
| Продолжительность перемешивания в гравитационных смесителях для легких бетонов принимается по данной таблице. | | | | |

Бетонные смеси должны быть приняты техническим контролем изготовителя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Результаты испытаний контрольных образцов бетона в проектном или другом требуемом возрасте изготовитель обязан сообщить потребителю по его требованию не позднее чем через 3 сут после проведения испытаний.

При неподтверждении нормируемого показателя качества бетона изготовитель обязан в день получения результатов испытаний сообщить об этом потребителю.

Маркируют только сухие смеси.

На тару для сухих смесей должны быть нанесены надписи:

- условное обозначение бетонной смеси;

- наименование или товарный знак изготовителя;

- знак соответствия (в случае, когда бетонная смесь сертифицирована на соответствие требованиям стандарта);

- класс материалов, использованных для приготовления сухой смеси, по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение $А_{эфф}$;

- класс (марка) бетона по прочности на сжатие, МПа ($кгс/см^2$);

- объем воды, необходимый для приготовления бетонной смеси, л;

- вид и количество добавки, кг/л; наибольшая крупность заполнителя, мм;

- срок хранения, мес; масса, кг; дата изготовления.

Каждая партия бетонной смеси, отправленная потребителю, должна иметь документ о качестве согласно обязательному приложению Г ГОСТ 7473-94, в котором должны быть указаны:

изготовитель; потребитель;

вид бетонной смеси и ее условное обозначение;

удобоукладываемость бетонной смеси на заводе-изготовителе и у места укладки, см (с);

номер состава бетонной смеси;

знак соответствия (в случае, когда бетонная смесь сертифицирована на соответствие требованиям стандарта);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

дата и время отправки бетонной смеси;

класс (марка) бетона по прочности на сжатие в заданном возрасте;

другие показатели качества (при необходимости);

коэффициент вариации прочности бетона, %;

требуемая прочность бетона МПа (кгс/см$^2$);

проектная марка по средней плотности (для легкого бетона), кг/м$^3$;

коэффициент вариации средней плотности, %;

наименование, масса (объем) добавки, кг/л;

класс материалов по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение $А_{эфф}$, Бк/кг;

наибольшая крупность заполнителя, мм;

номер документа о качестве;

дата выдачи документа о качестве бетонной смеси.

Документ о качестве должен быть подписан начальником цеха (мастером) и начальником лабораториии.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается выдавать документ о качестве бетонной смеси одного вида не реже одного раза в месяц.

Сухие бетонные смеси упаковывают в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82* массой до 8 кг или бумажные мешки по ГОСТ 2226-88* массой до 40 кг.

Готовые бетонные смеси должны доставляться потребителю транспортом специализированных видов, предназначенным для доставки смеси.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается доставлять бетонные смеси автосамосвалами.

Сухие смеси доставляют в мешках, пакетах транспортом всех видов.

Применяемые способы транспортирования бетонных смесей должны исключать возможность попадания в них атмосферных осадков, нарушения однородности,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

потери цементного раствора, а также обеспечивать предохранение смеси в пути от воздействия ветра и солнечных лучей.

Максимально допустимая продолжительность транспортирования бетонной смеси, готовой к употреблению, при условии сохранения своих свойств, при температуре воздуха от 20 до 30 °С (смеси ... 18 - 20 °С) приведена ниже.

| Марка по удобоукладываемости | Вид дорожного покрытия | Средняя скорость транспортирования, км/ч | Продолжительность транспортирования, мин | |
|---|---|---|---|---|
| | | | автобетоносмесителем | автосамосвал |
| Ж2 - Ж1, П1 | Жесткое (асфальтоцементное, асфальтобетонное, бетонное | 30 | 210 | 60 |
| П2 | | | 150 | 40 |
| П3 - П5 | | | 90 | 20 |
| Ж2 - Ж1 | Мягкое, грунтовое | 15 | 60 | 40 |
| П1 | | | 45 | 30 |
| П2 | | | 30 | 20 |
| П3 - П5 | | | 20 | не рекомендует |

При изменении температуры смеси или окружающей среды максимально допустимую продолжительность транспортирования определяют опытным путем.

## СНиП 3.03.01-87 НЕСУЩИЕ И ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Дозирование компонентов бетонных смесей следует производить по массе. Допускается дозирование по объему воды, добавок, вводимых в бетонную смесь в виде водных растворов. Соотношение компонентов определяется для каждой партии цемента и заполнителей, при приготовлении бетона требуемой прочности и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

подвижности. Дозировку компонентов следует корректировать в процессе приготовления бетонной смеси с учетом данных контроля показателей свойств цемента, влажности, гранулометрии заполнителей и контроля прочности.

Порядок загрузки компонентов, продолжительность перемешивания бетонной смеси должны быть установлены для конкретных материалов и условий применяемого бетоносмесительного оборудования путем оценки подвижности, однородности и прочности бетона в конкретном замесе. При введении отрезков волокнистых материалов (фибр) следует предусматривать такой способ их введения, чтобы они не образовывали комков и неоднородностей.

При приготовлении бетонной смеси по раздельной технологии надлежит соблюдать следующий порядок:

- в работающий скоростной смеситель дозируется вода, часть песка, тонкомолотый минеральный наполнитель (в случае его применения) и цемент, где все перемешивается;

- полученную смесь подают в бетоносмеситель, предварительно загруженный оставшейся частью заполнителей и воды, и еще раз все перемешивают.

Транспортирование и подачу бетонных смесей следует осуществлять специализированными средствами, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

Требования к составу, приготовлению и транспортированию бетонных смесей приведены в нижеследующей таблице.

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Число фракций крупного заполнителя при крупности зерен, мм: | | Измерительный по ГОСТ 8267-93*, журнал работ |
| до 40 | Не менее двух | |
| свыше 40 | Не менее трех | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Наибольшая крупность заполнителей для: | | То же |
| железобетонных конструкций | Не более 2/3 наименьшего расстояния между стержнями арматуры | |
| плит | Не более 1/2 толщины плиты | |
| тонкостенных конструкций | Не более 1/3-1/2 толщины изделия | |
| при перекачивании бетононасосом | Не более 0,33 внутреннего диаметра трубопровода | |
| в т.ч. зерен наибольшего размера лещадной и игловатой форм | Не более 15 % по массе | |
| песка крупностью менее, мм: | | Измерительный по ГОСТ 8736-93*<br>Журнал работ |
| 0,14 | 5 - 7 % | |
| 0,3 | 15 - 20 % | |

# Укладка бетонных смесей

## Общие технические требования

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 7473-94 «Смеси бетонные. Технические условия»

СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»

Укладка бетонных смесей должна осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по укладке бетонных смесей должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по укладке бетонных смесей должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций.

При производстве бетонных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по укладке бетонных смесей должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ.

*Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Основным работам по укладке бетонных смесей должны предшествовать подготовительные работы:

а) завершение, надлежащее оформление и приемка предшествующих работ по монтажу всех конструкций и их элементов, закрываемых в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.);

б) проверка правильности установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов; приемка опалубки;

в) очистка скальных оснований, горизонтальных и наклонных бетонных поверхностей рабочих швов от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки и др.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству оснований и монтажу всех конструкций и их элементов, закрываемых при укладке бетонных смесей (наличие акта приемки или актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы |
| | - правильность установки и надлежащее закрепление опалубки и поддерживающих ее конструкций; | Акт приемки<br>Общий журнал работ |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - готовность к работе всех средств механизации укладки бетонных смесей; | |
| | - очистку скальных оснований, бетонных поверхностей, арматуры, заделку щелей в деревянной опалубке, смазку опалубки. | Общий и специальный журналы работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Укладка бетонных смесей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии укладки и уплотнения бетонных смесей; распалубливания конструкций; выдерживания и ухода за бетоном;<br><br>- соответствие бетонных смесей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- отбор образцов бетона и условия их твердения;<br><br>- прочность бетона и другие требуемые показатели;<br><br>- состояние опалубки и лесов при укладке бетонной смеси | Общий и специальный журналы работ<br><br>Документ о качестве бетонной смеси<br><br>Акт освидетельствования скрытых работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие уложенного бетона требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации | Акт приемки<br><br>Акты лабораторных испытаний |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| КИП: лабораторные приборы и оборудование | | |

Непосредственно перед укладкой бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

очищенные поверхности скальных оснований, горизонтальных и наклонных бетонных поверхностей рабочих швов должны быть промыты водой и просушены струей воздуха;

опалубка должна быть очищена от мусора и грязи, а арматура от отслаивающейся ржавчины; щели в деревянной опалубке должны быть заделаны; поверхность опалубки следует покрыть смазкой, которая не должна ухудшать прочностных качеств железобетонных конструкций и оставлять следов на их поверхности, ухудшающих внешний вид;

осуществлен входной контроль бетонной смеси, при котором необходимо:

- проверить наличие документа о качестве бетонной смеси и требуемых в нем данных; проверить соответствие вида бетонной смеси, а также других показателей требованиям проекта;

- путем внешнего осмотра, а при необходимости и измерений убедиться в отсутствии признаков расслоения бетонной смеси, наличия требуемых фракций заполнителя, соответствия ее удобоукладываемости требованиям проекта и т.д.;

- при возникающих сомнениях в качестве бетонной смеси требовать контрольной проверки ее соответствия требованиям проекта и нормативных документов (см. СОКК «Смеси бетонные»).

Бетонные смеси, их приготовление и доставка должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-94 (см. СОКК «Смеси бетонные»). Доставка бетонных смесей должна осуществляться в соответствии с требованиями технологических карт, привязанных к конкретным условиям строительства и утвержденных в установленном порядке. При разработке технологических карт могут быть использованы «Рекомендации по доставке бетонных смесей автотранспортными средствами» (ЦНИИОМТП, М, 1988).

Основные показатели качества бетонной смеси и бетона должны контролироваться в сответствии с нижеприведенными требованиями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 1. Расслоение, не более | 6 % | Измерительный по ГОСТ 10181.4-81, 2 раза в смену, журнал работ |
| 2. Прочность бетона (в момент распалубки конструкций), не ниже: | | Измерительный по ГОСТ 10180-90 и ГОСТ 18105-86*, не менее одного раза на весь объем распалубки, журнал работ |
| теплоизоляционного | 0,5 МПа | |
| конструкционно-теплоизоляционного | 1,5 МПа | |
| армированного | 3,5 МПа, но не менее 50 % проектной прочности | |
| предварительно напряженного | 14,0 МПа, но не менее 70 % проектной прочности | |

Укладка бетонных смесей должна осуществляться в соответствии с требованиями технологических карт, привязанных к конкретным условиям строительства и утвержденных в установленном порядке.

Укладка бетонной смеси включает следующие процессы: подачу бетонной смеси в бетонируемую конструкцию, распределение (разравнивание) и уплотнение ее.

Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5 - 10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, поверхностных вибраторов - должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки.

Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонируемых колонн и балок, поверхности плит и стен. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа. Рабочие швы по согласованию с проектной организацией допускается устраивать при бетонировании:

колонн - на отметке верха фундамента, низа прогонов, балок и подкрановых консолей, верха подкрановых балок, низа капителей колонн;

балок больших размеров, монолитно соединенных с плитами - на 20 - 30 мм ниже отметки нижней поверхности плиты, а при наличии в плите вутов - на отметке низа вута плиты;

плоских плит - в любом месте параллельно меньшей стороне плиты;

ребристых перекрытий - в направлении, параллельном второстепенным балкам;

отдельных балок - в пределах средней трети пролета балок, в направлении, параллельном главным балкам (прогонам) в пределах двух средних четвертей пролета прогонов и плит;

массивов, арок, сводов, резервуаров, бункеров, гидротехнических сооружений, мостов и других сложных инженерных сооружений и конструкций - в местах, указанных в проектах.

Требования к укладке и уплотнению бетонных смесей даны в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 1. Прочность поверхностей бетонных оснований при очистке от цементной пленки: | Не менее, МПа: | Измерительный по ГОСТ 10180-90, ГОСТ 18105-86*, ГОСТ 22690-88, журнал работ |
| водной и воздушной струей | 0,3 | |
| механической металлической щеткой | 1,5 | |
| гидропескоструйной или механической фрезой | 5,0 | |
| 2. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций: | Не более, м: | Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ |
| колонн | 5,0 | |
| перекрытий | 1,0 | |
| стен | 4,5 | |
| неармированных конструкций | 6,0 | |
| слабоармированных подземных конструкций в сухих и связных грунтах | 4,5 | |
| густоармированных | 3,0 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 3. Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: | | Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ |
| при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами | На 5 - 10 см меньше длины рабочей части вибратора | |
| при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) | Не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора | |
| при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях: | Не более, см: | |
| неармированных | 40 | |
| с одиночной арматурой | 25 | |
| с двойной | 12 | |

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.

Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

## Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха

Данные правила выполняются в период производства бетонных работ при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С.

Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не ниже требуемой по расчету. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету.

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. При выдерживании бетона в конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. При температуре воздуха ниже минус 10 °С бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отогревом металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 °С). Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

При бетонировании элементов каркасных и рамных конструкций в сооружениях с жестким сопряжением узлов (опор) необходимость устройства разрывов в пролетах в зависимости от температуры тепловой обработки, с учетом возникающих температурных напряжений, следует согласовывать с проектной организацией. Неопалубленные поверхности конструкций следует укрывать паро-

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонирования.

Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

Перед укладкой бетонной (растворной) смеси поверхности полостей стыков сборных железобетонных элементов должны быть очищены от снега и наледи.

Бетонирование конструкций на вечмомерзлых грунтах следует производить в соответствии со СНиП 2.02.04-88.

Ускорение твердения бетона при бетонировании монолитных буронабивных свай и замоноличивании буроопускных следует достигать путем введения в бетонную смесь комплексных противоморозных добавок, не снижающих прочность смерзания бетона с вечномерзлым грунтом.

Выбор способа выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить в соответствии с нижеприведенными рекомендациями.

Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2 - 4 ч при температуре 15 - 20 °С.

Допускается контроль прочности производить по температуре бетона в процессе его выдерживания.

**Выбор наиболее экономичного метода выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций**

| Вид конструкций | Минимальная температура воздуха, °С, до | Способ бетонирования |
|---|---|---|
| Массивные бетонные и железобетонные фундаменты, блоки и плиты с модулем поверхности до 3 | -16 | Термос |
| | -25 | Термос с применением ускорителей твердения бетона. |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Вид конструкций | Минимальная температура воздуха, °С, до | Способ бетонирования |
|---|---|---|
| | | Термос с применением противоморозных добавок* |
| Фундаменты под конструкции зданий и оборудование, массивные стены и т.п. с модулем поверхности 3 - 6 | -15 | Термос, в том числе с применением противоморозных* добавок и ускорителей твердения |
| | -25 | Обогрев в греющей опалубке.<br>Предварительный разогрев бетонной смеси |
| | -40 | Обогрев в греющей опалубке.<br>Периферийный электропрогрев |
| Колонны, балки, прогоны, элементы рамных конструкций, свайные ростверки, стены, перекрытия с модулем поверхности 6 - 10 | -15 | Термос с применением противоморозных добавок*, обогрев в греющей опалубке нагревательными проводами. Предварительный разогрев бетонной смеси, индукционный нагрев |
| | -40 | Обогрев в греющей опалубке, нагревательными проводами и термоактивными гибкими покрытиями (ТАГП) с применением противоморозных добавок |
| Полы, перегородки, плиты перекрытий, тонкостенные конструкции с модулем поверхности 10 - 20 | -40 | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид конструкций | Минимальная температура воздуха, °С, до | Способ бетонирования |
|---|---|---|
| * Противоморозные добавки, как правило, следует применять в комплексе с пластифицирующими. | | |

Требования к производству работ при отрицательных температурах воздуха приведены в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 1. Прочность бетона монолитных и сборно-монолитных конструкций без противоморозных добавок к моменту замерзания: | | Измерительный по ГОСТ 18105-86*, журнал работ |
| конструкций, эксплуатирующихся внутри зданий, фундаментов под оборудование, не подвергающихся динамическим воздействиям, подземных конструкций | Не менее 5 МПа | |
| конструкций, подвергающихся атмосферным воздействиям в процессе эксплуатации, для класса: | Не менее, % проектной прочности: | |
| В7,5 - В10 | 50 | |
| В12,5 - В25 | 40 | |
| В30 и выше | 30 | |
| конструкций, подвергающихся по окончании выдерживания переменному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или расположенных в зоне сезонного оттаивания вечномерзлых грунтов при условии введения в бетон воздухововлекающих или газообразующих ПАВ | 70 | |
| в преднапряженных конструкциях | 80 | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 2. Прочность бетона монолитных и сборно-монолитных конструкций с противоморозными добавками к моменту охлаждения бетона до температуры, на которую расчитано количество добавок | Не менее 20 % проектной прочности | Измерительный по ГОСТ 18105-86*, журнал работ |
| 3. Загружение конструкций расчетной нагрузкой допускается после достижения бетоном прочности | Не менее 100 % проектной | |
| 4. Температура воды и бетонной смеси на выходе из смесителя, приготовленной: | | Измерительный, 2 раза в смену, журнал работ |
| на портландцементе, шлакопортландцементе, пуццолановом портландцементе марок ниже М600 | Воды не более 70 °С, смеси не более 35 °С | |
| на быстротвердеющем портландцементе и портландцементе марки М600 и выше | Воды не более 60 °С, смеси не более 30 °С | |
| на глиноземистом портландцементе | Воды не более 40 °С, смеси не более 25 °С | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 5. Температура бетонной смеси, уложенной в опалубку, к началу выдерживания или термообработки: | | Измерительный, в местах, определенных ППР, журнал работ |
| при методе термоса - устанавливается расчетом | не ниже 5 °С | |
| с противоморозными добавками | Не менее чем на 5 °С выше температуры замерзания раствора затворения | |
| при тепловой обработке | Не ниже 0 °С | |
| 6. Температура в процессе выдерживания и тепловой обработки для бетона на: | Определяется расчетом, но не выше, °С: | При термообработке - через каждые 2 ч в период подъема температуры или в первые сутки. В последующие трое суток и без термообработки - не реже 2 раз в смену. В остальное время выдерживания - один раз в сутки. |
| портландцементе | 80 | |
| шлакопортландцементе | 90 | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 7. Скорость подъема температуры при тепловой обработке бетона: | | Измерительный, через каждые 2 ч, журнал работ |
| для конструкций с модулем поверхности: | Не более, °С/ч: | |
| до 4 | 5 | |
| от 5 до 10 | 10 | |
| св. 10 | 15 | |
| для стыков | 20 | |
| 8. Скорость остывания бетона по окончании тепловой обработки для конструкций с модулем поверхности: | | Измерительный, журнал работ |
| до 4 | Определяется расчетом | |
| от 5 до 10 | Не более 5 °С/ч | |
| св. 10 | Не более 10 °С/ч | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 9. Разность температур наружных слоев бетона и воздуха при распалубке с коэффициентом армирования до 1 %, до 3 % и более 3 % должна быть соответственно для конструкций с модулем поверхности: | | То же |
| от 2 до 5 | Не более 20, 30, 40 °С | |
| св. 5 | Не более 30, 40, 50 °С | |

## Производство бетонных работ при температуре воздуха выше 25 °С

При производстве бетонных работ при температуре воздуха выше 25 °С и относительной влажности менее 50 % должны применяться быстротвердеющие портландцементы, марка которых должна превышать марочную прочность бетона не менее чем в 1,5 раза. Для бетонов класса В22,5 и выше допускается применять цементы, марка которых превышает марочную прочность бетона менее чем в 1,5 раза при условии применения пластифицированных портландцементов или введения пластифицирующих добавок.

Не допускается применение пуццоланового портландцемента, шлакопортландцемента ниже М400 и глиноземистого цемента для бетонирования надземных конструкций, за исключением случаев, предусмотренных проектом. Цементы не должны обладать ложным схватыванием, иметь температуру выше 50 °С, нормальная густота цементного теста не должна превышать 27 %.

Температура бетонной смеси при бетонировании конструкций с модулем поверхности более 3 не должна превышать 30 - 35 °С, а для массивных конструкций с модулем поверхности менее 3 - 20 °С.

При появлении на поверхности уложенного бетона трещин вследствие пластической усадки допускается его повторное поверхностное вибрирование не позднее чем через 0,5 - 1 ч после окончания его укладки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Уход за свежеуложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании - 50 %.

Свежеуложенная бетонная смесь в начальный период ухода должна быть защищена от обезвоживания.

При достижении бетоном прочности 0,5 МПа последующий уход за ним должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций *не допускается*.

Для интенсификации твердения бетона следует использовать солнечную радиацию путем укрытия конструкций рулонным или листовым светопрозрачным влагонепроницаемым материалом, покрытия их пленкообразующими составами или укладывать бетонную смесь с температурой 50 - 60 °С.

Во избежание возможного возникновения термонапряженного состояния в монолитных конструкциях при прямом воздействии солнечных лучей свежеуложенный бетон следует защищать саморазрушающимися полимерными пенами, инвентарными тепловлагоизоляционными покрытиями, полимерной пленкой с коэффициентом отражения более 50 % или любым другим теплоизоляционным материалом.

## Транспортировка и укладка бетонной смеси в монолитные конструкции с помощью автобетоносмесителей и автобетононасосов

(согласно Инструкции по транспортировке и укладке бетонной смеси в монолитные конструкции с помощью автобетоносмесителей и автобетононасосов на объектах Главмоспромстроя - ВСН-011-84)

Бетонная смесь, предназначенная для перекачки по трубопроводам, должна подбираться расчетно-экспериментальным путем. Гранулометрический состав, пластичность и однородность смеси должны обеспечивать проектные характеристики бетона конструкции.

Бетонные смеси должны готовиться только на портландцементе с нормальными или замедленными сроками схватывания; по возможности смеси должны быть пластифицированными. Минимальный расход цемента без добавок должен составлять не менее 300 кг/м$^3$ при марке бетона не менее М200.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В качестве крупного заполнителя лучше применять гравий. Использование щебня ухудшает перемещение бетонной смеси по трубопроводу и приводит к ускоренному износу деталей бетононасоса.

Максимальный размер крупного заполнителя не должен превышать 20 мм.

Бетонная смесь на известняковом щебне обладает меньшей подвижностью и удобоукладываемостью, чем бетонная смесь на щебне из твердых пород при равных расходах цемента и воды.

Количество пылевидной части песка крупностью до 0,15 мм рекомендуется доводить до 5 %, а мелкого песка крупностью до 0,3 мм - должно находиться в пределах 20 % от общего веса песка. Добавление пылевидного и мелкого песка сверх указанного количества может привести к образованию пробок в бетоноводе из-за отощания смеси. По данным фирмы «Stetter» лучше всего перекачивать свежеприготовленную смесь, включающую одну часть песка крупностью до 0,3 мм на каждые три части цемента (по весу).

Бетонные смеси должны содержать от 32 до 45 % мелких (песчаная мелочь и пылевидные частицы) и крупных заполнителей (гравий до 55 % или щебень до 60 - 65 %) по весу от их общего количества.

Перекачиваемость бетонных смесей может быть улучшена за счет применения пластифицирующих добавок. Рекомендуется применять следующие добавки:

- суперпластификаторы: С-3; МФ-АР; 10-03; 40-03;

- пластификаторы: НИЛ-20; СДБ; ЛСТМ-2 и др.

Ориентировочные составы бетонных смесей, пригодных для транспортирования по трубопроводам автобетононасосами, приведены в нижеследующей таблице.

| Основные характеристики бетонных смесей | Един. изм. | Диаметр трубопровода, мм | |
|---|---|---|---|
| | | 100 | 150 |
| Количество крупного заполнителя | % | | |
| Æ 5 - 10 мм | | 40 - 60 | 30 - 40 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Основные характеристики бетонных смесей | Един. изм. | Диаметр трубопровода, мм | |
|---|---|---|---|
| | | 100 | 150 |
| Æ 10 - 20 мм | | 40 - 60 | 50 - 60 |
| Æ 20 - 40 мм | | - | до 10 |
| Расход цемента | кг/м$^3$ | 300 - 400 | 300 - 400 |
| Расход песка | кг/м$^3$ | 730 - 1000 | 600 - 800 |
| Расход щебня (гравия) | кг/м$^3$ | 850 - 1050 | 1000 - 1200 |
| $\frac{Ц}{П+Щ(Г)}$ | | 0,4 - 0,7 | 0,32 - 0,45 |
| Осадка стандартного конуса | см | 8 - 14 | 6 - 14 |

Высокие требования к качеству бетонной смеси являются гарантией надежной эксплуатации автобетононасосов.

Жесткие малоподвижные бетонные смеси, а также литые несвязанные для перекачивания по трубопроводам не пригодны, т.к. в этих случаях в трубопроводах могут образовываться пробки. При перекачивании малоподвижных смесей пробки образовываются за счет сопротивления перемещению (трение), превышающего величину давления, развиваемого бетононасосом. При перемещении литых смесей - в результате их расслаивания. Кроме того, литой бетон не может транспортироваться по вертикали. Транпортировка литой смеси сопровождается характерным треском (пульсацией) в трубопроводе, который вызывается гидравлическими ударами при каждом новом продвижении бетона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При оптимальном гранулометрическом составе заполнителей расход цемента в бетонной смеси, предназначенной для перекачивания бетононасососами, не отличается от расхода цемента для приготовления бетонных смесей, укладываемых другими методами.

На строительной площадке в процессе контроля качества бетонной смеси производятся:

определение подвижности бетонной смеси (отбор проб производится при загрузке бетонной смеси в приемный бункер бетононасоса; продолжительность взятия пробы не должна превышать 10 сек.; испытание должно быть произведено не позднее, чем через 5 мин. после взятия пробы; испытания производятся в соответствии с требованиями ГОСТ 10181.1-81);

отбор проб бетонной смеси для последующего определения физико-механических характеристик бетона по ГОСТ 10180-90 (отбор проб производится на выходе бетонной смеси из бетоновода; оценка прочности бетона с учетом его однородности производятся по ГОСТ 18105-86*).

Бетонные смеси транспортируются только в автобетоносмесителях.

Максимальное время транспортирования готовых бетонных смесей в автобетоносмесителях - 2 часа.

В целях исключения расслоения и снижения подвижности бетонной смеси во время транспортирования к объекту рекомендуется периодическое включение и выключение барабана автобетоносмесителя.

Перед разгрузкой на стройплощадке необходимо домешивание бетона в барабане автобетоносмесителя при 10 - 12 об/мин в течение 3 мин.

Бетонная смесь по бетоноводу подается непосредственно к месту укладки. Высота свободного падения бетонной смеси не должна превышать 2 м.

Транспортирование бетонной смеси от смесительного узла до места укладки бетона в опалубку при температуре до минус 15°С можно осуществлять в автобетоносмесителях и автобетононасосами обычного (летнего) исполнения, без утепления, но с обязательной очисткой барабана и бункеров от наледи и снега.

При температуре ниже минус 15 °С барабаны автобетоносмесителей, бункера автобетононасосов и бетоноводы должны быть утеплены.

При транспортировании смеси допускается не более одной перегрузки - из автобетоносмесителя в бункер бетононасоса. Место перегрузки должно быть

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

защищено от ветра. Бункер бетононасоса должен быть защищен от атмосферных осадков.

Температура бетонной смеси при загрузке в барабан автобетоносмесителя на бетонном заводе должна быть не менее плюс 10°С, но не более плюс 40 °С и определяться расчетным путем.

В начальный момент работы автобетононасоса температура пускового раствора и первых порций бетонной смеси в объеме, достаточном для заполнения бетоновода по всей его длине, должна быть в зависимости от температуры наружного воздуха не ниже 30 - 50 °С.

Непосредственно перед началом транспортирования бетонной смеси трубопровод должен быть прогрет горячей водой, паром или теплым воздухом, пропускаемым по трубопроводу.

Средняя температура бетонной смеси в процессе транспортирования по трубопроводу, включая периоды остановки бетононасоса, не должна опускаться ниже величин, обеспечивающих температуру уложенного в конструкцию бетона перед началом выдерживания или прогрева:

- при выдерживании бетона по способу термоса - по расчету;

- при применении различных способов электротермообработки - не ниже плюс 2 °С;

- при использовании бетона с противоморозными добавками - не менее чем на 5 °С выше температуры замерзания раствора затворения.

Возможно транпортирование бетонной смеси с противоморозной добавкой нитрита натрия.

Транспортирование бетонных смесей с добавками хлористых солей не допускается во избежание интенсивной коррозии деталей бетононасоса и трубопроводов. Не допускается также применение поташа, который способствует быстрому загустеванию бетонной смеси.

При транспортировании бетонной смеси по неутепленному трубопроводу остановка автобетононасоса допускается не более 15 минут. При более длительной остановке необходимо принять меры для удаления бетонной смеси из трубопровода. В случае утепленного трубопровода допускается остановка автобетононасоса продолжительностью 20 - 30 минут.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Контроль качества бетона

Контроль качества бетона заключается в проверке соответствия показателей его качества требованиям проекта и нормативных документов.

Требования к качеству конструкционных бетонов плотной структуры, приготавливаемых на цементном вяжущем, плотных крупных и мелких заполнителях (тяжелые бетоны), устанавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 25192-82*:

в ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;

в рабочих чертежах монолитных бетонных и железобетонных конструкций.

Качество бетона должно соответствовать требованиям ГОСТ 26633-91 и обеспечивать изготовление монолитных бетонных и железобетонных конструкций, удовлетворяющих требованиям проектной документации.

Основными показателями качества бетона являются прочность бетона на сжатие, осевое растяжение, растяжение при изгибе, морозостойкость и водонепроницаемость.

Прочность бетона в проектном возрасте характеризуют классами прочности на сжатие, осевое растяжение, растяжение при изгибе.

Для бетонов конструкций, подвергающихся в процессе эксплуатации попеременному замораживанию и оттаиванию, назначают марки бетона по морозостойкости, а для бетонов конструкций, к которым предъявляются требования ограничения проницаемости или повышенной плотности и коррозионной стойкости - марки по водонепроницаемости.

Классы бетона по прочности, марки по моростойкости и водонепроницаемости бетонов в конструкциях конкретных видов устанавливают в соответствии с нормами проектирования и указывают в стандартах, технических условиях и в проектной документации на эти конструкции.

Технические требования к бетону, перечисленные выше, должны быть обеспечены изготовителем конструкций в проектном возрасте, который указывают в проектной документации на эти конструкции и назначают в соответствии с нормами проектирования в зависимости от условий твердения бетона, способов возведения и сроков фактического загружения этих конструкций. Если проектный возраст не указан, технические требования к бетону должны быть обеспечены в возрасте 28 сут.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Качество бетонных смесей и технология их приготовления должны обеспечивать получение бетонов, удовлетворяющих требованиям по всем нормируемым показателям качества.

Состав бетона должен подбираться по ГОСТ 27006-86.

Требуемые значения водоцементного отношения и объема вовлеченного воздуха в бетонных смесях устанавливают для отдельных видов бетона в зависимости от условий работы конструкций.

Для дорожных и аэродромных покрытий объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси должен соответствовать указанному в нижеследующей таблице.

| Конструктивный слой покрытия | Объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси, %, для бетона | |
|---|---|---|
| | тяжелого | мелкозернистого |
| Однослойные и верхний слой двухслойных покрытий | 5 - 7 | 2 - 7 |
| Нижний слой двухслойных покрытий | 3 - 5 | 1 - 12 |

Для гидротехнических сооружений с нормированной морозостойкостью F200 и выше, эксплуатируемых в условиях насыщения морской или минерализированной водой, объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси должен соответствовать указанному в нижеследующей таблице.

| Максимальная крупность заполнителя, мм | Объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси, %, при В/Ц | | |
|---|---|---|---|
| | менее 0,41 | 0,41 - 0,50 | Более 0,50 |
| 10 | 2 - 4 | 3 - 5 | 5 - 7 |
| 20 | | 2 - 4 | 4 - 6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Максимальная крупность заполнителя, мм | Объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси, %, при В/Ц | | |
|---|---|---|---|
| | менее 0,41 | 0,41 - 0,50 | Более 0,50 |
| 40 | 1 - 3 | 1 - 3 | 2 - 4 |

Объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси для бетонов мостовых конструкций с нормированной морозостойкостью принимают по стандартам и техническим условиям на бетон конструкции конкретного вида; он не должен превышать, %:

2 - 5 ... для мостовых бетонных и железобетонных конструкций;

5 - 6 ... для покрытий проезжей части мостов.

Для дорожных и аэродромных однослойных и верхнего слоя двухслойных покрытий водоцементное отношение в бетонной смеси должно быть не более 0,50, а для нижнего слоя двухслойных покрытий - не более 0,60.

Минимальный расход цементов по ГОСТ 10178-85* и ГОСТ 22266-94 принимают в соответствии с нижеследующей таблицей.

| Вид конструкции | Условия эксплуатации | Вид и расход цементов, кг/см$^3$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ПЦ-Д0, ПЦ-Д5 ССПЦ-Д0 | ПЦ-Д20 ССПЦ-Д20 | ШПЦ, ПуццПЦ ССШПЦ |
| Неармированные | Без атмосферных воздействий | Не нормируют | | |
| | При атмосферных воздействиях | 150 | 170 | 170 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид конструкции | Условия эксплуатации | Вид и расход цементов, кг/см$^3$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ПЦ-Д0, ПЦ-Д5<br>ССПЦ-Д0 | ПЦ-Д20<br>ССПЦ-Д20 | ШПЦ, ПуццПЦ<br>ССШПЦ |
| Армированные с ненапрягаемой арматурой | Без атмосферных воздействий | 150 | 170 | 180 |
| | При атмосферных воздействиях | 200 | 220 | 240 |
| Армированные с преднапряженной арматурой | Без атмосферных воздействий | 220 | 240 | 270 |
| | При атмосферных воздействиях | 240 | 270 | 300 |

Допускается изготовление армированных бетонов с расходом цемента менее минимально допустимого при условии предварительной проверки обеспечения защитных свойств бетона по отношению к стальной арматуре.

Минимальный расход цемента других видов устанавливают на основании результатов оценки защитных свойств бетона на этих цементах по отношению к стальной арматуре.

Минимальный расход цемента для бетонов конструкций, эксплуатирующихся в агрессивных средах, определяют с учетом требований СНиП 2.03.11-85.

Для снижения расхода цемента и заполнителей при приготовлении бетонных смесей рекомендуется использовать золы-уноса, шлаки и золошлаковые смеси ТЭЦ, отвечающие требованиям ГОСТ 25592-91**, ГОСТ 25818-91** и ГОСТ 26644-85.

Для регулирования и улучшения свойств бетонной смеси и бетона, снижения расхода цемента и энергетических затрат следует применять химические добавки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 24211-91.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перечень добавок приведен в конце данной СОКК.

Бетоны марки по морозостойкости F200 и выше, а также бетоны марки по морозостойкости F100 и выше для дорожных и аэродромных покрытий, гидротехнических сооружений следует изготовлять с обязательным применением воздухововлекающих или газообразующих добавок.

Бетонные смеси марок по удобоукладываемости П4 и П5 для монолитных и сборномонолитных конструкций должны приготовляться с обязательным применением пластифицирующих добавок.

Приготовление и транспортирование бетонных смесей должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-94.

Приемку бетона по качеству для монолитных конструкций производят по прочности, по морозостойкости, водонепроницаемости и другим нормируемым показателям, установленным проектом, - в соответствии с нормами по организации, производству и приемке работ.

Бетоны по морозостойкости, водонепроницаемости, средней плотности, истираемости, водопоглощению оценивают при подборе каждого нового номинального состава бетона по ГОСТ 27006-86, а в дальнейшем не реже одного раза в 6 мес, а также при изменении состава бетона, технологии производства и качества используемых материалов.

Прочность бетона на сжатие и растяжение по контрольным образцам определяют по ГОСТ 10180-90; по образцам, отобранным из конструкций - по ГОСТ 28570-90; механическими методами неразрушающего контроля - по ГОСТ 22690-88; ультразвуковым методом - по ГОСТ 17624-87; методом ускоренного определения прочности на сжатие - по ГОСТ 22783-77.

Морозостойкость бетона базовым и ускоренными методами определяют по ГОСТ 10060.0-95 ÷ ГОСТ 10060.4-95; ультразвуковым методом - по ГОСТ 26134-84*; водонепроницаемость - по ГОСТ 12730.1-78.

Другие показатели качества бетонов, установленные проектом, определяют в соответствии с требованиями, установленными в стандартах и технических условиях на бетон конструкций конкретных видов:

среднюю плотность - по ГОСТ 12730.1-78;

влажность - по ГОСТ 12730.2-78;

водопоглощение - по ГОСТ 12730.3-78;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

показатели пористости - по ГОСТ 12730.4-78;

истираемость - по ГОСТ 13087-81;

призменную прочность, модуль упругости и коэффициент Пуассона - по ГОСТ 24452-80;

деформации усадки и ползучести - по ГОСТ 24544-81*;

выносливость - по ГОСТ 24545-81;

тепловыделение - по ГОСТ 24316-80.

Качество бетонной смеси определяют по ГОСТ 10181.0 - 81 ÷ ГОСТ 10181.4-81.

Показатели качества крупного и мелкого заполнителя для тяжелых бетонов регламентируются ГОСТ 26633-91, а также ГОСТ 8267-93* - для щебня и гравия из плотных горных пород, ГОСТ 8736-93* - для песка, ГОСТ 25592-91** - для золошлаковых смесей; методы испытаний крупного заполнителя регламентируются ГОСТ 8269.0-97, мелкого заполнителя - ГОСТ 8735-88*.

Прочность бетона контролируют и оценивают по ГОСТ 18105-86*.

На строительных площадках при бетонировании монолитных конструкций должен производиться статистический контроль и приемка бетона по прочности с учетом его однородности.

Приемка бетона путем сравнения его фактической прочности с нормируемой без учета характеристик однородности прочности не *допускается.*

В монолитных конструкциях контролю подлежат:

передаточная прочность бетона - для предварительно напряженных конструкций;

прочность бетона в установленном проектной документацией промежуточном возрасте - при снятии несущей опалубки и т.д.;

прочность бетона в проектном возрасте.

В случае, когда нормируемая передаточная прочность бетона составляет 90 % и более от установленной для данного класса (марки), контроль прочности в проектном возрасте не производят.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Контроль прочности бетона по каждому виду нормируемой прочности производят с использованием данных контроля предыдущих партий в следующем порядке:

определяют прочность бетона в каждой из партий, изготовленных в течение установленного стандартом периода (анализируемого);

вычисляют характеристики однородности прочности бетона за анализируемый период;

определяют по характеристикам однородности прочности бетона в анализируемом периоде требуемую прочность бетона для последующего контролируемого периода;

определяют прочность бетона в данной контролируемой партии, сравнивают ее с требуемой прочностью и принимают решение о приемке этой партии.

Определение прочности бетона в партии производят в соответствии с ГОСТ 18105-86* на основе результатов испытаний образцов бетона согласно ГОСТ 10180-90, либо неразрушающими методами по действующим государственным стандартам на эти методы.

При определении прочности бетона монолитных конструкций неразрушающими методами должны применяться или ультразвуковой метод по ГОСТ 17624-87 при сквозном прозвучивании или метод отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690-88. Применение других методов неразрушающего контроля допускается по согласованию с головными научно-исследовательскими организациями.

Определение прочности бетона на растяжение производят только по образцам.

В качестве характеристики однородности, используемой при контроле для определения требуемой прочности бетона $R_т$, вычисляют средний коэффициент вариации прочности $V_п$ по всем партиям бетона за анализируемый период.

Одновременно с определением требуемой прочности вычисляют средний уровень прочности бетона $R_у$ для использования при подборе состава бетона в соответствии с ГОСТ 27006-86 на предстоящий контролируемый период.

При этом, если средний уровень прочности бетона в предстоящем контролируемом периоде снижается по сравнению с предыдущим (за счет получения бетона с более высокой однородностью), то должен быть соответственно сокращен расход цемента.

В состав партии следует включать бетон монолитных конструкций, формуемых на одном технологическом комплексе из бетонной смеси одного номинального

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

состава по ГОСТ 27006-86 по одной технологии в течение не менее одной смены и не более одной недели.

Допускается в состав партии объединять бетоны одного класса (марки) по прочности разного номинального состава, если выполняются следующие условия:

максимальный из средних значений партионного коэффициента вариации прочности бетона за анализируемый период объединенных составов не превышает 12 %;

разность между максимальными и минимальными значениями партионного коэффициента вариации прочности бетона за анализируемый период по объединенным составам не превышает 2 %;

наибольшая крупность заполнителя и показатель удобоукладываемости объединенных составов отличаются не более чем в два раза, а расход цемента в этих составах отличается не более чем на 15 % от среднего значения.

Регламентируемые условия объединения проверяют один раз в год по результатам определения статистических характеристик однородности бетона по прочности отдельно по каждому номинальному составу за последние два контролируемых периода.

При объединении в партию различных составов значение коэффициента вариации прочности бетона в первый контролируемый период определяют как среднее арифметическое значение усредненных значений коэффициентов вариации по отдельным номинальным составам.

При контроле по образцам для определения прочности бетона из произвольно выбранных замесов в соответствии с ГОСТ 10181.0-81 отбирают не менее двух проб бетонной смеси от каждой партии бетона и не менее одной пробы:

в 1 сут - на предприятии - изготовителе бетонной смеси для монолитных конструкций;

в 1 сут - на строительной площадке для монолитных конструкций.

По согласованию с проектной организацией, осуществляющей авторский надзор, пробы бетонной смеси на месте укладки их в монолитную конструкцию допускается не отбирать, а оценивать прочность бетона по данным контроля предприятия - изготовителя бетонной смеси.

Из каждой пробы бетонной смеси изготавливают в соответствии с ГОСТ 10180-90 по одной серии образцов бетона для контроля:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

передаточной прочности;

прочности бетона в промежуточном возрасте;

прочности бетона в проектном возрасте.

Контрольные образцы бетона монолитных конструкций на предприятии - изготовителе бетонной смеси должны твердеть в нормальных условиях, а на строительной площадке - в условиях, одинаковых с условиями твердения конструкций.

Для определения прочности бетона монолитных конструкций неразрушающими методами в промежуточном возрасте контролируют не менее одной конструкции из объема бетона, уложенного в течение каждых суток (или часть конструкции в случае, когда ее бетонирование производится более 1 сут).

На каждой монолитной конструкции, отобранной для определения прочности бетона неразрушающими методами, назначают не менее четырех контролируемых участков.

Число и расположение контролируемых участков должно указываться проектной организацией в рабочих чертежах конструкций в зависимости от геометрических размеров, назначения и технологии их изготовления и быть не менее:

для линейных конструкций - одного участка на 4 м длины;

для плоских конструкций, за исключением монолитных конструкций сплошных стен, - одного участка на 4 $м^2$ площади;

для монолитных конструкций сплошных стен - одного участка на 8 $м^2$ площади.

При отсутствии указаний в рабочих чертежах контролируемые участки устанавливаются изготовителем по согласованию с проектной или научно-исследовательской организацией.

Число измерений, выполняемых на каждом контролируемом участке, принимают по действующим стандартам на методы неразрушающего контроля.

Прочность бетона в партии $R_m$, МПа, вычисляют по формуле

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$R_m = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_i}{n},$$

где $R_i$ - единичное значение прочности бетона, МПа;

$n$ - общее число единичных значений прочности бетона в партии.

За единичное значение прочности принимают:

при контроле по образцам - среднюю прочность бетона в одной серии образцов, определенную по ГОСТ 10180-90;

при контроле неразрушающими методами - среднюю прочность бетона конструкции или среднюю прочность бетона контролируемого участка конструкции, определенную по действующим государственным стандартам на методы неразрушающего контроля.

При контроле прочности бетона на строительной площадке коэффициент вариации прочности бетона принимают по документу о качестве бетонной смеси предприятия-изготовителя.

Требуемую прочность бетона (передаточную, в промежуточном или в проектном возрастах) при нормировании прочность по классам $R_T$, вычисляют по формуле

$$R_T = K_T \cdot B_{норм},$$

где $B_{норм}$ - нормируемое значение прочности бетона, МПа (передаточной, в промежуточном или в проектном возрасте) для бетона данного класса по прочности на сжатие, осевое растяжение или растяжение при изгибе;

$K_T$ - коэффициент требуемой прочности для всех видов бетонов, принимаемый в соответствии с нижеприведенной таблицей в зависимости от среднего коэффициента вариации прочности бетона $V_П$ по всем партиям за анализируемый период.

При использовании неразрушающих методов контроля прочности бетона в случае, когда за единичное значение принимают прочность бетона контролируемого участка конструкции, правую часть вышеприведенной формулы следует умножать на коэффициент 0,95.

Требуемую прочность бетона при нормировании прочности по маркам определяют в соответствии с обязательным приложением 3 ГОСТ 18105-86*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В начальный период до накопления необходимого для ведения статистического контроля числа результатов испытаний требуемую прочность бетона $R_т$ определяют по формуле

$$R_т = 1{,}1\frac{B_{норм}}{0{,}78}.$$

| $V_п$, % | $K_т$ | |
|---|---|---|
| | для всех видов бетонов, кроме массивных гидротехнических | для массивных гидротехнических конструкций |
| 6 и менее | 1,07 | 1,09 |
| 7 | 1,08 | 1,10 |
| 8 | 1,09 | 1,11 |
| 9 | 1,11 | 1,13 |
| 10 | 1,14 | 1,14 |
| 11 | 1,18 | 1,16 |
| 12 | 1,23 | 1,18 |
| 13 | 1,28 | 1,20 |
| 14 | 1,33 | 1,22 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td rowspan="2">$V_п$, %</td><td colspan="2">$K_т$</td></tr>
<tr><td>для всех видов бетонов, кроме массивных гидротехнических</td><td>для массивных гидротехнических конструкций</td></tr>
<tr><td>15</td><td>1,38</td><td>1,23</td></tr>
<tr><td>16</td><td>1,43</td><td>1,25</td></tr>
<tr><td>17</td><td rowspan="4">Область недопустимых значений</td><td>1,28</td></tr>
<tr><td>18</td><td>1,32</td></tr>
<tr><td>19</td><td>1,36</td></tr>
<tr><td>20</td><td>1,39</td></tr>
<tr><td>21 и более</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Приемка партий бетона монолитных конструкций проводится по прочности бетона в проектном возрасте.

Партия бетона подлежит приемке, если фактическая прочность бетона в партии $R_m$ будет не ниже требуемой прочности $R_т$, т.е.

$$R_m^3 R_т.$$

Значения фактической и требуемой прочности бетона должны быть указаны в документе о качестве бетонной смеси по ГОСТ 7473-85 и в журнале бетонных работ для монолитных конструкций.

Средний для контролируемого периода уровень прочности (в промежуточном и в проектном возрасте для монолитных конструкций) бетона $R_y$, МПа, определяется по формуле

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$R_у = R_т/K_{м.п.},$$

где $K_{м.п.}$ - коэффициент, принимаемый по нижеследующей таблице в зависимости от среднего за анализируемый период коэффициента вариации $V_п$.

| $V_п$, % | 6 и менее | От 6 до 7 | От 7 до 8 | От 8 до 10 | От 10 до 12 | От 12 до 14 | 14 и более |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_{м.п.}$ | 1,03 | 1,04 | 1,05 | 1,07 | 1,09 | 1,12 | 1,15 |

При этом значение $K_{м.п.}$ должно приниматься для тяжелого бетона не более 1,10.

Верхняя предупредительная граница средней прочности бетона в контролируемой партии $R_ж^{впг}$, МПа, превышение которой свидетельствует о завышении фактической прочности, расчитывается по формуле

$$R_ж^{впг} = R_у\left(1 + 1{,}28\frac{V_{мп.}}{100}\right),$$

где $V_{м.п.}$ - коэффициент межпартионной вариации прочности, принимаемый равным $0{,}5V_п$.

Если прочность бетона в трех партиях подряд выше $R_ж^{впг}$ или фактический средний уровень прочности за контролируемый период превышает средний уровень прочности, расчитанный по вышеприведенной формуле, то должны быть приняты меры по снижению прочности бетона и сокращению расхода цемента.

## ОСНОВНЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ БЕТОНОВ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид добавки | Наименование | Условная марка | Нормативный документ |
|---|---|---|---|
| Пластифицирующие | Разжижитель | С-3 | ТУ 6-36-0204229-625-90 |
| | Меламиноформальдегидная анионактивная смола | МФ-АР (б. МФАС-Р-100п) | ТУ 6-05-1926-82 |
| | Дофен | ДФ | ТУ 6-188 УССР-81 |
| | 10-03 | 10-03 | ТУ 44-3-874-86 |
| | НКНС 40-03 | 40-03 | ТУ 38-4-0258-90 |
| | Разжижитель СМФ | СМФ | ТУ 6-14-929-85 |
| | Водорастворимый препарат | ВРП-1 | ТУ 64.11.02-87 |
| | Лигносульфонаты технические | ЛСТ | ТУ 13-0281036-05-89 |
| | Лигносульфонаты технические модифицированные | ЛСТМ-2 | ОСТ 13-287-85 |
| | Монолит-1 | М-1 | ТУ 69 БССР-350-82 |
| | Этилсиликонат натрия | ГКЖ-10 | ТУ 6-02-696-76 |
| | Метилсиликонат натрия | ГКЖ-11 | ТУ 6-02-696-76 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид добавки | Наименование | Условная марка | Нормативный документ |
|---|---|---|---|
| Стабилизирующая | Гипан | ГПН | ТУ 6-01-166-89 |
| Водоудерживающие | Метилцеллюлоза | МЦ | ТУ 6-05-1857-78 |
| | Бентонитовая глина | БГ | ТУ 39-01-08-658-81 |
| Воздухововлекающие | Смола древесная омыленная | СДО | ТУ 13-05-02-83 |
| | Клей талловый пековый | КТП | ОСТ 13-145-82 |
| | Сульфанол | С | ТУ 6-01-1001-75 |
| Газообразующая | Полигидросилоксаны | 136-157М | ТУ 6-02-694-76 |
| Уплотняющая | Сульфат алюминия | СА | ГОСТ 12966-85* |
| | Полиаминная смола № 89 | С-89 | ТУ 6-05-1224-76 |
| | Алифатическая эпоксидная смола | ДЭГ-1 | ТУ 6-05-1823-77 |
| Замедляющие схватывание | Кормовая сахарная патока (меласса) | КП | ТУ 18 РСФСР-409-71 |
| | Нитрилотриметиленфосфоновая кислота | НТФ | ТУ 6-02-1171-79<br>ТУ 6-4919-80 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид добавки | Наименование | Условная марка | Нормативный документ |
|---|---|---|---|
| Ускоряющие твердение | Хлорид кальция | ХК | ГОСТ 450-77* |
| | Нитрат кальция | НК | ГОСТ 4142-77* |
| | Нитрит-нитрат-хлорид кальция | ННХК | ТУ 6-18-194-76 |
| | Поташ (калий углекислый, карбонат калия) | П | ГОСТ 10690-73* |
| | Нитрит-нитрат кальция | ННК | ТУ 6-18-194-76 |
| | Хлорид натрия | ХН | ГОСТ 13830-91<br>ТУ 6-13-5-75<br>ТУ 6-13-14-77 |
| | Карбамид (мочевина) | М | ГОСТ 2081-92 |
| Противоморозная | Нитрит натрия | НН | ГОСТ 19906-74* |
| Гидрофобизирующие | Фенил этоксисилосан | 1113-6-3 (ФЭС-52) | ТУ 6-02-995-80 |
| | Алюмометилсиликонат натрия | АМСР | ТУ 6-02-700-76 |

Допускается применение других добавок, отвечающих требованиям ГОСТ 24211-91.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Опалубочные работы

ГОСТ 23478-79 «Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования»

ГОСТ 23477-79 «Опалубка разборно-переставная мелкощитовая инвентарная для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Технические условия»

Технические условия на опалубку конкретных видов

СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»

СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»

Типы опалубок следует применять в соответствии с ГОСТ 23478-79.

ГОСТ 23478-79 «ОПАЛУБКА ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ»

Опалубка подразделяется по:

конструктивным признакам;

материалам формообразующих элементов;

применяемости при различной температуре окружающего воздуха и характеру воздействия ее на бетон конструкций.

По конструктивным признакам опалубка подразделяется на:

разборно-переставную мелкощитовую;

разборно-переставную крупнощитовую;

подъемно-переставную;

блочную;

объемно-переставную;

скользящую;

горизонтально-перемещаемую (катучую, тоннельную);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

пневматическую;

несъемную.

По материалам формообразующих элементов опалубка подразделяется на:

металлическую;

деревянную;

пластмассовую.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству оснований или монтажу конструкций и их элементов, скрываемых при выполнении опалубочных и бетонных работ, и принять их; | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ |
| | - завершение и надлежащее оформление геодезических разбивочных работ; | Акт разбивки, исполнительная схема |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества опалубочых работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - доставку требуемого количества комплектов опалубки и их комплектность; завершение укрупнительной сборки элементов опалубки; | Общий и специальный журналы работ |
| | - наличие паспорта и инструкции по монтажу и эксплуатации опалубки; соответствие опалубки требованиям проекта, стандартов или технических условий | Журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Опалубочные работы | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соответствие технологии опалубочных работ требованиям ППР и технологических карт;<br><br>- надежность крепления и точность установки опалубки;<br><br>- соблюдение сроков распалубливания конструкций;<br><br>- соблюдение технологии распалубливания; состояние опалубки после демонтажа и правильность складирования элементов опалубки | Журнал работ<br><br>Исполнительная схема |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие установленной опалубки требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление акта приемки смонтированной и подготовленной к бетонированию опалубки и прилагаемой к нему приемо-сдаточной документации | Акт приемки опалубки, исполнительная геодезическая схема |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| КИП: нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент | | |

По применяемости при различной температуре наружного воздуха и характеру ее воздействия на бетон опалубка подразделяется на:

неутепленную;

утепленную;

греющую (термоактивную).

Нагрузки на опалубку следует рассчитывать в соответствии с требованиями обязательного приложения 1 СНиП 3.03.01-87.

Опалубка должна изготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 23478-79 и стандартов или технических условий на опалубку конкретных типов.

Опалубка должна обладать прочностью, жесткостью, неизменяемостью формы и устойчивостью в рабочем положении, а также в условиях монтажа и транспортирования.

Конструкция опалубки должна обеспечивать:

проектную точность геометрических размеров монолитных конструкций и заданное качество их поверхности;

быстроразъемность соединительных элементов и возможность устранения зазоров в ее элементах, появляющихся в процессе длительной эксплуатации;

удобство ремонта и замены элементов, вышедших из строя;

быструю установку и разборку ее без повреждения монолитных конструкций и элементов опалубки;

минимальное сцепление с бетоном (кроме несъемной);

фиксацию закладных частей в проектном положении с точностью, приведенной в рабочих чертежах на монолитные конструкции или в соответствующих государственных стандартах;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

возможность укрупнительной сборки и переналадки (изменения габаритных размеров или конфигурации) в условиях строительной площадки, а также заданную оборачиваемость;

температурно-влажностный режим, необходимый для твердения и набора бетоном проектной прочности.

Поверхности инвентарной опалубки (кроме пневматической), не соприкасающиеся с бетоном, должны быть окрашены красками, стойкими к окружающей среде в условиях эксплуатации. Рабочие поверхности металлической опалубки и детали при необходимости длительного хранения должны подвергаться консервации по ГОСТ 9.014-78* и СТ СЭВ 992-78.

Разборно-переставная крупнощитовая, блочная и обьемно-переставная опалубка, а также опалубочные панели и блоки, собранные из элементов разборно-переставной опалубки, должны иметь устройства для предварительного отделения их от поверхности забетонированных конструкций. Применение подъемных механизмов для срыва опалубки с бетона запрещается.

Конструкция греющей опалубки должна обеспечивать:

равномерную температуру на палубе щита. Температурные перепады не должны превышать 5 °С;

возможность замены нагревательных элементов в случае выхода их из строя в процессе эксплуатации; контроль и регулирование режимов прогрева; стабильность теплотехнических свойств щитов.

Оборачиваемость элементов инвентарной опалубки должна быть не менее приведенной в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип опалубки | Оборачиваемость опалубки, единиц оборотов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Палуба | | | Поддерживающие элементы из стали |
| | металлическая (из стали) | фанерная | деревянная | |
| Разборно-переставная мелкощитовая | 100 | 30 | 20 | 200 |
| Разборно-переставная крупнощитовая | 120 | | | 120 |
| Подъемно-переставная<br>Блочная | | | | |
| Объемно-переставная | 200 | | | 200 |
| Скользящая, пог. м | 300 | 60 | 30 | 600 |
| Горизонтально-перемещаемая (катучая, тоннельная), пог. м | 400 | 80 | 40 | 800 |

Для получения бетонных поверхностей, готовых под окраску или оклейку обоями, должны применяться, как правило, крупноразмерные конструкции опалубок с минимальным количеством стыковых соединений.

На палубе щитов из металла, фанеры или пластмасс не допускаются трещины, заусенцы и местные отклонения глубиной более 2 мм, на палубе из древесины - более 3 мм в количестве более 3 на 1 $м^2$.

Палуба крупноразмерных конструкций опалубки (крупнощитовая, объемно-переставная, блочная), применяемой для получения поверхностей, готовых под окраску или оклейку обоями, должна изготовляться из целых листов. При

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

изготовлении из двух или нескольких листов стыковые соединения палубы должны опираться на несущие конструкции каркаса щита; сварные швы и герметизирующая обмазка должны быть зачищены заподлицо с основной поверхностью.

Для поддерживающих металлических элементов опалубки (схваток, стоек, рам, ферм и т.п.) и каркасов щитов должна применяться сталь марки ВСт.3 по ГОСТ 380-94. Для металлических палуб должна применяться листовая сталь марки ВСт.3 по ГОСТ 380-94, ГОСТ 16523-97, ГОСТ 146637-89*.

Устройства для подъема опалубки (петли, штыри и др.) должны изготовляться из стали марки ВСт.3пс любой категории по ГОСТ 380-94 или стали марки 20 по ГОСТ 1050-88*.

Детали, подвергающиеся износу (пальцы, замки, втулки, шарниры и т.д.), должны изготовляться из стали не ниже марки 45 по ГОСТ 1050-88* и подвергаться термической обработке.

Для деревянных поддерживающих элементов должны применяться лесоматериалы круглые хвойных пород не ниже II сорта по ГОСТ 9463-88*, пиломатериалы хвойных пород не ниже II сорта по ГОСТ 8486-86*; для палубы - пиломатериалы хвойных пород по ГОСТ 8486-86* и лиственных пород по ГОСТ 2695-83* не ниже II сорта.

Доски палубы должны иметь ширину не более 150 мм.

Влажность древесины, применяемой для поддерживающих элементов, должна быть не более 22 %, для палубы - не более 18 %.

Для щитов должны применяться древесностружечные плиты по ГОСТ 10632-89*, древесноволокнистые плиты по ГОСТ 4598-86*, фанера бакелизированная по ГОСТ 11539-83*, марки ФСФ по ГОСТ 3916.1-96 и ГОСТ 3916.2-96. Плиты и фанера марки ФСФ должны быть защищены водостойким покрытием.

Торцевые поверхности неметаллической палубы (деревянной, фанерной) должны быть защищены от влаги водостойким герметиком.

Пластмассовые палубы должны изготовляться из материалов, удовлетворяющих требованиям стандартов или ТУ на эти материалы.

В качестве утеплителя греющей и утепленной опалубки должны применяться теплоизоляционные материалы плотностью до 200 кг/м$^3$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плотность утеплителя не должна превышать паспортную более чем на 15 %, а влажность - на 6 %.

В греющей опалубке электрическое сопротивление изоляции нагревателей и коммутирующей разводки не должно быть менее 6,5 МОм.

Элементы опалубки должны плотно прилегать друг к другу при сборке. Щели в стыковых соединениях не должны быть более 2 мм.

Клеевые соединения деревянной опалубки должны соответствовать ГОСТ 19414-90.

Люфт в шарнирных сочленениях элементов опалубки не должен превышать 1 мм. Соединения элементов опалубки (замки, с клиновым, винтовым, эксцентриковым запором) должны обладать надежностью в эксплуатации и быть устойчивыми против воздействия вибрации при уплотнении бетонной смеси.

## ГОСТ 23477-79 ОПАЛУБКА РАЗБОРНО-ПЕРЕСТАВНАЯ МЕЛКОЩИТОВАЯ ИНВЕНТАРНАЯ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Опалубка должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23478-79.

Длина щитов опалубки должна быть 1200, 1500, 1800 мм, ширина - 300 и 600 мм. По согласованию с потребителем допускается изготовление щитов шириной 400 и 500 мм.

Опалубка должна поставляться изготовителем комплектно с элементами крепления и с запасными частями к ним. Состав комплекта и класс точности изготовления элементов опалубки определяется заказом потребителя. При этом допускается предусматривать запас элементов крепления в расчете на год эксплуатации опалубки в пределах 10 %.

Греющая опалубка должна поставляться с электронагревательными элементами, коммутирующей электроразводкой и приборами контроля и регулирования.

На элементах опалубки должны быть нанесены несмываемой краской при помощи трафарета или штампов следующие маркировочные знаки: товарный знак предприятия-изготовителя или его краткое наименование; марка элемента; масса элемента; дата изготовления; штамп технического контроля; величина удельного омического сопротивления и мощности нагревателей (для греющей опалубки).

Элементы опалубки маркируют буквами и цифрами, которые означают:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

первая буква - наименование элемента: Щ - щит, Сх - схватка, Б - балка, Р - ригель, Ст - стойка;

вторая буква - материал (только для формообразующих элементов): М - металл, Д - дерево, Ф - фанера, П - пластмасса, К - комбинированный;

третья буква (только для греющей опалубки) Гр - греющая;

цифры после букв - размеры элементов опалубки в м.

Примеры маркировки опалубки:

ЩМГр 1,2 ´ 0,6 - щит металлический греющий размером 1,2 ´ 0,6 м.

Ст 3,0 - стойка длиной 3,0 м;

Ст 3,0-4,0 - стойка переменной длины (телескопическая) от 3 до 4 м.

Подлежащие транспортированию элементы опалубки должны быть увязаны в пакеты раздельно по маркам, а элементы крепления - упакованы в ящики на которых наносится марка и указывается количество упакованных элементов. Транспортировать и хранить щиты греющей опалубки следует в вертикальном положении.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать отгружаемую партию опалубки паспортом, в котором указывают:

наименование и адрес изготовителя;

номер и дату выдачи паспорта;

номенклатуру и количество элементов опалубки;

дату изготовления опалубки;

гарантийное обязательство;

обозначение настоящего стандарта.

К паспорту должна быть приложена инструкция по монтажу и эксплуатации опалубки.

Изготовитель должен гарантировать соответствие опалубки требованиям настоящего стандарта. Гарантийный срок эксплуатации опалубки - не менее 12 месяцев со дня отгрузки ее заказчику при условии оборачиваемости за это время не выше нормативной и соблюдения потребителем условий транспортирования,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

хранения и эксплуатации, установленных стандартом и предприятием-изготовителем. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель осуществляет замену и ремонт вышедших из строя элементов опалубки.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

необходимо проверить наличие паспорта и инструкции по монтажу и эксплуатации опалубки;

по имеющемуся паспорту и маркировке на элементах опалубки необходимо убедиться в соответствии поступившей опалубки требованиям проекта;

необходимо проверить комплектность опалубки, наличие элементов крепления и запасных частей к ним, наличие на элементах опалубки штампа ОТК;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие на элементах опалубки недопустимых дефектов внешнего вида;

необходимо провести соответствующую контрольную проверку соответствия элементов опалубки требованиям нормативной документации при возникновении каких-либо сомнений в их качестве; для этой цели должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку опалубки.

Опалубочные работы должны производиться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Установка и приемка опалубки, распалубливание монолитных конструкций, очистка и смазка производятся по ППР.

Древесные, металлические, пластмассовые и другие материалы для опалубки должны отвечать требованиям ГОСТ 23478-79; деревянные клееные конструкции - ГОСТ 20850-84 или ТУ; фанера ламинированная - ТУ 18-649-82; ткани пневматических опалубок - утвержденным техническим условиям. Материалы несъемных опалубок должны удовлетворять требованиям проекта в зависимости от функционального назначения (облицовка, утеплитель, изоляция, защита от коррозии и т.д.). При использовании опалубки в качестве облицовки она должна удовлетворять требованиям соответствующих облицовочных поверхностей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Комплектность определяется заказом потребителя.

Завод - изготовитель опалубки должен производить контрольную сборку фрагмента на заводе. Схема фрагмента определяется заказчиком по согласованию с заводом-изготовителем.

Испытания элементов опалубки и собранных фрагментов на прочность и деформацию проводятся при изготовлении первых комплектов опалубки, а также замене материалов и профилей. Программу испытаний разрабатывают организация - разработчик опалубки, завод-изготовитель и заказчик.

Требования СНиП 3.03.01-87 к опалубке, а также к допустимой прочности бетона при распалубке приведены в нижеследующей таблице.

При установке промежуточных опор в пролете перекрытия при частичном или последовательном удалении опалубки прочность бетона может быть снижена. В этом случае прочность бетона, свободный пролет перекрытия, число, место и способ установки опор определяются ППР и согласовываются с проектной организацией. Снятие всех типов опалубки следует производить после предварительного отрыва от бетона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 1. Точность изготовления опалубки: | | Технический осмотр, регистрационный |
| инвентарной | По рабочим чертежам и техническим условиям - не ниже H14; h14;<br><br>$\pm \frac{IT14}{2}$ - по ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82*;<br><br>для формообразующих элементов - h14 | |
| пневматической | По техническим условиям | |
| 2. Уровень дефектности | Не более 1,5 % при нормальном уровне контроля | Измерительный по ГОСТ 18242-72* |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 3. Точность установки инвентарной опалубки,<br><br>в том числе: | $\pm \frac{IT14}{2}$ - по ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82*; | Измерительный, всех элементов, журнал |
| уникальных и специальных сооружений | Определяется проектом | |
| малооборачиваемой и (или) не инвентарной при возведении конструкций, к поверхности которых не предъявляются требования точности | По согласованию с заказчиком может быть ниже | |
| | $\pm \frac{IT16}{2}$ | |
| для конструкций, готовых под окраску без шпатлевки | Перепады поверхностей, в том числе стыковых, не более 2 мм | |
| для конструкций, готовых под оклейку обоями | То же, не более 1 мм | |
| 4. Точность установки и качество поверхности несъемной опалубки - облицовки | Определяется качеством поверхности облицовки | Измерительный, всех элементов, журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 5. Точность установки несъемной опалубки, выполняющей функции внешнего армирования | Определяется проектом | То же |
| 6. Оборачиваемость опалубки | ГОСТ 23478-79 | Регистрационный, журнал работ |
| 7. Прогиб собранной опалубки: | | Контролируются при заводских испытаниях и на строительной площадке |
| вертикальных поверхностей | 1/400 пролета | |
| перекрытий | 1/500 пролета | |
| 8. Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей: | | Измерительный по ГОСТ 10180-90, ГОСТ 18105-86*, журнал работ |
| вертикальных из условия сохранения формы горизонтальных и наклонных при пролете: | 0,2 ÷ 0,3 МПа | |
| до 6 м | 70 % проектной | |
| св. 6 м | 80 % проектной | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 9. Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона (бетонной смеси) | Определяется ППР и согласовывается с проектной организацией | То же |

Числовые значения отклонений при изготовлении и установке инвентарной опалубки размерами до 3150 мм приведены в нижеследующей таблице.

| Интервалы размеров мм | Допускаемые отклонения, мм | |
|---|---|---|
| | при изготовлении | при установке |
| 30 - 50 | ±0,31 | ±0,80 |
| 50 - 80 | ±0,37 | ±0,85 |
| 80 - 120 | ±0,44 | ±1,10 |
| 120 - 180 | ±0,50 | ±1,25 |
| 180 - 250 | ±0,58 | ±1,45 |
| 250 - 315 | ±0,65 | ±1,60 |
| 310 - 400 | ±0,70 | ±1,80 |
| 400 - 500 | ±0,78 | ±2,00 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Интервалы размеров мм | Допускаемые отклонения, мм | |
|---|---|---|
| | при изготовлении | при установке |
| 500 - 630 | ±0,88 | ±2,20 |
| 630 - 800 | ±1,00 | ±2,50 |
| 800 - 1000 | ±1,15 | ±2,80 |
| 1000 - 1250 | ±1,30 | ±3,30 |
| 1250 - 1600 | ±1,55 | ±3,80 |
| 1600 - 2000 | ±1,85 | ±4,60 |
| 2000 - 2500 | ±2,20 | ±5,50 |
| 2500 - 3150 | ±2,70 | ±6,75 |

Точность установки опалубки обеспечивается детальными разбивочными работами и контрольными геодезическими измерениями.

Перед монтажом опалубки на основании (фундаментной плите, монолитном ростверке) производят разметку откраской мест установки опалубки. Разметку производят от осей, закрепленных на фундаменте, путем отложения проектных расстояний.

Монтаж опалубки производится предварительно собранными крупноразмерными блоками (коробами). Короба устанавливают горизонтально на подкладках так, чтобы низ щитов был на 2 - 3 см выше самой высокой отметки фундамента. Наивысшую отметку получают из предварительного нивелирования фундаментной плиты.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В процессе монтажа опалубки контролируется смещение установочных осей опалубки относительно разбивочных осей, нанесенных на фундаментной плите.

Контроль смещения производится с помощью теодолита или лазерного геодезического прибора методом створов.

В процессе монтажа проверяют высотные отметки и горизонтальность кружал. Проверка выполняется при помощи нивелира или лазерного прибора, задающего горизонтальную плоскость. Рейка устанавливается в местах крепления кружал. Горизонтальность кружал добиваются при помощи подкладок. Положение верхних и нижних кружал относительно вертикальной плоскости проверяют отвесом во время сборки.

При скользящей опалубке проверяют геометрические параметры коробок опалубки, конусность щитов опалубки, а также горизонтальность рабочего пола опалубки. Опалубку устанавливают по маякам с учетом отметки самой высокой точки фундаментной плиты.

Геометрические параметры (прямоугольность, размеры) коробки опалубки проверяют теодолитом и рулеткой, конусность - при помощи отвеса, а горизонтальность рабочего пола - нивелированием.

После монтажа щитов опалубки на них устанавливают и закрепляют домкратные рамы, выдерживая вертикальность рам и места их посадки. Контроль установки производится с помощью отвеса и теодолита. После установки домкратных рам еще раз проверяют конусность щитов опалубки и расстояние между рамами.

Проверку конусности выполняют около домкратных рам, а на круглых формах также и между рамами.

После установки опалубки производят планово-высотную съемку и оформляют исполнительную схему.

Для высотного контроля за устройством проемов, технологических отверстий, установкой закладных деталей между щитами скользящей опалубки вертикально устанавливают не менее трех деревянных реек, которые крепят к арматуре. Рейки изготовляют из брусьев сечением 30 ´ 30 мм и длиной 3 м. На рейке нивелиром наносят одну и ту же отметку, от которой рейки размечаются на метры и сантиметры в соответствии с проектными отметками. Рейки систематически наращивают по мере движения опалубки, в результате на монтажном горизонте всегда имеются высотные реперы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Местоположение проемов, технологических отверстий, закладных деталей определяют от граней щитов коробок опалубки и закрепляют яркой краской на рабочем полу опалубки.

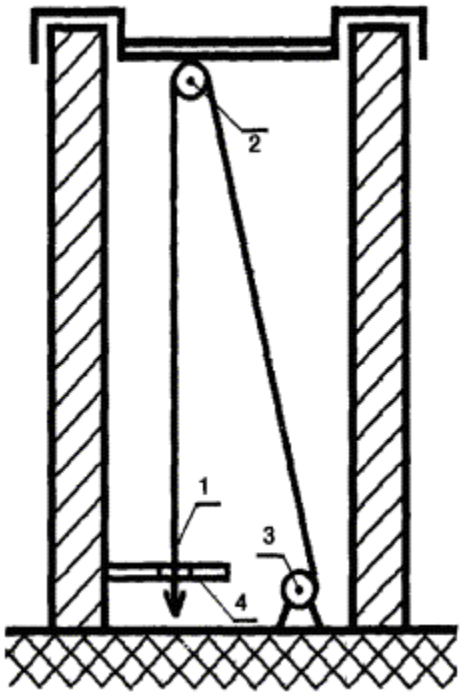
Контроль вертикальности движения скользящей опалубки осуществляется методом вертикального проектирования с помощью зенит-приборов (оптических или лазерных), механических отвесов и методом наклонного проектирования.

При выполнении контроля механическими отвесами по периметру на корпусе опалубки жестко укрепляют кронштейны с блоками. Через блоки пропускают трос или струну с подвешенным грузом массой 8 - 10 кг. Для гашения возникающих колебаний груз опускают в сосуд с вязкой жидкостью.

По мере подъема опалубки трос удлиняется, разматываясь с барабана.

Для снятия отсчетов на исходном горизонте к стене укрепляют кронштейн с рамкой. Прямоугольная рамка имеет две подвижные планки и оцифрованные счетные шкалы для измерения координат нити отвеса. Стороны установленной рамки должны быть параллельны стенам здания. По положению отвеса получают уклонения стен от вертикали в условной координатной системе.

Контроль вертикальности движения опалубки с помощью механических отвесов трудоемок. Точность такого способа составляет 10 мм на 20 м высоты.




Контроль вертикальности и кручения опалубки с помощью отвеса

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1. Отвес 2. Блок 3. Лебедка 4. Координамометр (рамка)

Контроль вертикальности методом наклонного проектирования выполняют с помощью теодолита. До начала возведения здания на щитах опалубки закрепляют визирные марки (риски), а на уровне исходного горизонта на возведенном участке стены укрепляют отсчетные шкалы (линейки). Ноль шкалы совмещают с риской на опалубке.

По мере подъема опалубки теодолит устанавливают в плоскость, перпендикулярную к стене. При двух положениях круга теодолита проектируют риску на шкалу, средний отсчет по шкале показывает величину отклонения опалубки от вертикали. В зависимости от знака отсчета судят о направлении отклонения.

Контроль вертикальности подъема опалубки методом вертикального проектирования производят с помощью зенит-приборов.

До начала бетонирования и подъема опалубки на исходном горизонте закладывают контрольные знаки (в зависимости от формы опалубки). При прямоугольной форме здания знаки располагают по его углам, при круглой - внутри опалубки, используя при этом технологические отверстия (лифтовые шахты, мусоропроводы и т.д.). Во всех случаях знаки закладывают с учетом удобства работы и свободного доступа к прибору, центрируемому над ними.

На жесткой раме опалубки устанавливают кронштейны, на которых крепят визирные палетки. Визирную палетку крепят таким образом, чтобы центр совпал с вертикальной осью контрольного знака. Визирную палетку изготовляют из листа белого или полупрозрачного плотного материала размером 250 ´ 250 ´ 5 мм, на который нарезают и подкрашивают координатную сетку со стороной квадрата 10 мм и разделяют на четыре четверти (каждую из частей нумеруют соответственно 1, 2, 3, 4).

Визирную палетку прикрепляют так, чтобы ее первая четверть была расположена в углу жесткой рамы опалубки.

Вертикальность движения опалубки контролируют зенит-прибором в следующем порядке:

прибор центрируют над контрольным знаком и приводят в рабочее положение;

при четырех положениях окуляра прибора (0°, 90°, 180°, 270°) по горизонтальной линии сетки нитей выполняют четыре отсчета по координатной сетке палетки;

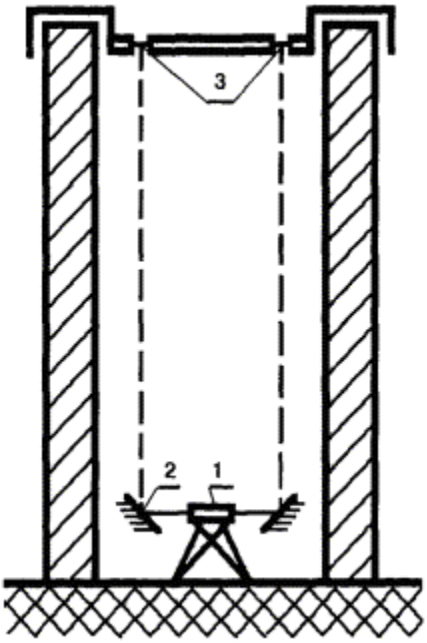
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

по измеренным координатам получают положение проекции контрольного знака на палетке как среднее значение координат из четырех измерений.

Направление сдвига опалубки определяют по условным координатам, измеренным по визирным палеткам.

В зависимости от того, в какую четверть визирной палетки попадает отсчет, ему придается знак плюс или минус.

Контроль вертикальности движения опалубки производится через каждые 1 - 3 м подъема. После каждого измерения вертикальности движения необходимо составлять исполнительную схему, на которую наносятся векторы планового смещения опалубки.




Контроль вертикальности и кручения опалубки с помощью лазерного прибора

1. Лазерный прибор 2. Уголковый отражатель 3. Палетка

Согласно требованиям СНиП 3.03.01-87 для стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при отсутствии промежуточных перекрытий допускается отклонение от вертикали на 1/500 высоты сооружения, но не более 100 мм, а при наличии промежуточных перекрытий на 1/1000 высоты сооружения, но не более 50 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Контроль горизонтальности рабочего пола опалубки осуществляется с помощью оптического или лазерного нивелира (удобно применять лазерный прибор, задающий горизонтальную плоскость).

В процессе нивелирования рейку устанавливают на траверсы домкратов. Отклонения домкратов по высоте определяют относительно одного из них, отметку которого принимают за условный нуль.

Домкраты для нивелирования выбирают с таким расчетом, чтобы они равномерно располагались по всему рабочему полу и давали наиболее достоверную картину его наклона.

Устранение отклонений от горизонтальной плоскости производят последовательным отключением движения домкратов, имеющих превышения относительно условного нуля со знаком плюс до тех пор, пока домкраты, имеющие превышения относительно условного нуля со знаком минус, не достигнут условного горизонта.

Контроль горизонтальности рабочего пола выполняют ежедневно, но не реже, чем через 1 - 3 м высоты здания.

В процессе подъема опалубки определяют ее деформацию, измеряя стороны и диагонали каждой ячейки, расстояния между щитами и определяя конусность, а также общие габариты опалубки.

Контроль точности определения деформаций и соосности скользящей опалубки осуществляется повторным измерением ее габаритов вдоль сторон плановой разбивочной сети на монтажном горизонте.

Измерения производят стальной компарированной рулеткой до начала или сразу после окончания контроля за вертикальностью подъема опалубки.

Точность определения деформаций должна соответствовать точности детальных разбивочных работ.

При исполнительной съемке опалубки и поддерживающих лесов снимают и на схемах показывают отклонения:

в расстояниях между опорами изгибаемых элементов, связями вертикальных поддерживающих конструкций на 1 м длины и на весь пролет с интервалом через 1 м;

расстояний от вертикали или проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечений на 1 м и на всю высоту конструкций с интервалом не реже, чем через 1 м;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

осей опалубки фундаментов, стен, колонн, балок, прогонов, арок;

в положении стоек домкратных рам и осей домкратов от вертикали;

осей перемещаемой или переставляемой опалубки относительно осей сооружения;

внутренних размеров опалубок балок, колонн, стен от проектных размеров.

На схемах показывают разность отметок плоскостей верхних кружал или поверхности рабочего пола скользящей опалубки, конусность скользящей опалубки, а в особо оговоренных в проекте случаях - местные неровности опалубки на двухметровых интервалах. Замеры в последнем случае производят от плоскости двухметровой рейки с одновременным запиранием плоскостности в определяемом направлении, прикладывая двухметровую рейку к проверяемой плоскости в такой последовательности: 0 - 2-й метр, 1-й - 3-й метр; 2-й - 4-й и т.д.

При центрально-симметричном или симметричном относительно продольной либо поперечной оси плане здания монтажные элементы опалубки (кроме крупнощитовой опалубки стен) на каждом последующем этаже должны располагаться в последовательности, обратной последовательности монтажа на предыдущем этаже (с целью компенсации ошибок и допусков при монтаже и исключения их накопления).

При монтаже опалубки вначале монтируют монтажные единицы, образующие формовочную полость наружных стен или определяющие в дальнейшем положение опалубки наружных стен, и выверяют их по линии фасада. Во вторую очередь монтируют опалубку лифтовой шахты, выверяя ее относительно вертикальной оси шахты. Затем монтируют опалубку, расположенную между этими монтажными единицами.

При такой последовательности монтажа ошибки и допуски компенсируются в зоне наименее ответственных в этом отношении конструкций.

Монтажные единицы следует выверять с помощью геодезических инструментов. Выверяют каждую монтажную единицу в отдельности до начала монтажа следующей, примыкающей к данной. По окончании выверки монтажную единицу (за исключением столов крупнощитовой опалубки перекрытий) жестко фиксируют стяжками к ранее установленным.

При работе с крупнощитовой опалубкой стен должен соблюдаться следующий порядок выполнения технологических операций:

- разбивка осей стен и нанесение разметочных линий установки щитов и панелей;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- чистка, смазка и комплектация панелей элементами электропроводки, каналообразователями, вкладышами и закладными деталями;

- установка панелей вдоль разметочной линии по одну сторону от оси стены и соединение смежных панелей между собой струбцинами;

- установка проемообразователей и нижних фиксаторов толщины стен;

- установка панелей, противостоящих ранее установленным, и соединение их между собой струбцинами;

-установка щитов торцов стен;

- установка и затяжка стяжек и угловых щитов;

- бетонирование стен;

- демонтаж после твердения бетона стяжек, крепежных элементов, вкладышей и проемообразователей;

- освобождение замков угловых щитов;

- снятие струбцин, соединяющих смежные панели;

- распалубка стен путем отклонения панелей с помощью подкосов;

- перемещение панелей вместе с угловыми щитами на очередную технологическую захватку;

- извлечение и перенос проемообразователей на очередную технологическую захватку.

При работе с крупнощитовой опалубкой перекрытий должен соблюдаться следующий порядок выполнения технологических операций:

- установка столов со смонтированными на них бортами и площадками обслуживания между предварительно возведенными стенами;

- выверка положения столов по нивелиру домкратами телескопических стоек;

- поджатие щитов к стенам по торцам панели специальным устройством;

- армирование, бетонирование, выдержка бетона до набора распалубочной прочности;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- распалубка путем сжатия устройства, поджимающего панель к стенам, вывинчивание домкратов на стойках и переопирания столов на колеса телескопических стоек;

- извлечение методом последовательной перестроповки опалубки из-под готового перекрытия и подача ее на пост чистки, смазки и комплектации. При этом, как правило, перекрытие следует временно опирать на инвентарные стойки.

При работе с блочной опалубкой стен должен соблюдаться следующий порядок выполнения технологических операций:

- блок устанавливают на горизонтальную площадку у здания. Допускается установка блока на готовое перекрытие на соседней захватке;

- устанавливают рычажный распалубочный механизм в монтажное (рабочее) положение, при котором сжатие блока исключено. При монолитной конструкции наружной стены навешивают оконные проемообразователи, стропят блок за монтажные петли и подают к месту установки;

- устанавливают первый блок в плане по разбивочным рискам, нанесенным на перекрытии, или по специальным фиксирующим элементам, выступающим над перекрытием, выверяют в плане и растроповывают;

- домкратами выверяют положение блока, контролируя выверку геодезическим инструментом;

- армируют стены и устанавливают проемообразователи, вкладыши, трубную разводку или каналообразователи для электрических и слаботочных сетей (при монолитной конструкции наружной стены эту операцию производят с подмостей);

- устанавливают нижние фиксаторы толщины стен;

- устанавливают соседний блок;

- устанавливают верхние фиксаторы толщины стен;

- крепят щиты противостоящих блоков стяжками;

- устанавливают щит торца стены;

- зазоры между щитами и перекрытиями заделывают раствором.

Блоки опалубки в лестничной клетке и лифтовой шахте устанавливают на опорные площадки.

Демонтаж блочной опалубки производят в следующей последовательности:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- снимают щиты торцов стен, стяжки, фиксаторы, крепежные элементы вкладышей и проемообразователей;

- при монолитной конструкции наружных стен демонтируют опалубочную панель наружной стены;

- переводят рычажный распалубочный механизм в положение распалубки;

- с помощью рычажных механизмом отрывают щиты от стен;

- стропят опалубку за монтажные петли 4-ветвевым стропом, затем извлекают ее из отформованной ячейки;

- извлекают проемообразователи, вкладыши.

В лифтовом узле после демонтажа блочно-щитовой опалубки опорная площадка переставляется на вышележащий этаж, а проем в нижележащем перекрытии ограждается.

Объемно-переставная опалубка позволяет возводить продольные, поперечные стены и перекрытия одновременно - совмещенным методом либо поэтапным, при котором сначала возводят в крупнощитовой опалубке продольные стены, а затем в объемно-переставной - поперечные стены и перекрытия.

Наружные стены независимо от их конструкции возводят с отставанием на один-два этажа.

При совмещенном методе здание возводят в следующей последовательности:

- чистка, смазка, комплектация монтажных единиц элементами скрытой электропроводки, слаботочной сети, вкладышами, каналообразователями и закладными деталями;

- установка монтажных единиц между цоколями стен предыдущего этажа одновременно с монтажом проемообразователей и армированием стен, установка верхних и нижних фиксаторов толщины стен;

- выверка положения опалубки с помощью домкратов, что контролируется геодезическим инструментом, и соединение вертикальных щитов стяжками;

- установка щитов торцов стен и бортов;

- комплектация (при необходимости) щитов перекрытия элементами скрытой электропроводки и закладными деталями, армирование перекрытий;

- установка и закрепление опалубки цоколей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По достижении бетоном перекрытия распалубочной прочности вывинчивают домкраты, отрывают монтажные единицы от бетонных конструкций, извлекают монтажные единицы из забетонированных ячеек и транспортируют их на очередную технологическую захватку.

При поэтапном методе до начала основных операций возводят продольные стены здания в крупнощитовой опалубке и монтируют опалубку перекрытия для возведения перекрытий над продольными стенами (при монолитной конструкции перекрытия).

Демонтаж опалубки выполняют в следующей последовательности:

- извлечение полутуннелей и туннелей с помощью траверсы типа «утиный нос»;

- перемещение секций туннелей или полутуннелей на выкатные подмости и последующая транспортировка их грузоподъемными средствами;

- извлечение туннелей с помощью специальной траверсы с регулируемой длиной строп.

# Арматурные работы

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 5781-82* Сталь горячекатанная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.

ГОСТ 10884-94 Сталь арматурная термомеханически и термически упрочненная периодического профиля. Технические условия.

ТУ 0908-006-07828469-97 Сталь арматурная холоднокатанная и проволока холоднокатанная для армирования железобетонных конструкций.

ГОСТ 6727-80* Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.

ТУ 14-4-1322-85 Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая периодического профиля повышенной прочности класса Врп-1 для армирования железобетонных конструкций.

ГОСТ 7348-81* Проволока из углеродистой стали для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 14-170-197-93 Проволока холоднодеформированная с периодическими профилем для армирования железобетонных конструкций.

ТУ 14-4-1362-85 Проволока стальная хрупкая стабилизированная для арматуры предварительно напряженных железобетонных конструкций.

ГОСТ 8478-81 Сетки сварные для железобетонных конструкций. Технические условия.

ГОСТ 23279-85 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия.

ТУ 1276-002-04000706-96 Сетки арматурные плоские сварные с шагом поперечных стержней 50 ÷ 200 мм.

ТУ 14-170-184-93 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций.

ГОСТ 7566-94 Прокат и изделия дальнейшего передела. Правила приемки, маркировки, упаковки, транспортирования и хранения.

Стандарты и технические условия на арматурную сталь и арматурные изделия, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Арматурная сталь (стержневая, проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать проекту и требованиям соответствующих стандартов и технических условий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества (СОКК); | Проект, ППР, технологические карты, СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству оснований и монтажу всех конструкций и их элементов, закрываемых при укладке бетонных смесей (наличие акта приемки или актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемосдаточной документации); | Акт приемки, акты на скрытые работы, исполнительные схемы |
| | - правильность установки и надлежащее закрепление опалубки и поддерживающих ее конструкций; | Акт приемки<br>Общий журнал работ |
| | - наличие паспортов, сертификатов и другой товаросопроводительной документации на поставляемые арматурные изделия и закладные элементы; соответствие их требованиям проекта и нормативной документации; | Документы о качестве |
| | - очистку арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений от ржавчины, окалины, следов масла и других загрязнений. | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Арматурные работы | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии арматурных работ (укрупнительной сборки армокаркасов, монтажа арматурных конструкций с обеспечением фиксации защитного слоя бетона и т.д.);<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии сварочных работ;<br><br>- качество сварных соединений (визуальным осмотром и измерениями, механическими испытаниями контрольных образцов). | Общий и специальный журналы работ<br><br>Акт визуального осмотра и измерений сварных соединений, протокол испытаний |
| Приемка | П р о в е р и т ь :<br><br>- соответствие выполненных арматурных работ требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акт освидетельствования скрытых работ |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - линейка и рулетка измерительные металлические, лабораторные приборы и оборудование | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 10922-90 «АРМАТУРНЫЕ И ЗАКЛАДНЫЕ ИЗДЕЛИЯ СВАРНЫЕ, СОЕДИНЕНИЯ СВАРНЫЕ АРМАТУРЫ И ЗАКЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ».

Данный стандарт распространяется на сварные арматурные и закладные изделия железобетонных конструкций и сварные соединения арматуры и закладных изделий, выполняемые при возведении монолитных железобетонных конструкций.

Стандарт устанавливает требования к арматурным изделиям из стержневой арматурной стали и арматурной проволоки диаметром 3 мм и более.

Стандарт не распространяется на закладные изделия, не имеющие анкерных стержней из арматурной стали.

Сварные арматурные изделия подразделяют на типы:

арматурные сетки;

арматурные каркасы;

отдельные стержни арматуры со сварными стыковыми соединениями по длине стержня.

Сварные арматурные сетки изготовляют из стержней, расположенных в двух взаимно перпендикулярных направлениях и соединенных в местах пересечений сваркой (крестообразное соединение).

Сетки изготовляют с квадратными или прямоугольными ячейками.

В одном направлении сетки имеют стержни одинакового диаметра.

Сетки изготовляют с расположением рабочей арматуры:

в одном направлении (продольном или поперечном) и распределительной арматурой в другом направлении;

в обоих направлениях.

Сетки изготовляют плоскими или рулонными. Рулонными изготовляют сетки с продольными стержнями из арматурной проволоки диаметрами до 5 мм включ. при поперечных стержнях диаметрами до 10 мм включительно.

Сетки с продольными и поперечными стержнями диаметрами от 3 до 10 мм включ. изготовляют с поперечными стержнями на всю ширину сетки или со смещенными поперечными стержнями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварные арматурные каркасы изготовляют из продольных и поперечных стержней, соединенных в местах пересечений сваркой (крестообразное соединение). Продольные и поперечные стержни каркасов в одном направлении имеют стержни одинакового или разных диаметров.

Каркасы изготовляют плоскими или пространственными. Плоские каркасы имеют поперечные стержни, расположенные в одной плоскости и предназначенные для армирования линейных изгибаемых или растянутых железобетонных элементов и конструкций с малой шириной поперечного сечения.

Пространственные каркасы изготовляют с поперечными стержнями, расположенными в разных плоскостях.

Сварные закладные изделия подразделяют на два основных типа: открытые и закрытые.

В зависимости от расположения анкерных стержней относительно плоского элемента различают закладные изделия с перпендикулярным, наклонным, параллельным или смешанным расположением анкерных стержней.

Форма и размеры сварных арматурных сеток и каркасов, отдельных стержней арматуры со сварными стыковыми соединениями по длине стержня, закладных изделий, а также тип сварного соединения и способ сварки должны соответствовать установленным стандартами, техническими условиями или проектной документацией на железобетонные конструкции или арматурные и закладные изделия.

Сварные плоские и рулонные арматурные сетки, изготовляемые предприятиями строительной индустрии на многоэлектродных сварочных машинах, должны соответствовать требованиям ГОСТ 23279-85.

Сварные рулонные сетки, изготовляемые метизной промышленностью из арматурной проволоки диаметром 5 мм, - по ГОСТ 8478-81*.

Конструкция сварных соединений, выполняемых в заводских условиях и при возведении монолитных железобетонных конструкций, должна соответствовать ГОСТ 14098-91.

Крестообразные соединения типов К1 и К2 по ГОСТ 14098-91, которые должны обеспечивать восприятие арматурной сеток и каркасов напряжений не менее ее расчетных сопротивлений, подлежат выполнению с нормируемой прочностью.

Соединения с нормируемой прочностью должны быть указаны в рабочих чертежах арматурных изделий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

К сварным крестообразным соединениям с ненормируемой прочностью, применяемым для обеспечения взаимного расположения стержней арматурных изделий в процессе их транспортирования, изготовления и бетонирования конструкций (при отсутствии указаний о нормируемой прочности этих соединений в рабочих чертежах изделий), относят:

соединения в плоских и рулонных сетках с рабочей арматурой из арматурной стали периодического профиля, независимо от ее класса и диаметра;

соединения в местах пересечения продольной арматуры пространственных каркасов с поперечной арматурой в виде непрерывной спирали или замкнутых хомутов;

соединения в местах пересечения продольных или поперечных стержней плоских каркасов, и в местах пересечения стержней сеток со стержнями, объединяющими их в пространственные каркасы, если последние применяют для армирования изгибаемых железобетонных элементов, не работающих на кручение.

Сварные арматурные и закладные изделия должны быть изготовлены, а сварные соединения арматуры и закладных изделий выполнены в соответствии с требованиями данного стандарта по нормативно-технической документации на железобетонные конструкции или арматурные и закладные изделия и по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Вид и марки арматурной стали, а также марки металлопроката из углеродистой стали обыкновенного качества или низколегированной стали, применяемых для изготовления арматурных и закладных изделий, должны соответствовать установленным стандартами, техническими условиями или проектной документацией на конструкции или изделия.

Арматурные и закладные изделия должны быть изготовлены из арматурной стали и металлопроката, удовлетворяющих требованиям стандартов или технических условий на арматурную сталь и металлопрокат.

Действительные отклонения линейных размеров сварных арматурных и закладных изделий не должны превышать отклонений, указанных в проектной документации. При отсутствии таких указаний в проектной документации действительные отклонения линейных размеров не должны превышать предельных, установленных нижеследующей таблицей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Линейный размер изделия и его номинальное значение, мм | Предельное отклонение размеров изделий, мм, применяемых в железобетонных монолитных конструкциях |
|---|---|
| 1. Длина отдельных стержней ненапрягаемой арматуры, расстояние между крайними стержнями по длине, ширине или высоте изделия при их значениях: | |
| до 60 включ. | ±4,0 |
| св. 60 до 120 включ. | ±5,0 |
| св. 120 до 250 включ. | ±6,0 |
| св. 250 до 500 включ. | ±8,0 |
| св. 500 до 1000 включ. | ±10 |
| св. 1000 до 1600 включ. | +10; -14 |
| св. 1600 до 2500 включ. | +12; -18 |
| св. 2500 до 4000 включ. | +15; -30 |
| св. 4000 до 8000 включ. | +20; -40 |
| св. 8000 до 16000 включ. | +30; -50 |
| св. 16000 | +45; -65 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Линейный размер изделия и его номинальное значение, мм | Предельное отклонение размеров изделий, мм, применяемых в железобетонных монолитных конструкциях |
|---|---|
| 2. Расстояние от крайнего стержня одного направления до торца стержня другого направления (длина выпуска стержня) в арматурных изделиях при длине выпуска: | |
| до 60 включ. | ±4,0 |
| св. 60 до 120 включ. | ±5,0 |
| св. 120 до 250 включ. | ±6,0 |
| св. 250 до 500 включ. | ±8,0 |
| св. 500 до 1000 включ. | ±12 |
| св. 1000 | ±18 |
| 3. Расстояние между двумя соседними продольными стержнями (кроме крайних) в арматурных каркасах при его значениях: | |
| до 60 включ. | ±6,0 |
| св. 60 до 120 включ. | ±8,0 |
| св. 120 до 250 включ. | ±10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Линейный размер изделия и его номинальное значение, мм | Предельное отклонение размеров изделий, мм, применяемых в железобетонных монолитных конструкциях |
|---|---|
| св. 250 до 500 включ. | ±12 |
| св. 500 до 1000 включ. | ±15 |
| св. 1000 | ±20 |
| 4. Длина и ширина плоского элемента закладного изделия: | |
| до 250 включ. | ±6,0 |
| св. 250 до 500 включ. | ±8,0 |
| св. 500 | ±10 |
| 5. То же, при равенстве размеров плоского элемента закладного изделия и поперечного сечения железобетонной конструкции: | |
| до 250 включ. | -5,0 |
| св. 250 до 500 включ. | -6,0 |
| св. 500 | -8,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Линейный размер изделия и его номинальное значение, мм | Предельное отклонение размеров изделий, мм, применяемых в железобетонных монолитных конструкциях |
|---|---|
| 6. Расстояние от края плоского элемента закладного изделия до ближайшей точки поверхности анкерного стержня: | |
| до 60 включ. | +6,0 |
| св. 60 до 120 включ. | +8,0 |
| св. 120 до 250 включ. | +10 |
| св. 250 | +12 |
| 7. Расстояние между наружными поверхностями плоских элементов закладных изделий закрытого типа при его значении: | |
| до 250 включ. | ±6,0 |
| св. 250 до 500 включ. | ±8,0 |
| св. 500 | ±10 |
| 8. Длина анкерных стержней закладных изделий открытого типа при ее значении: | |
| до 250 включ. | ±10 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Линейный размер изделия и его номинальное значение, мм | Предельное отклонение размеров изделий, мм, применяемых в железобетонных монолитных конструкциях |
|---|---|
| св. 250 до 500 включ. | ±12 |
| св. 500 | ±15 |

Отклонение от плоскостности наружных лицевых поверхностей плоских элементов закладных изделий не должно превышать 3 мм.

Угол между поверхностью плоского элемента и анкерным стержнем закладной детали должен быть в пределах, установленных ГОСТ 14098-91, т.е. 85-90°.

Кромки плоских элементов закладных изделий должны быть очищены от грата и шлака после огневой резки.

На элементах арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений не должно быть отслаивающейся ржавчины и окалины, следов масла и других загрязнений.

Перелом осей стержней арматуры в стыковых соединениях (для соединений типов С5 - С19 в плоскости, параллельной стенкам инвентарных форм или стальных скоб-накладок, и для соединений типа С21 по ГОСТ 14098-91 в плоскости, перпендикулярной к плоскости, проходящей через продольные оси накладок из стержней) не должен быть более 12 мм на базе 250 мм.

Стыковые и крестообразные соединения, выполненные контактной сваркой, должны быть окружены гратом. Смятие стержней электродами на глубину более 0,1 номинального диаметра стержня, подплавление и поджоги ребер периодического профиля стержней не допускаются.

Кольцевой венчик наплавленного металла при дуговой сварке под флюсом тавровых соединений анкерных стержней закладных изделий должен быть без разрывов. Допускаются разность высоты венчика в двух любых точках по его окружности до 7 мм и несимметричное расположение венчика относительно анкерного стержня при условии, что расстояние от края венчика до ближайшей точки на поверхности стержня должно быть не менее 0,5 мм для анкеров диаметром до 14 мм включ. и не менее 2 мм для больших диаметров стержней.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соединения, выполненные дуговой, ванной и ванно-шовной сваркой, подлежат очистке от шлака, а соединения типов С5 - С10, С14 - С20 по ГОСТ 14098-91 - и от брызг металла.

Отклонения установленных ГОСТ 14098-91 или указанных в нормативно-технической документации размеров конструктивных элементов сварных соединений и их взаимного расположения не должны превышать предельных, приведенных в нижеследующей таблице.

| Геометрический параметр | Пред. откл. |
|---|---|
| 1. Соосность стержней в стыковых соединениях, выполненных контактной сваркой, при номинальном диаметре стержней, мм: | |
| 10 - 28 | 0,10 dн |
| 32 - 40 | 0,05 dн |
| 45 - 86 | 0,03 dн |
| 2. То же, выполненных ванной сваркой в инвентарных формах, ванно-шовной и дуговой на стальной скобе-накладке, а также дуговой сваркой многослойными швами, при номинальном диаметре стержней, мм: | |
| 20 - 28 | 0,15 dн |
| 32 - 40 | 0,10 dн |
| 45 - 60 | 0,05 dн |
| 70 - 80 | 0,03 dн |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр | Пред. откл. |
|---|---|
| 3. То же, выполненных дуговой сваркой швами с накладками из стержней (типов С21 и С22 по ГОСТ 14098-91), при арматурной стали классов: | |
| А-I, А-II и Ас-II диаметрами 10 - 40 мм | 0,3 dн |
| А-II диаметрами 45 - 80 мм, А-III диаметрами 10 - 40 мм, А-IV и А-VI диаметрами 10 - 22 мм, Ат-IVС, Ат-IVК, А-V и Ат-V диаметрами 10 - 32 мм, Ат-IIIС и Ат-VСК диаметрами 10 - 28 мм | 0,2 dн |
| 4. Створность накладок из стержней и стыкуемой арматуры в стыковых соединениях типов С21 и С22 при номинальном диаметре стержней, мм: | |
| 10 - 28 | 0,5 dн |
| 32 - 40 | 0,3 dн |
| 45 - 60 | 0,2 dн |
| 70 - 80 | 0,1 dн |
| 5. Симметричность расположения накладки из стержня и стальной скобы-накладки относительно сварного стыка в продольном направлении (за исключением стыков со смещенными накладками) при длине накладки: | |
| 2 dн | ±0,10 dн |
| 3 dн | ±0,15 dн |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр | Пред. откл. |
|---|---|
| 4 dн | ±0,20 dн |
| 6 dн | ±0,30 dн |
| 8 dн | ±0,40 dн |
| 10 dн | ±0,50 dн |
| 6. Длина накладки из стержня и стальной скобы-накладки | ±0,50 dн |
| 7. Длина сварного шва в стыковых соединениях типа С22 по ГОСТ 14098-91 | ±0,5 dн |
| 8. Длина нахлестки в соединениях типов С23 и Н1 по ГОСТ 14098-91 при длине нахлестки: | |
| 3 dн - 4 dн | ±0,5 dн |
| 5 dн - 6 dн | +0,2 dн |
| 8 dн - 10 dн | +0,1 dн |
| 9. Ширина валиковых швов при номинальном диаметре свариваемых стержней, мм: | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр | Пред. откл. |
|---|---|
| 10 - 16 | +0,2 dн; -0,1 dн |
| 18 - 20 | ±0,1 dн |
| Примечания:<br>1. При стыковой сварке стержней разного диаметра за номинальный принимают меньший диаметр стержня.<br>2. dн - номинальный диаметр стержня. | |

Наплавленный металл в соединениях и основной металл в околошовных зонах не должен иметь трещин. Переход от наплавленного металла к основному должен осуществляться без подрезов основного металла. Все кратеры должны быть заварены.

Не допускаются перерывы наплавленного металла и шлаковые включения в нем, прожоги плоских элементов закладных изделий, свищи, поверхностные поджоги основного металла и непровары.

Размеры и число наружных дефектов в сварных соединениях, выполненных дуговой, ванной и ванно-шовной сваркой, не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование дефекта | Допускаемые дефекты при диаметре свариваемых стержней, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 10 - 28 | 32 - 40 | 45 - 80 |
| 1. Число отдельных пор диаметром до 2 мм в соединениях, выполненных: | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование дефекта | Допускаемые дефекты при диаметре свариваемых стержней, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 10 - 28 | 32 - 40 | 45 - 80 |
| дуговой сваркой протяженными швами на длине шва 100 мм | 2 | 4 | 5 |
| при сварке другими способами | 4 | 5 | 7 |
| 2. Цепочки пор диаметром до 2 мм и длиной до 50 мм в соединениях, выполненных: | | | |
| дуговой сваркой протяженными швами | Не допускаются | 2 | 3 |
| при сварке другими способами | | 1 | 2 |
| 3. Глубина усадочных раковин наплавленного металла при выполнении стыковых соединений ванной, ванно-шовной и дуговой сваркой, мм | 2 | 3 | 5 |

Каждый пакет сварных плоских арматурных сеток и каркасов, каждая пачка отдельных стержней арматуры со сварными стыковыми соединениями, а также контейнер (ящик) со сварными закладными изделиями должны иметь ярлык, на котором указывают:

марку или условное обозначение арматурных или закладных изделий;

число арматурных изделий в пакете (пачке) или закладных изделий в контейнере (ящике);

номер партии и дату изготовления изделий;

отметку ОТК о приемке партии изделий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

К каждому рулону сварных арматурных сеток и штабелю пространственных арматурных каркасов должен быть прикреплен ярлык с указанием:

условного обозначения сетки или марки пространственного каркаса;

номера партии и даты изготовления изделий;

массы рулона, т (для рулонных арматурных сеток);

отметки ОТК о приемке партии изделий.

Для арматурных и закладных изделий, поставляемых за пределы предприятия-изготовителя, в ярлыке дополнительно необходимо указать наименование или товарный знак предприятия- изготовителя.

Арматурные и закладные изделия, сварные соединения арматуры и закладных изделий, выполненные при изготовлении и возведении монолитных железобетонных конструкций, должны быть приняты службой контроля предприятия-изготовителя или строительно-монтажной организации по результатам визуального осмотра, измерений, механических испытаний или ультразвукового контроля в соответствии с требованиями данного стандарта и СНиП 3.03.01-87.

Приемку готовых сварных арматурных и закладных изделий и сварных соединений арматуры и закладных изделий следует осуществлять партиями.

Партия готовых сварных арматурных и закладных изделий должна состоять из изделий одного типоразмера (одной марки), изготовленных по единой технологии одним сварщиком.

При изготовлении и применении сварных арматурных и закладных изделий производственными участками одного предприятия в одну партию допускается включать следующие изделия, выполненные одним сварщиком:

1) при крестообразных соединениях с ненормируемой прочностью, выполненных контактной точечной сваркой (типов К1 и К2 по ГОСТ 14098-91):

сетки или каркасы независимо от классов и диаметров входящих в них стержней при рабочей арматуре периодического профиля;

плоские каркасы из проволоки класса Вр-1 с продольными стержнями одинакового диаметра;

плоские или рулонные сетки из проволоки класса Вр-1, рабочая арматура которых не отличается по диаметру;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

2) при крестообразных соединениях с ненормируемой прочностью, выполненных дуговой сваркой прихватками (типа КЗ по ГОСТ 14098-91), сетки или плоские каркасы со стержнями рабочей арматуры из арматурной стали одного класса и диаметра;

3) при крестообразных соединениях с нормируемой прочностью:

плоские или пространственные каркасы с поперечными стержнями (хомутами) из арматурной стали одного класса, диаметры которых могут отличаться, но не более чем на один номер профиля арматуры;

сетки из арматурной стали класса А-1, в которых более тонкие стержни имеют одинаковый диаметр;

4) отдельные стержни арматуры из арматурной стали одного класса с соединениями, выполненными контактной стыковой сваркой, с постоянным поперечным сечением по длине, отличающиеся друг от друга по диаметру, но не более чем на один номер профиля арматуры;

5) закладные изделия с однотипными тавровыми соединениями анкерных стержней, выполненными дуговой сваркой в отверстие;

6) закладные изделия с однотипными сварными соединениями анкерных стержней из арматурной стали одного класса, диаметр которых может отличаться, но не более чем на один номер профиля арматуры.

Партия сварных стыковых соединений выпусков стержней арматуры монолитных конструкций должна состоять из однотипных по конструкции соединений арматурной стали одного класса и диаметра, выполненных одним сварщиком по единой технологии.

Допускается включать в одну партию сварные соединения, выполненные несколькими сварщиками, при наличии исполнительной схемы сварки или их личного клейма на соединениях, а также соединения стержней, отличающихся по диаметру, но не более чем на один номер профиля арматуры.

Соединения, выполненные дуговой сваркой протяженными швами, включают в одну партию, независимо от класса и диаметра свариваемой арматуры.

Обьем партии, сформированной из сварных арматурных и закладных изделий, изготовленных одним сварщиком на производственном участке одного предприятия, не должен превышать числа изделий, изготовленных в течение одной смены. При изготовлении продукции на автоматических линиях или с применением оборудования, обеспечивающего автоматизацию цикла сварки, объем

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

партии допускается увеличивать до числа изделий, изготовленных в течение двух смен работы.

Объем партии сварных стыковых соединений выпусков стержней арматуры и соединений, выполненных дуговой сваркой протяженными швами, не должен превышать 200 соединений. В случае приемки подряд пяти таких партий с первого предъявления, объем партии может быть увеличен, но не более чем до 400 соединений. Первое забракование партии увеличенного объема влечет за собой возврат к формированию и приемке партий объемом до 200 соединений.

Соответствие арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений требованиям данного стандарта устанавливают по результатам выборочного контроля, который должен производиться:

1) при изготовлении товарных арматурных и закладных изделий - до передачи их на склад готовой продукции;

2) при изготовлении и применении сварных арматурных и закладных изделий производственными участками одного предприятия - до установки изделий в опалубку;

3) при выполнении сварных соединений на строительных площадках - до бетонирования монолитных конструкций.

Выборку следует производить методом случайного отбора (без преднамеренного отбора изделий и сварных соединений по какому-либо определенному признаку).

Соответствие арматурных и закладных изделий и сварных соединений типов К1 - К3 с ненормируемой прочностью, С21 - С23, Н1, Т8, Т9 должно проверяться путем визуального осмотра и измерений готовых изделий и сварных соединений, отобранных из контролируемой партии.

Число изделий, отбираемых из партии для визуального осмотра и измерений, должно быть не менее 3 шт.

Число сварных стыковых соединений арматуры монолитных железобетонных конструкций, отбираемых из партии для визуального осмотра и измерений, должно составлять не менее 10 % их общего числа в партии.

В каждом отобранном арматурном изделии следует проверять:

1) класс, диаметры и марку арматурной стали по данным документа о качестве, а при его отсутствии - по результатам лабораторных испытаний арматурной стали;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

2) длину отдельных стержней, расстояние между крайними стержнями по ширине, длине или высоте изделия, длину выпусков стержней в изделии, а также расстояние между двумя соседними продольными стержнями в арматурных каркасах;

3) все сварные соединения, выполненные дуговой, а также контактной стыковой сваркой, и не менее пяти соединений, выполненных контактной точечной сваркой.

В каждом отобранном закладном изделии необходимо проверить:

1) марку стали плоских элементов, класс и диаметр анкерных стержней по данным документа о качестве, а при его отсутствии - по результатам лабораторных испытаний стали;

2) отклонение от плоскостности лицевых поверхностей изделия;

3) линейные размеры плоских элементов, размещение и длину анкерных стержней;

4) расстояние между наружными плоскостями в изделиях закрытого типа;

5) состояние кромок плоских элементов и размер углов между плоскими элементами и анкерными стержнями;

6) все сварные соединения.

При осмотре сварных соединений должны быть проверены размеры их конструктивных элементов; наличие грата в соединениях, выполненных контактной сваркой; относительная осадка в крестообразных соединениях и дефекты, перечисленные в вышеприведенных таблицах.

Если в результате визуального осмотра и измерений арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений их элементов хотя бы одно изделие или одно соединение не будет соответствовать требованиям данного стандарта, то проводят повторную проверку удвоенного числа изделий.

Если при повторной проверке хотя бы одно изделие или сварное соединение его элементов не будет удовлетворять требованиям данного стандарта, то все изделия этой партии подлежат поштучной приемке и исправлению.

Если в результате визуального осмотра и измерений сварных соединений элементов арматуры монолитных железобетонных конструкций будет выявлено хотя бы одно соединение, не отвечающее требованиям данного стандарта, то производят поштучную приемку соединений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соединения с дефектами должны быть исправлены или усилены по согласованию с проектной организацией.

Результаты визуального осмотра и измерений должны быть оформлены актом.

Соответствие сварных соединений элементов арматурных и закладных изделий (кроме соединений типов К1 - К3 с ненормируемой прочностью, а также типов С21 - С23, Н1, Т8, Т9 по ГОСТ 14098-91 и основного металла стержней рабочей арматуры (после сварки крестообразных соединений) требованиям стандарта должно проверяться механическими испытаниями контрольных образцов, отбираемых от партий изделий, принятых по результатам визуального осмотра и измерений.

Каждая партия товарных арматурных и закладных изделий, поставляемых за пределы предприятия-изготовителя, должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

наименование и адрес предприятия-изготовителя;

номер и дату выдачи документа;

номер партии;

наименование изделий с указанием их марок и числа в партии;

дату изготовления.

Документ о качестве должен быть подписан работником, ответственным за приемочный контроль.

Арматурные и закладные изделия должны транспортироваться с соблюдением мер, исключающих появление остаточных деформаций в стержнях и механические повреждения изделий.

Плоские сварные арматурные сетки и каркасы следует транспортировать в горизонтальном положении связанными в пакеты.

Пакет должен состоять из изделий одной марки.

Массу пакета устанавливает предприятие-изготовитель.

Закладные изделия транспортируют в контейнерах (ящиках) рассортированными по маркам. В каждом контейнере (ящике) должны находиться изделия одной марки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Арматурные и закладные изделия в пределах одного предприятия транспортируют наличными средствами.

Арматурные и закладные изделия, поставляемые за пределы предприятия-изготовителя, транспортируют автомобильным или железнодорожным транспортом в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида, а также техническими условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными Министерством путей сообщения.

Транспортирование по железной дороге производится повагонными или мелкими отправками в открытых или закрытых вагонах.

Загрузка и выгрузка вагонов должна осуществляться механизированным способом: открытых вагонов - кранами, крытых вагонов - автопогрузчиками.

При мелких отправках в крытых вагонах партиями не более 10 т для предохранения транспортных средств и грузов от механических повреждений рулоны арматурных сеток и их торцы должны быть обернуты бумагой по ГОСТ 8828-89 и упаковочной тканью по ГОСТ 5530-81* или другими упаковочными материалами, не ухудшающими качество упаковки.

Транспортная маркировка должна содержать основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов».

Способы выполнения погрузочно-разгрузочных работ должны соответствовать предусмотренным правилами техники безопасности.

Арматурные и закладные изделия должны храниться в крытых помещениях.

Пакеты плоских арматурных сеток и каркасов следует хранить раздельно по маркам в штабелях высотой не более 2 м. Рулоны сеток должны складироваться не более чем в три яруса.

При складировании между штабелями изделий должен быть обеспечен свободный проход шириной не менее 0,5 м.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- должно быть проверено наличие документов о качестве, ярлыков и других сопроводительных документов, а также полнота содержащихся в них данных;

- по сопроводительным документам (документам о качестве, паспортам и другим документам), маркировке, ярлыкам должно быть определено соответствие поступивших арматурных и закладных изделий требованиям проекта;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- должен быть произведен внешний осмотр и необходимые измерения поступивших арматурных и закладных изделий с целью проверки соответствия их требованиям стандартов, технических условий или других нормативно-технических документов и обнаружения недопустимых дефектов;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших арматурных и закладных изделий или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Арматурные работы следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Арматурные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензии на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Арматурные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению арматурных работ.

При производстве арматурных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Выполнение арматурных работ должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление арматурных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Расчленение пространственных крупногабаритных арматурных изделий, а также замена предусмотренной проектом арматурной стали должны быть согласованы с заказчиком и проектной организацией.

Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять по ГОСТ 7566-94.

Заготовку стержней мерной длины из стержневой и проволочной арматуры и изготовление ненапрягаемых арматурных изделий следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.09.01-85 «Производство сборных железобетонных конструкций и изделий», а изготовление несущих арматурных каркасов из стержней диаметром более 32 мм прокатных профилей - согласно разд. 8 СНиП 3.03.01-87 и ГОСТ 14098-91.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Заготовку стержней из арматурной проволоки и горячекатанной арматуры круглой и периодического профиля, поставляемой в мотках, согласно СНиП 3.09.01-85 необходимо производить на правильно-отрезных станках-автоматах, а поставляемой в прутках - как правило, на безотходных механизированных линиях.

Резку стержневой и проволочной арматуры и сеток следует производить механическими, гидравлическими или пневматическими ножницами, пилами трения, а также плазменными горелками.

Гибку арматурных стержней и сварных сеток необходимо производить, как правило, на приводных гибочных станках.

Арматурные элементы следует изготовлять с соблюдением установленных технологических правил с точностью, соответствующей требованиям ГОСТ 10922-90.

Изготовление пространственных крупногабаритных арматурных изделий следует производить в сборочных кондукторах.

Заготовку (резку, сварку, образование анкерных устройств), установку и натяжение напрягаемой арматуры следует выполнять по проекту в соответствии со СНиП 3.09.01-85.

Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупноразмерных блоков или унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя согласно требований, приведенных в нижеследующей таблице.

Установку на арматурных конструкциях пешеходных, транспортных или монтажных устройств следует осуществлять в соответствии с ППР, по согласованию с проектной организацией.

Бессварочные соединения стержней следует производить:

стыковые - внахлестку или обжимными гильзами и винтовыми муфтами с обеспечением равнопрочности стыка;

крестообразные - вязкой отожженной проволокой. Допускается применение специальных соединительных элементов (пластмассовых и проволочных фиксаторов).

Стыковые и крестообразные сварные соединения следует выполнять по проекту в соответствии с ГОСТ 14098-91.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве арматурных конструкций следует соблюдать требования, приведенные в нижеследующей таблице.

| Параметр | Величина параметра, мм | Контроль, (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 1. Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями для: | | Технический осмотр всех элементов, журнал работ |
| колонн и балок | ±10 | |
| плит и стен фундаментов | ±20 | |
| массивных конструкций | ±30 | |
| 2. Отклонение в расстоянии между рядами арматуры для: | | То же |
| плит и балок толщиной до 1 м | ±10 | |
| конструкций толщиной более 1 м | ±20 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра, мм | Контроль, (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 3. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: | | То же |
| при толщине защитного слоя до 15 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм: | | |
| до 100 | +4 | |
| от 101 до 200 | +5 | |
| при толщине защитного слоя от 16 до 20 мм включ. и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм: | | |
| до 100 | +4; -3 | |
| от 101 до 200 | +8; -3 | |
| от 201 до 300 | +10; -3 | |
| св. 300 | +15; -5 | |
| при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм: | | |
| до 100 | +4; -5 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Величина параметра, мм | Контроль, (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| от 101 до 200 | +8; -5 | |
| от 201 до 300 | +10; -5 | |
| св. 300 | +15; -5 | |

На элементах арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений не должно быть отслаивающейся ржавчины и окалины, следов масла и других загрязнений.

# Приемка бетонных и железзобетонных конструкций или частей сооружений

Приемочный контроль выполненных сварных стыковых соединений арматуры должен предусматривать внешний осмотр и комплекс испытаний, проводимых в соответствии с ГОСТ 10922-90 и ГОСТ 23858-79.

Результаты визуального осмотра и измерений должны быть оформлены актом.

Результаты механических испытаний контрольных образцов должны быть занесены в протокол по форме приложения 3 ГОСТ 10922-90.

Бетонирование конструкции до получения результатов оценки качества сварных соединений *не разрешается.*

Соответствие выполненных арматурных работ требованиям проекта и нормативных документов оформляется актом освидетельствования скрытых работ.

Приемочный контроль качества законченных монолитных бетонных и железобетоннных конструкций или частей сооружений должен осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* и СНиП 3.03.01-87.

При приемке законченных монолитных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует проверять:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

соответствие конструкций рабочим чертежам и требованиям СНиП 3.03.01-87 и другой нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке;

качество бетона по прочности, а в необходимых случаях по морозостойкости, водонепроницаемости и другим показателям, указанным в проекте, СНиП 3.03.01-87, ППР и другой нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке;

качество применяемых в конструкции материалов, полуфабрикатов и изделий.

При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем конструкций, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями-разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;

заводские технические паспорта на стальные, железобетонные и деревянные конструкции; паспорт на комплект опалубки;

документы (сертификаты, паспорта), удостоверяющие качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

акты освидетельствования скрытых работ;

акты на приемку работ субподрядных организаций;

акты промежуточной приемки ответственных конструкций;

исполнительные геодезические схемы положения конструкций;

журналы работ;

документы о контроле качества сварных соединений; акты лабораторных испытаний и анализов;

другие документы, указанные в рабочих чертежах, ППР и дополнительных правилах.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по форме, приведенной в прил. 6 СНиП 3.01.01-85*. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций по форме, приведенной в прил. 7 СНиП 3.01.01-85*.

При возведении сложных и уникальных объектов акты приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ должны составляться с учетом особых указаний и технических условий проекта (рабочего проекта).

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований, предъявляемых к законченным монолитным бетонным и железобетоннным конструкциям или частям сооружений, последние не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

| Параметр | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 1. Отклонение линий плоскостей пересечения от вертикали или проектного наклона на всю высоту конструкций для: | | |
| фундаментов | 20 мм | Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ |
| стен и колонн, поддерживающих монолитные покрытия и перекрытия | 15 мм | То же |
| стен и колонн, поддерживающих сборные балочные конструкции | 10 мм | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при отсутствии промежуточных перекрытий | 1/500 высоты сооружения, но не более 100 мм | Измерительный, всех стен и линий их пересечения, журнал работ |
| стен зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке, при наличии промежуточных перекрытий | 1/1000 высоты сооружения, но не более 50 мм | То же |
| 2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка | 20 мм | Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 - 100 м, журнал работ |
| 3. Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей | 5 мм | То же |
| 4. Длина или пролет элементов | ±20 мм | Измерительный, каждый элемент, журнал работ |
| 5. Размер поперечного сечения элементов | +6 мм; -3 мм | То же |
| 6. Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для стальных или сборных железобетонных колонн и других сборных элементов | -5 мм | Измерительный, каждый опорный элемент, исполнительная схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 7. Уклон опорных поверхностей фундаментов при опирании стальных колонн без подливки | 0,0007 | То же, каждый фундамент, исполнительная схема |
| 8. Расположение анкерных болтов: | | |
| в плане внутри контура опоры | 5 мм | То же, каждый фундаментный болт, исполнительная схема |
| в плане вне контура опоры | 10 мм | |
| по высоте | +20 мм | |
| 9. Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей | 3 мм | То же, каждый стык, исполнительная схема |

# КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

## Входной контроль стеновых материалов

ГОСТ 530-95 «Кирпич и камни керамические. Технические условия»

ГОСТ 7484-78 «Кирпич и камни керамические лицевые. Технические условия»

ГОСТ 379-95 «Кирпич и камни силикатные. Технические условия»

ГОСТ 4001-84 «Камни стеновые из горных пород. Технические условия»

ГОСТ 6133-84 «Камни бетонные стеновые. Технические условия»

ГОСТ 21520-89 «Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие. Технические условия»

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 19010-82* «Блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий. Общие технические условия»

Стандарты и технические условия на стеновые материалы.

Входной контроль качества стеновых материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, требованиями государственных и отраслевых стандартов, технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

На строительной площадке и на комплектовочных базах в процессе входного контроля:

должно быть проверено наличие и содержание паспортов и документов о качестве (а также маркировка материалов) с целью определения соответствия поступивших стеновых материалов требованиям проекта (по сопроводительной документации должно быть проверено соответствие видов, марок, типов, размеров и других характеристик стеновых материалов требованиям рабочей документации, по которой должно осуществляться возведение каменных конструкций);

должен быть произведен внешний осмотр стеновых материалов с целью проверки соответствия их требованиям стандартов, технических условий или других нормативно-технических документов и обнаружения недопустимых дефектов внешнего вида;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших изделий или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

## ГОСТ 530-95 «Кирпич и камни керамические. Технические условия»

Стандарт распространяется на керамические кирпич и камни, изготовляемые способом полусухого прессования или пластического формования из глинистых и кремнеземистых (трепел, диатомит) осадочных пород и промышленных отходов (угледобычи и углеобогащения зол) и обожженных в печах.

Кирпич и камни следует применять для кладки каменных и армокаменных наружных и внутренних стен зданий и сооружений, а также для кладки фундаментов из полнотелого кирпича.

Кирпич и камни керамические (далее - изделия) изготовляют в форме параллелепипеда и в зависимости от размеров подразделяются на виды, указанные в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид изделий | Размеры в мм | | |
|---|---|---|---|
| | Длина | Ширина | Толщина |
| Кирпич одинарный | 250 | 120 | 65 |
| Кирпич утолщенный | 250 | 120 | 88 |
| Кирпич модульных размеров одинарный | 288 | 138 | 63 |
| Кирпич модульных размеров утолщенный | 288 | 138 | 88 |
| Кирпич утолщенный с горизонтальным расположением пустот | 250 | 120 | 88 |
| Камень | 250 | 120 | 138 |
| Камень модульных размеров | 288 | 138 | 138 |
| Камень модульных размеров укрупненный | 288 | 288 | 88 |
| Камень укрупненный | 250<br>250<br>180 | 250<br>250<br>250 | 138<br>188<br>138 |
| Камень укрупненный с горизонтальным расположением пустот | 250<br>250 | 250<br>200 | 120<br>80 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид изделий | Размеры в мм | | |
|---|---|---|---|
| | Длина | Ширина | Толщина |
| Примечание - Допускается по согласованию с потребителем выпускать укрупненные камни размерами: 380 ´ 180 ´ 138; 380 ´ 255 ´ 188; 380 ´ 250 ´ 138. | | | |

Предельные отклонения от номинальных размеров в миллиметрах не должны превышать:

- для изделий пластического формования из лессов, трепелов, диатомитов ±7 - по длине; ±5 - по ширине;

- для изделий пластического формования и полусухого прессования ±5 - по длине; ±4 - по ширине; ±3 - по толщине - для кирпича; ±4 - по толщине - для камня.

Отклонение от перпендикулярности граней в миллиметрах не должно превышать: ±4 - для изделий пластического формования из лессов, трепелов, диатомитов; ±3 - для изделий пластического формования и полусухого прессования.

Одинарный и утолщенный кирпич изготовляют полнотелым (без пустот и с технологическими пустотами, объем которых составляет не более 13 %) и пустотелым, а камни - только пустотелыми.

Толщина наружных стенок пустотелого изделия должна быть не менее 12 мм.

Пустоты в изделиях должны располагаться перпендикулярно или параллельно постели и могут быть сквозными и несквозными.

Ширина щелевидных пустот должна быть не более 16 мм, а диаметр цилиндрических сквозных пустот и размер стороны квадратных пустот - не более 20 мм.

Для укрупненных камней допускаются пустоты (для захвата при кладке) с площадью сечения пустот не более 13 % от площади основания.

Диаметр несквозных пустот и размеры горизонтальных пустот не регламентируются.

По прочности изделия с вертикально расположенными пустотами изготовляют марок: 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, а с горизонтально расположенными пустотами - 25, 35, 50, 100.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По морозостойкости изделия подразделяют на марки: F15, F25, F35, F50.

Условное обозначение керамических изделий должно состоять из названия, вида, марки по прочности и морозостойкости, обозначения данного стандарта.

Примеры условных обозначений.

Кирпич керамический полнотелый одинарный марки по прочности 100, марки по морозостойкости F15:

*Кирпич К-100/1/15/ГОСТ 530-95*

Кирпич керамический пустотелый одинарный марки по прочности 100, по морозостойкости F15:

*Кирпич КП-О 150/15/ГОСТ 530-95*

Кирпич керамический утолщенный марки по прочности 125, по морозостойкости F25:

*Кирпич КП-У 125/25/ГОСТ 530-95*

Камень керамический марки по прочности 100, по морозостойкости F15:

*Камень К100/15/ГОСТ 530-95*

Камень керамический укрупненный марки по прочности 150, по морозостойкости F15:

*Камень КУК 150/15/ГОСТ 530-95*

Камень керамический модульных размеров марки по прочности 175, по морозостойкости F15:

*Камень КМ 175/15/ГОСТ 530-95*

Камень керамический укрупненный с горизонтальным расположением пустот марки по прочности 50, по морозостойкости F15:

*Камень КУГ 50/15/ГОСТ 530-95*

Камень керамический укрупненный с горизонтальным расположением пустот марки по прочности 100, по морозостойкости F15:

*Камень КУГ 100/15/ГОСТ 530-95*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поверхность граней изделий должна быть плоской, ребра - прямолинейными.

Допускается изготовление изделий с закругленными вертикальными ребрами с радиусом закругления не более 15 мм.

По фактуре поверхности (ложковой, тычковой) изделия могут быть гладкими или рифлеными.

На изделии не допускаются дефекты внешнего вида, размеры и число которых превышают указанные в нижеследующей таблице.

| Вид дефекта | Число дефектов |
|---|---|
| 1. Отбитости углов глубиной от 10 до 15 мм | 2 |
| 2. Отбитости и притупленности ребер глубиной не более 10 мм и длиной от 10 до 15 мм | 2 |
| 3. Трещины протяженностью до 30 мм по постели полнотелого кирпича и пустотелых изделий не более чем до первого ряда пустот (глубиной на всю толщу кирпича или на 1/2 толщины тычковой или ложковой грани камней): | |
| на ложковых гранях | 1 |
| на тычковых гранях | 1 |

Известковые включения, вызывающие после пропаривания изделий разрушение поверхностей и отколы глубиной более 6 мм, не допускаются.

На поверхности изделий допускается наличие отколов по наибольшему измерению от 3 до 10 мм числом не более 3 шт.

Количество половняка в партии не должно быть более 5 %.

Не допускается поставка потребителю недожженных и пережженных изделий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Марка камня по прочности устанавливается по значению предела прочности при сжатии, а кирпича - по значению пределов прочности при сжатии и изгибе. Предел прочности при сжатии изделий приведен в нижеследующей таблице.

| Марка изделий | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$) при сжатии | |
|---|---|---|
| | средний для 5 образцов | наименьший для отдельного образца |
| | Для всех видов изделий | |
| 300 | 30,0 (300) | 25,0 (250) |
| 250 | 25,0 (250) | 20,0 (200) |
| 200 | 20,0 (200) | 17,5 (175) |
| 175 | 17,5 (175) | 15,0 (150) |
| 150 | 15,0 (150) | 12,5 (125) |
| 125 | 12,5 (125) | 10,0 (100) |
| 100 | 10,0 (100) | 7,5 (75) |
| 75 | 7,5 (75) | 5,0 (50) |
| | Для кирпича и камней с горизонтальным расположением пустот | |
| 100 | 10,0 (100) | 7,5 (75) |
| 75 | 7,5 (75) | 5,0 (50) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка изделий | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$) при сжатии | |
|---|---|---|
| | средний для 5 образцов | наименьший для отдельного образца |
| 50 | 5,0 (50) | 3,5 (35) |
| 35 | 3,5 (35) | 2,5 (25) |
| 25 | 2,5 (25) | 1,5 (15) |

Водопоглощение не должно быть для полнотелого кирпича менее 8 %, для пустотелых изделий - менее 6 %.

Масса кирпича в высушенном состоянии не должна быть более 4,3 кг, камней - не более 16 кг.

Удельная эффективная активность естественных радионуклеидов в изделиях не должна быть более 370 Бк/кг.

Изделия должны маркироваться в каждом пакете по одному в среднем ряду. Товарный знак предприятия-изготовителя должен бывать нанесен на тычковую поверхность изделия несмываемой краской при помощи трафарета (штампа) или оттиска клейма в процессе изготовления.

Каждая партия поставляемых изделий должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают: наименование предприятия-изготовителя и (или) его товарный знак; наименование и условное обозначение изделий; номер и дату выдачи документа; номер партии и количество отгружаемых изделий; массу кирпича и камней; водопоглощение; предел прочности при изгибе для кирпича марок 75 и 100; удельную эффективную активность естественных радионуклеидов; теплопроводность изделий; обозначение данного стандарта.

Транспортирование изделий должно производиться с применением в качестве средств пакетирования поддонов типа «ПОД» по ГОСТ 18343-80. Допускается транспортирование изделий автомобильным транспортом технологическими (разреженными) пакетами без поддонов с применением в качестве средств пакетирования скрепляющих устройств (съемных и стационарных) в кузовах автотранспортных средств. Погрузка и выгрузка пакетов изделий должны производиться механизированным способом при помощи специальных грузозахватных устройств. На поддонах изделия должны быть уложены в «елку»

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

или «на плашок» и «на ребро» с перекрестной перевязкой. Масса одного пакета должна быть не более 0,85 т. Пакеты кирпича, уложенные с перекрестной перевязкой, должны быть упакованы металлической лентой, термоусадочной или растягивающейся пленкой.

Погрузка изделий навалом (набрасыванием) и выгрузка их сбрасыванием не допускаются.

Изделия должны храниться пакетами на поддонах раздельно по маркам и видам в сплошных одноленточных штабелях в один ярус. Допускается установка пакета друг на друга не выше двух ярусов.

Допускается хранение изделий на ровных площадках с твердым покрытием в одноленточных штабелях пакетами без поддонов.

## ГОСТ 7484-78 «Кирпич и камни керамические лицевые. Технические условия»

Стандарт распространяется на кирпич и камни керамические лицевые, изготовляемые из глин, трепелов и диатомитов методами пластического формования или полусухого прессования с добавками или без них, с нанесением фактурного слоя или без него.

Кирпич и камни предназначаются для кладки и одновременной облицовки наружных и внутренних стен зданий и сооружений.

По форме, размерам и объемной массе кирпич и камни должны соответствовать требованиям ГОСТ 530-95.

По соглашению предприятия-изготовителя с потребителем могут выпускаться камни других размеров, а также профильные изделия, форма и размеры которых указываются в заказе.

По прочности кирпич и камни подразделяют на марки: 300, 250, 200, 150, 125, 100 и 75.

Кирпич и камни марки 75 допускается выпускать на отдельных предприятиях по согласованию с потребителями.

По морозостойкости кирпич и камни подразделяют на марки: Мрз 25, Мрз 35 и Мрз 50.

По виду лицевой поверхности кирпич и камни подразделяются:

- с гладкой лицевой поверхностью;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- с рельефной лицевой поверхностью;

- с офактуренной лицевой поверхностью.

Кирпич и камни изготовляют:

- с гладкой и рельефной лицевой поверхностью естественного цвета или окрашенными в массе путем ввода в сырьевые материалы добавок;

- с офактуренной лицевой поверхностью - торкретированием минеральной крошкой, ангобированием, глазурованием или двухслойным формованием.

Кирпич и камни по форме, размерам и расположению пустот в изделиях, толщине наружных стенок, диаметру цилиндрических пустот, ширине щелевых пустот, трещинам в межпустотных перегородках, недожогу и пережогу, отклонениям для нелицевой поверхности изделий по внешним признакам (неперпендикулярность поверхностей и ребер, отбитость и притупленность углов и ребер, наличие трещин) должны отвечать требованиям ГОСТ 530-95.

Трещины на лицевой поверхности кирпича и камней, а также трещины и расслоения по контакту фактурного слоя с основной массой изделий не допускаются.

Кирпич и камни должны иметь две лицевые поверхности - тычковую и ложковую.

По согласованию предприятия изготовителя с потребителем допускается выпускать кирпич и камни с одной лицевой поверхностью.

На лицевой поверхности кирпича и камней не должно быть отколов, в том числе от известковых включений, пятен, выцветов и других дефектов, видимых на расстоянии 10 м на открытой площадке при дневном освещении.

Цвет, рисунок рельефа и другие показатели внешнего вида лицевой поверхности изделий должны соответствовать утвержденному в установленном порядке образцу-эталону.

Допускаемые отклонения от номинальных размеров и показателей внешнего вида лицевой поверхности кирпича и камней не должны превышать на одном изделии следующих значений.

Отклонения от размеров, мм, не более: по длине ..... ±4; по ширине ..... ±3; по толщине ..... +3; -2.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Непрямолинейность лицевых поверхностей и ребер, мм, не более: по ложку ..... 3; по тычку ..... 2.

Неперпендикулярность граней и ребер кирпича и камня, отнесенная к длине 120 мм, мм, не более ..... 2.

Отбитость или притупленность углов и ребер длиной от 5 до 15 мм, шт, не более ..... 1.

Отдельные посечки шириной не более 0,5 и длиной до 40 мм на 1 $дм^2$ лицевой поверхности, шт, не более ..... 2.

Глазурованные поверхности кирпича и камней по показателям внешнего вида должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Наплывы и волнистость глазури, засорение, неравномерность окраски глазури, видимые с расстояния 10 м | Не допускаются |
| Наколы (углубления в глазури) диаметром более 2 мм | Не допускаются |
| Пузыри (вздутия) общей площадью более 2 $см^2$ для кирпича и более 4 $см^2$ для камня | Не допускаются |
| Мушки (темные точки) диаметром более 3 мм отдельные рассеянные, не более:<br>для кирпича<br>для камня | <br>3 шт<br>6 шт |
| Плешины общей площадью более 2 $см^2$ для кирпича и более 4 $см^2$ для камня | Не допускаются |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Сухость глазури общей площадью более 2 $см^2$ для кирпича и более 4 $см^2$ для камня | Не допускается |
| Слипыш зашлифованный общей площадью более 2 $см^2$ для кирпича и более 4 $см^2$ для камня | Не допускается |
| Щербины и зазубрины на кромках глазурованной поверхности шириной более 4 мм и длиной более 10 мм | Не допускаются более 4 шт. |

Общее количество кирпича и камней с отбитостями, превышающими допустимые данным стандартом, включая парный половняк, не должно быть более 5 %.

Предел прочности при сжатии кирпичей и предел прочности при сжатии камней (без вычета площади пустот) должен быть не менее величин, указанных в нижеследующей таблице.

| Марка кирпича и камней | Предел прочности, МПа (кгс/$см^2$), при сжатии | |
|---|---|---|
| | средний для 5 образцов | наименьший для отдельного образца |
| 300 | 30,0 (300) | 25,0 (250) |
| 250 | 25,0 (250) | 20,0 (200) |
| 200 | 20,0 (200) | 15,0 (150) |
| 150 | 15,0 (150) | 12,5 (125) |
| 125 | 12,5 (125) | 10,0 (100) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка кирпича и камней | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$), при сжатии | |
|---|---|---|
| | средний для 5 образцов | наименьший для отдельного образца |
| 100 | 10,0 (100) | 7,5 (75) |
| 75 | 7,5 (75) | 5,0 (50) |

Водопоглощение кирпича и камней должно быть не менее 6 % и для кирпича и для камней, изготовляемых из беложгущихся глин, не более 12 % - из карбонатосодержащих глин и глин с добавкой карбонатов (содержание которых в пересчете на $CaCO_3$ не менее 10 %) и из глин с добавкой трепелов и диатомитов не более 20 %, из остальных глин - не более 14 %, из трепелов и диатомитов - не более 28 % от массы этих изделий, высушенных до постоянной массы.

Кирпич и камни должны быть морозостойкими и в насыщенном водой состоянии должны выдерживать без каких-либо признаков видимых повреждений (расслоение, шелушение, растрескивание, выкрашивание) не менее:

25 циклов попеременного замораживания и оттаивания - для марки Мрз 25;

35 циклов - для марки Мрз 35;

50 циклов - для марки Мрз 50.

Кирпич и камни из карбонатосодержащих глин с водопоглощением более 14 % и из трепелов и диатомитов должны иметь марку не менее Мрз 35.

Кирпич и камни должны иметь на одной нелицевой поверхности оттиск - клеймо с обозначением марки предприятия-изготовителя.

Предприятие-изготовитель обязано сопровождать партию кирпича и камней паспортом, в котором должно быть указано:

наименование и адрес предприятия-изготовителя;

номер партии, количество отгружаемой продукции;

марки кирпича по прочности при сжатии и изгибе, марка камней по прочности при сжатии;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

результаты испытаний на водопоглощение и гарантированная марка по морозостойкости;

дата выдачи паспорта.

Кирпич и камни должны храниться в клетках на подкладках, поддонах или в контейнерах раздельно по маркам, виду и цвету лицевых поверхностей.

При хранении не разрешается устанавливать поддоны с кирпичом или камнями друг на друга выше двух рядов.

Перевозку кирпича и камней в транспортных средствах (автомобили, железнодорожные платформы и вагоны, суда) должны производить на поддонах или в контейнерах.

На поддон кирпич и камни должны укладываться «елочкой» или другим способом, обеспечивающим устойчивость пакета в процессе транспортирования.

При укладке глазурованных кирпича и камней на поддон или в контейнер между глазурованными поверхностями должна прокладываться плотная бумага по ГОСТ 2228-81* или ГОСТ 8273-75*.

При погрузке, транспортировании и выгрузке кирпича и камней должны быть приняты меры, обеспечивающие их сохранность от механических повреждений и загрязнения.

Погрузку и выгрузку кирпича и камней должны производить механизированным способом с помощью специальных захватов и механизмов.

Погрузка кирпича и камней навалом (набрасыванием) и выгрузка их сбрасыванием *запрещаются.*

## ГОСТ 379-95 «Кирпич и камни силикатные. Технические условия»

Стандарт распространяется на силикатные кирпич и камни (далее - изделия), изготовляемые способом прессования увлажненной смеси из кремнеземистых материалов и извести или других известесодержащих вяжущих с применением пигментов и без них с последующим твердением под действием насыщенного пара в автоклаве.

Кирпич и камни следует применять для кладки каменных и армокаменных наружных и внутренних стен зданий и сооружений, а также для облицовки из лицевых изделий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кирпич и камни должны изготовляться в форме прямоугольного параллелепипеда размером, указанным в нижеследующей таблице.

| Вид изделия | Длина, мм | Ширина, мм | Высота, мм |
|---|---|---|---|
| Кирпич одинарный | 250 | 120 | 65 |
| Камень | 250 | 120 | 138 |
| Примечание - По согласованию с потребителем допускается выпускать утолщенный кирпич размерами 250 ´ 120 ´ 88 мм. | | | |

Предельные отклонения от номинальных размеров и геометрической формы изделия не должны превышать, мм:

- по длине, толщине и ширине ±2;

- по непараллельности граней +2.

Одинарный и утолщенный кирпич изготовляют полнотелым и пустотелым, камни только пустотелыми.

Отверстия в изделиях должны быть несквозными и расположены перпендикулярно постели. Толщина наружных стенок пустотелых изделий должна быть не менее 10 мм.

По прочности изделия изготовляют марок 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300.

По морозостойкости изделия изготовляют марок F15, F25, F35, F50.

Марка по морозостойкости лицевых изделий должна быть не менее F25.

В зависимости от средней плотности полнотелые изделия подразделяют на:

- пористые со средней плотностью до 1500 кг/м$^3$;

- плотные свыше 1500 кг/м$^3$.

В зависимости от назначения изделия изготовляют лицевыми и рядовыми.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Условное обозначение силикатных изделий должно состоять из названия, вида и назначения изделия, марки по прочности и морозостойкости, обозначения данного стандарта.

Примеры условных обозначений:

Кирпич силикатный одинарный рядовой марки по прочности 150, марки по морозостойкости F15:

*Кирпич СОР-150/15, ГОСТ 379-95*

Кирпич силикатный утолщенный рядовой марки по прочности 175, марки по морозостойкости F25:

*Кирпич СУР-175/25 ГОСТ 379-95*

Кирпич силикатный утолщенный лицевой марки по прочности 200, марки по морозостойкости F35:

*Кирпич СУЛ-200/35 ГОСТ 379-95*

Кирпич силикатный лицевой декоративный марки по прочности 150, марки по морозостойкости F25:

*Кирпич СЛД-150/25 ГОСТ 379-95*

Камень силикатный рядовой марки по прочности 125, марки по морозостойкости F15:

*Камень СР-125/15 ГОСТ 379-95*

Изделия должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта по технологическому регламенту, утвержденному предприятием-изготовителем.

По фактуре лицевой поверхности лицевые изделия изготовляют гладкими с декоративным покрытием; по цвету - неокрашенными, имеющими цвет сырья, из которого они изготовлены, или окрашенными - из окрашенной смеси или с поверхностной окраской лицевых граней.

Лицевые изделия должны иметь две лицевые поверхности: тычковую и ложковую.

По согласованию с потребителем допускается выпускать изделия с одной лицевой поверхностью.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поверхность граней изделия должна быть плоской, ребра - прямолинейными.

Допускается выпускать лицевые изделия с закругленными вертикальными ребрами радиусом не более 6 мм.

Цвет (оттенок цвета) лицевых изделий должен соответствовать образцу-эталону.

Пятна на лицевой поверхности изделий не допускаются.

На рядовом изделии не допускаются дефекты внешнего вида, размеры и количество которых превышают указанные в нижеследующей таблице.

Отбитости и притупленности углов и ребер, шероховатости, трещины и другие повреждения на лицевых поверхностях лицевых изделий не допускаются.

| Вид дефекта | Значение |
|---|---|
| 1. Отбитости углов глубиной от 10 до 15 мм, шт. | 3 |
| 2. Отбитости, притупленности ребер глубиной от 5 до 10 мм, шт. | 3 |
| 3. Шероховатости или срыв грани глубиной, мм | 5 |
| 4. Трещины на всю толщину изделия протяженностью по постели до 40 мм, шт. | 1 |

Проколы постели пустотелых изделий размером более 10 мм, а также дефекты изделий (вздутие и шелушение поверхности, увеличение объема, наличие сетки мелких трещин от непогасившейся силикатной смеси) не допускаются.

В рядовом изделии не допускается наличие в изломе или на поверхности глины, песка, извести и посторонних включений размером свыше 5 мм в количестве более 3.

Для лицевых изделий наличие указанных включений на поверхности не допускается, в изломе - допускаются не более 3.

Количество половняка в партии должно быть не более 5 % для рядовых изделий, 2 % - для лицевых изделий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Марку камня по прочности устанавливают по значению предела прочности при сжатии, а кирпича - по значению пределов прочности при сжатии и изгибе. Предел прочности на сжатие камня и кирпича в зависимости от марки приведен в нижеследующей таблице.

Прочность сцепления декоративного покрытия с поверхностью лицевых изделий должна быть не менее 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$).

Водопоглощение изделий должно быть не менее 6 %.

Удельная эффективная активность естественных радионуклеидов в изделии должна быть не более 370 Бк/кг.

Изделия должны маркироваться в каждом штабеле (пакете) по одному в среднем ряду.

На изделие должен наноситься несмываемой краской при помощи трафарета или штампа товарный знак предприятия-изготовителя.

Каждое грузовое место (пакет) должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96.

| Марка изделий | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$) при сжатии | |
|---|---|---|
| | средний для 5 образцов | наименьший для отдельного образца |
| 300 | 30,0 (300) | 25,0 (250) |
| 250 | 25,0 (250) | 20,0 (200) |
| 200 | 20,0 (200) | 17,5 (175) |
| 175 | 17,5 (175) | 15,0 (150) |
| 150 | 15,0 (150) | 12,5 (125) |
| 125 | 12,5 (125) | 10,0 (100) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка изделий | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$) при сжатии | |
|---|---|---|
| | средний для 5 образцов | наименьший для отдельного образца |
| 100 | 10,0 (100) | 7,5 (75) |
| 75 | 7,5 (75) | 5,0 (50) |
| Марка по прочности лицевого кирпича должна быть не менее 125, лицевых камней - 100. | | |

Каждая партия поставляемых изделий должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его условное обозначение;

- наименование изделия и его условное обозначение;

- номер и дату выдачи документа;

- номер партии и количество отгружаемых изделий;

- массу утолщенного кирпича;

- водопоглощение;

- предел прочности при изгибе для кирпича марок 75 и 100;

- удельную эффективную активность естественных радионуклеидов;

- теплопроводность изделий;

- обозначение данного стандарта.

Силикатные изделия должны храниться технологическими штабелями на ровных, очищенных от мусора площадках с твердым покрытием, раздельно по видам и маркам, а лицевые изделия, кроме того - раздельно по цвету и фактуре лицевой поверхности.

Изделия могут транспортироваться транспортом всех видов в соответствии с Правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта, и требованиями

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

документации по погрузке и креплению грузов, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование изделий должно осуществляться пакетами. Установка технологических штабелей на средства пакетирования должна проводиться механизированно с использованием специальных двух- и четырехсторонних захватов. По согласованию с потребителем допускается транспортировать кирпич в непакетированном виде.

Погрузка изделий навалом (набрасыванием) и выгрузка их сбрасыванием не допускается.

## ГОСТ 6133-84 «Камни бетонные стеновые. Технические условия»

Данный стандарт распространяется на полнотелые и пустотелые, рядовые и лицевые стеновые камни, изготовленные вибропрессованием, литьем или другими способами из легких и тяжелых бетонов на цементном, известковом, шлаковом и гипсовом вяжущих, твердеющих в естественных условиях, при пропаривании или автоклавной обработке.

Камни применяют в соответствии со строительными нормами и правилами для несущих и ограждающих конструкций жилых, общественных, промышленных и сельскохозяйственных зданий, в основном при малоэтажном строительстве.

Камни изготавливают в виде полнотелых и пустотелых прямоугольных параллелепипедов и подразделяют на следующие типы:

СКЦ - на цементном вяжущем;

СКИ - на известковом вяжущем;

СКШ - на шлаковом вяжущем;

СКГ - на гипсовом вяжущем.

Камни подразделяют на целые, продольные половинки и перегородочные.

Основные типы и размеры бетонных стеновых камней должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Типоразмер камней | Характеристика типа | Марка камней по прочности на сжатие | Размеры, мм ; | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Длина | Ширина | Высота |
| СКЦ-1<br>СКИ-1<br>СКШ-1 | Целый камень<br>(8 пустот) | 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 200 | 390 | 190 | 188 |
| СКЦ-2<br>СКИ-2<br>СКШ-2 | Продольная половина<br>(3 пустоты) | 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 200 | 390 | 90 | 188 |
| СКЦ-3<br>СКИ-3<br>СКШ-3 | Перегородочный камень<br>(4 пустоты) | 25, 35, 50 | 590 | 90 | 188 |
| СКГ-1 | Целый камень<br>(8 пустот) | 25, 35, 50, 75 | 390 | 190 | 188 |
| СКГ-1А | | | 410 | 215 | 190 |
| СКГ-2 | Продольная половинка | | 390 | 90 | 188 |

Допускается изготовление камней размерами 410 ´ 200 ´ 200; 288 ´ 288 ´ 138 и 288 ´ 138 ´ 138 мм.

По согласованию с потребителем и базовой организацией по стандартизации пустотелые камни допускается изготовлять с другим числом, расположением и формой пустот при условии обеспечения средней плотности камней не более 1650 кг/см$^3$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Толщина наружных стенок пустотелых камней не должна быть менее 20 мм.

Толщина горизонтальной диафрагмы в наиболее тонкой части не должна быть менее 10 мм.

По прочности на сжатие камни подразделяют на марки: 200, 150, 125, 100, 75, 50, 35, 25.

По морозостойкости камни подразделяют на марки: Мрз 50, Мрз 35, Мрз 25 и Мрз 15.

Морозостойкость перегородочных камней и камней на гипсовом вяжущем не регламентируют.

Камни подразделяют на рядовые (Р) и лицевые (Л). Лицевые камни изготовляют с неокрашенными или окрашенными лицевыми поверхностями с маркой по прочности на сжатие не менее 75, по морозостойкости - не менее 25.

Средняя плотность пустотелых камней не должна быть более 1650 кг/м$^3$, а полнотелых камней - 2200 кг/м$^3$.

По средней плотности и теплопроводности камни подразделяют на эффективные - плотностью до 1400 кг/м$^3$, условно-эффективные - плотностью от 1401 до 1650 кг/м$^3$ и тяжелые - плотностью более 1650 кг/м$^3$.

Теплопроводность некоторых видов легких бетонов, а также эффективных и условно-эффективных камней (типов СКЦ, СКИ и СКШ), используемых при кладке наружных стен, приведена в табл. 1 - 3 справочного приложения 1 к данному стандарту.

Масса одного камня не должна быть более 31 кг.

В зависимости от типов, марок, плотности и морозостойкости бетонным камням присваивают условные обозначения.

Пример условного обозначения стенового бетонного лицевого камня на цементном вяжущем, размером 390 ´ 190 ´ 188 мм, марки 125, плотностью 1600 кг/м$^3$, морозостойкостью Мрз 25:

*СКЦ-1Л 125/1600/25 ГОСТ 6133-84*

То же, рядового, на известковом вяжущем, размером 390 ´ 90 ´ 188, марки 75, плотностью 1500 кг/м$^3$, морозостойкостью Мрз 15:

*СКИ-1Р 75/1500/15 ГОСТ 6133-84*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

То же, рядового, на гипсовом вяжущем, размером 410 ´ 215 ´ 190 мм, марки 75, плотностью 1300 кг/м$^3$:

*СКГ-2Р 75/1300 ГОСТ 6133-84*

Размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонных поверхностях лицевых камней должны соответствовать требованиям ГОСТ 13015.0-83* для категории поверхности А6; диаметр раковин - не более 6 мм, глубина раковин, впадин и высота наплывов - не более 3 мм.

Цвет лицевых поверхностей лицевых камней должен соответствовать образцам-эталонам, утвержденным в установленном порядке.

Жировые или другие пятна размером более 10 мм на лицевых поверхностях камней не допускаются.

Отклонения от номинальных размеров камней и показателей их внешнего вида не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Наименования показателей | Значения отклонений | |
|---|---|---|
| | Рядовые камни | Лицевые камни |
| Отклонения от размеров, мм: | | |
| по длине | ±4 | ±4 |
| по ширине | ±3 | ±3 |
| по высоте | ±4 | ±4 |
| Отклонения от прямолинейности ребер и плоскостности граней, мм | 6 | 4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименования показателей | Значения отклонений | |
|---|---|---|
| | Рядовые камни | Лицевые камни |
| Число отбитых и притупленных ребер и углов на одном изделии, глубиной до 20 мм и протяженностью по ребру до 100 мм | 3 | 2 |
| Число камней с трещинами, пересекающими одно или два смежных ребра, а также половняка, % от партии, не более | 10 | 5 |

Предел прочности камней при сжатии в зависимости от марки по прочности не должен быть меньше значений, указанных в нижеследующей таблице.

| Марка камней | Предел прочности при сжатии по сечению (без вычета площади пустот для пустотелых изделий) МПа (кгс/см$^2$), не менее | |
|---|---|---|
| | средний для трех образцов | наименьший для отдельных образцов |
| 200 | 20,0 (200) | 15,0 (150) |
| 150 | 15,0 (150) | 12,5 (125) |
| 125 | 12,5 (125) | 10,0 (100) |
| 100 | 10,0 (100) | 7,5 (75) |
| 75 | 7,5 (75) | 5,0 (50) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка камней | Предел прочности при сжатии по сечению (без вычета площади пустот для пустотелых изделий) МПа (кгс/см$^2$), не менее | |
|---|---|---|
| | средний для трех образцов | наименьший для отдельных образцов |
| 50 | 5,0 (50) | 3,5 (35) |
| 35 | 3,5 (35) | 2,5 (25) |
| 25 | 2,5 (25) | 2,0 (20) |

Отпуск камней потребителю должен производиться только по достижении ими отпускной прочности при сжатии, определяемой при испытании целых камней или контрольных образцов-кубов. При этом отпускная прочность в процентах от проектной марки по прочности на сжатие не должна быть менее:

50 - для камней марок 100 и выше;

75 - для камней марок 75 и ниже;

100 - для камней марки 25 и камней из бетонов, изготовленных с автоклавной обработкой.

Предприятие-изготовитель при отпуске камней с прочностью ниже их проектной марки обязано гарантировать достижение ими проектной марки в возрасте 28 сут со дня изготовления, а для гипсобетонных камней - в высушенном до постоянной массы состоянии.

В зависимости от марок по морозостойкости, приведенных выше, камни или образцы-кубы в насыщенном водой состоянии должны выдерживать без каких-либо признаков видимых повреждений (шелушения, расслоения, выкрашивания) не менее 50, 35, 25, 15 циклов замораживания и оттаивания соответственно.

Потеря прочности при сжатии образцов, испытанных на морозостойкость, не должна превышать 25 % марочной прочности контрольных образцов, а потеря массы не дожна превышать 5 %.

Отпускная влажность гипсобетонных камней не должна быть более 12 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По согласованию изготовителя с потребителем допускается выпускать гипсобетонные камни с отпускной влажностью до 25 %.

На торцевой поверхности камней должны быть нанесены несмываемой краской при помощи трафарета или штампа товарный знак предприятия-изготовителя. Камни должны маркироваться в каждом штабеле по одному в верхнем, среднем и нижнем рядах.

Предприятие-изготовитель обязано сопровождать каждую партию документами о качестве по ГОСТ 13015.3-81*, в которых должны быть указаны:

наименование и адрес предприятия-изготовителя;

номер и дата выдачи документа;

номер партии;

типы камней (типоразмер) и их марка по прочности на сжатие, по морозостойкости, по плотности;

число камней каждого типа (типоразмера) и марки;

дата изготовления камней;

отпускная прочность бетона;

обозначение стандарта или технических условий.

Документ о качестве должен быть подписан представителем предприятия-изготовителя, ответственным за технический контроль.

Камни должны храниться в штабелях уложенными на ровные площадки с водоотводами раздельно по типам и маркам. Высота штабеля не должна быть более 2,5 м. Верхний ряд пустотелых камней укладывают пустотами вниз.

Транспортируют камни, на специализированных многооборотных плоских поддонах, или пакетами с помощью полуавтоматических захватов автомобильным, железнодорожным, морским и речным транспортом в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на этих видах транспорта, утвержденными в установленном порядке.

Камни на гипсовых вяжущих при хранении и транспортировании должны быть защищены от увлажнения атмосферными осадками.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Входной контроль строительных растворов

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

ТУ 5745-006-11322110-97 Смеси сухие цементно-песчаные специализированные для производства кладочных работ.

ТУ 5745-001-05668056-93 Смеси сухие монтажные специализированные.

ТУ 5745-001-50876007-99 Смеси сухие строительные (Плитонит).

ТУ 5745-001-46478149-99 Смеси сухие строительные штукатурно-плиточные клеевые, универсальные, шпаклевочные, кладочные и монтажные.

ТУ 5745-005-368874298-96 Смеси сухие (клеящие, кладочные, выравнивающие).

ТУ 5745-001-42645900-97 Сухие штукатурные и кладочные смеси, цементно-песчаные растворы.

ТУ 5731-001-10058093-96 Смесь золоцементная сухая для бетонов и растворов строительных.

ТУ 5745-001-07828469-97 Смеси сухие цементные, цементно-известковые, известково-песчаные.

ТУ 5745-002-02069579-97 Смеси растворные сухие известково-песчаные.

ТУ 5745-011-12027642-97 Сухие растворные смеси.

Технические условия на строительные растворы конкретных видов, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных.

Входной контроль качества строительных растворов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ГОСТ 28013-98, требованиями технических условий на растворы конкретных видов, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Данный стандарт распространяется на строительные растворы на минеральных вяжущих, применяемые для каменной кладки и монтажа строительных конструкций при возведении зданий и сооружений, крепления облицовочных изделий, штукатурки.

Стандарт не распространяется на специальные растворы (жаростойкие, химически стойкие, огнестойкие, тепло- и гидроизоляционные, тампонажные, декоративные, напрягающие и др.).

Строительные растворы классифицируют по:

- основному назначению;

- применяемому вяжущему;

- средней плотности.

По основному назначению растворы подразделяют на:

- кладочные (в том числе и для монтажных работ);

- облицовочные;

- штукатурные.

По применяемым вяжущим растворы подразделяются на:

- простые (на вяжущем одного вида);

- сложные (на смешанных вяжущих).

По средней плотности растворы подразделяют на тяжелые и легкие.

Условное обозначение строительного раствора при заказе должно состоять из сокращенного обозначения с указанием степени готовности (для сухих растворных смесей), назначения, вида применяемого вяжущего, марок по прочности и подвижности, средней плотности (для легких растворов) и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения тяжелого раствора, готового к применению, кладочного, на известково-гипсовом вяжущем, марки по прочности М100, по подвижности - Пк2:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Раствор кладочный, известково-гипсовый, М100, Пк2, ГОСТ 28013-98.*

Растворы строительные должны приготавливаться в соответствии с требованиями данного стандарта по технологическому регламенту, утвержденному предприятием -изготовителем.

Свойства строительных растворов включают свойства растворных смесей и затвердевшего раствора.

Основные свойства растворных смесей:

- подвижность;

- водоудерживающая способность;

- расслаиваемость;

- температура применения;

- средняя плотность;

- влажность (для сухих растворных смесей).

Основные свойства затвердевшего раствора:

- прочность на сжатие;

- морозостойкость;

- средняя плотность.

В зависимости от подвижности растворные смеси подразделяются на марки в соответствии с нижеприведенной таблицей.

| Марка по подвижности Пк | Норма подвижности, см | Назначение растворной смеси (рекомендуемая подвижность по глубине погружения конуса, см) |
|---|---|---|
| Пк1 | От 1 до 4 включ. | Вибрированная бутовая кладка (1 - 3) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по подвижности Пк | Норма подвижности, см | Назначение растворной смеси (рекомендуемая подвижность по глубине погружения конуса, см) |
|---|---|---|
| Пк2 | Св. 4 до 8 включ. | Бутовая кладка невибрированная (4 - 6), кладка из пустотелого кирпича и керамических камней (7 - 8), устройство постели при монтаже стен из крупных бетонных блоков и панелей, расшивка горизонтальных и вертикальных швов в стенах из панелей и крупных бетонных блоков (5 - 7) |
| Пк3 | Св. 8 до 12 включ. | Кладка из полнотелого кирпича, керамических камней, бетонных камней или камней из легких пород (8 - 12) |
| Пк4 | Св. 12 до 14 включ. | Заливка пустот в кладке и подача растворонасосом (13 - 14) |

Водоудерживающая способность растворных смесей должна быть не менее 90 %, глиносодержащих растворов - не менее 93 %.

Расслаиваемость свежеприготовленных смесей не должна превышать 10 %.

Растворная смесь не должна содержать золы-уноса более 20 % от массы цемента.

Влажность сухих растворных смесей не должна превышать 0,1 % по массе.

Температура кладочных растворов для наружных работ в момент использования должна быть не ниже указанной в нижеследующей таблице.

Нормируемые показатели качества затвердевшего раствора должны быть обеспечены в проектном возрасте.

За проектный возраст раствора, если иное не установлено проектной документацией, следует принимать, сут:

- для растворов, приготовленных без применения гидравлических вяжущих ... 7;

- для растворов, приготовленных с применением гидравлических вяжущих ... 28.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Среднесуточная температура наружного воздуха, °С | Температура растворной смеси, °С, не менее | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Кладочный материал | | | |
| | кирпич | | камни | |
| | при скорости ветра, м/с | | | |
| | до 6 | св. 6 | до 6 | св. 6 |
| До минус 10 | 10 | 10 | 10 | 15 |
| От минус 10 до минус 20 | 10 | 15 | 15 | 20 |
| Ниже минус 20 | 15 | 20 | 20 | 25 |
| Примечание - Для кладочных растворных смесей при производстве монтажных работ температура смеси должна быть на 10 °С выше указанной в таблице. | | | | |

Прочность растворов на сжатие в проектном возрасте характеризуют марками: М4, М10, М25, М50, М75, М100, М150, М200.

Марку по прочности на сжатие назначают и контролируют для всех видов растворов.

Морозостойкость растворов характеризуют марками.

Для растворов установлены следующие марки по морозостойкости: F10, F15, F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200.

Для растворов марок по прочности на сжатие М4 и М10, а также для растворов, приготовленных без применения гидравлических вяжущих, марки по морозостойкости не назначают и не контролируют.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Средняя плотность, D, затвердевших растворов в проектном возрасте должна быть, кг/м$^3$: для тяжелых растворов - 1500 и более, для легких растворов - менее 1500.

Нормируемое значение средней плотности растворов устанавливает потребитель в соответствии с проектом работ.

Увеличение средней плотности растворов допускается на величину не более 10 % от проектной.

Материалы, применяемые для приготовления строительных растворов, должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на эти материалы и требованиям данного стандарта.

Сыпучие исходные материалы для растворных смесей дозируют по массе, жидкие составляющие дозируют по массе или объему.

Погрешность дозирования не должна превышать для вяжущих материалов, воды и добавок ±1 %, заполнителей ±2 %.

Для растворосмесительных установок производительностью до 5 м$^3$/ч допускается объемное дозирование всех материалов с теми же погрешностями.

Химические добавки должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211-91.

Добавки вводят в растворные смеси, готовые к применению, в виде водных растворов или водных суспензий, в сухие растворные смеси - в виде водорастворимого порошка или гранул.

Сухие растворные смеси упаковывают в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82* массой до 8 кг или бумажные мешки по ГОСТ 2226-88* массой до 50 кг.

Упакованные сухие растворные смеси следует маркировать на каждой упаковке. Маркировка должна быть четко нанесена на упаковку несмываемой краской.

Растворные смеси должны иметь документ о качестве.

Сухую растворную смесь предприятие-изготовитель должно сопровождать этикеткой или маркировкой, наносимыми на упаковку, а растворную смесь, готовую к употреблению, отпускаемую в транспортное средство, - документом о качестве, которые должны содержать следующие данные:

- наименование или товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- условное обозначение строительного раствора;

- класс материалов, использованных для приготовления смеси, по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение $А_{эфф}$;

- марку по прочности на сжатие;

- марку по подвижности (Пк);

- объем воды, необходимой для приготовления растворной смеси, л/кг (для сухих растворных смесей);

- вид и количество введенной добавки (% массы вяжущего);

- срок хранения (для сухих растворных смесей), мес;

- массу (для сухих растворных смесей), кг;

- количество смеси (для растворных смесей, готовых к употреблению), $м^3$;

- дату приготовления;

- температуру применения, °С;

- обозначение данного стандарта.

При необходимости маркировка и документ о качестве могут содержать дополнительные данные.

Документ о качестве должен быть подписан должностным лицом предприятия-изготовителя, ответственным за технический контроль.

Растворные смеси, готовые к применению, должны доставляться потребителю в транспортных средствах, специально предназначенных для их перевозки.

При согласии потребителя допускается перевозка смесей в бункерах (бадьях).

Применяемые способы транспортирования растворных смесей должны исключать потери вяжущего теста, попадания в смесь атмосферных осадков и посторонних примесей.

Упакованные сухие растворные смеси транспортируют автомобильным, железнодорожным и другими видами транспорта в соответствии с правилами перевозки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Доставленные на строительную площадку растворные смеси, готовые к применению, должны быть перегружены в перегружатели-смесители или в другие емкости при условии сохранения заданных свойств смесей.

Упакованные растворные сухие смеси должны храниться в крытых сухих помещениях.

Мешки с сухой смесью должны храниться при температуре не ниже 5 °С в условиях, обеспечивающих сохранность упаковки и предохранение от увлажнения.

Срок хранения сухой растворной смеси - 6 мес со дня приготовления.

По истечении срока хранения смесь должна быть проверена на соответствие требованиям настоящего стандарта. В случае соответствия смесь может быть использована по назначению.

## СП 82-101-98 «Приготовление и применение растворов строительных»

Требования данного свода правил распространяются на приготовление растворов, применяемых при возведении конструкций зданий из каменных мелкоштучных изделий, монтаже крупноблочных и крупнопанельных зданий и сооружений, растворов штукатурных, для крепления облицовочных плиток, специальных (инъекционных, жаростойких, кислотостойких) и растворов, перекачиваемых по трубопроводам.

При приготовлении и применении растворов для возведения объектов в районах с особыми природными условиями (сейсмические, вечномерзлые грунты и др.), а также с особыми эксплуатационными условиями (влажные и мокрые цехи и др.) кроме требований данного свода правил следует учитывать требования соответствующих строительных норм и правил и других нормативных документов.

Растворы, как правило, должны приготавливаться централизованно на растворных заводах (узлах).

Доставка растворов на объекты должна производиться растворовозами или специально приспособленными автосамосвалами.

Составляющие растворов (вяжущие, заполнители, добавки, вода) должны удовлетворять требованиям соответствующих нормативных документов на эти материалы.

Вода для затворения растворов должна быть проверена лабораторными анализами на предмет выявления вредных примесей, препятствующих

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нормальному твердению вяжущего. Вода из системы питьевого водоснабжения может применяться без предварительной проверки.

Качество исходных материалов должно быть подтверждено паспортами предприятий-поставщиков или при необходимости результатами лабораторных испытаний завода- изготовителя раствора.

Растворы в период срока их годности должны обладать заданной проектной подвижностью и водоудерживающей способностью.

Растворы, расслоившиеся при перевозке, должны быть перемешаны до подачи на рабочее место. Применение схватившихся растворов, не обладающих заданной подвижностью, не допускается. Также не допускается добавлять воду и цемент в схватившиеся растворные смеси.

При производстве работ в жаркую и сухую погоду (при относительной влажности воздуха менее 50 % и температуре выше 30 °С) должны обеспечиваться влажностные условия твердения растворов за счет введения в их состав специальных добавок (извести, глины и др.) и смачивания водой каменных стеновых материалов, а также поверхностей крупных блоков и панелей, соприкасающихся с раствором монтажных швов.

Средние значения прочности цементных и смешанных растворов на сжатие в различные сроки твердения (до 90 суток) в % их прочности в возрасте 28 суток при температуре твердения 20 ± 3 °С приведены в нижеследующей таблице.

| Возраст, сут | 3 | 7 | 14 | 28 | 60 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Прочность, % | 33 | 55 | 80 | 100 | 120 | 130 |

Средние значения прочности растворов на портландцементах, твердеющих при различной температуре, различное время в % их прочности в возрасте 28 суток твердения при температуре 20 ± 3 °С приведены в нижеследующей таблице.

| Возраст, сут | Прочность раствора, %, при температуре твердения, °С | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 1 | 1 | 4 | 6 | 13 | 23 | 32 | 43 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Возраст, сут | Прочность раствора, %, при температуре твердения, °С | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 2 | 3 | 8 | 12 | 23 | 38 | 54 | 76 |
| 3 | 5 | 11 | 18 | 33 | 49 | 66 | 85 |
| 7 | 15 | 25 | 37 | 55 | 72 | 87 | 100 |
| 14 | 31 | 45 | 60 | 80 | 92 | 100 | - |
| 21 | 42 | 58 | 74 | 92 | 100 | - | - |
| 28 | 52 | 68 | 83 | 100 | - | - | - |

При применении растворов, изготовленных на шлакопортландцементе, пуццолановом портландцементе и цементах для строительных растворов, следует учитывать замедление нарастания их прочности при температуре твердения ниже 15 °С.

Величина относительной прочности этих растворов определяется умножением значений, приведенных в таблице, на коэффициенты: 0,3 - при температуре твердения 0 °С; 0,7 - при 5 °С; 0,9 - при 10 °С; 1 - при 15 °С и выше.

Для промежуточных значений температуры твердения и промежуточных значений возраста раствора прочность его определяют линейной интерполяцией.

Для повышения технико-экономических показателей качества растворов в их состав следует вводить минеральные (известь, глина) и химические добавки по ГОСТ 24211-91.

Состав раствора заданной марки с применением различных видов вяжущих должен рассчитываться в соответствии с приведенными в данном своде правил указаниями и корректироваться по результатам испытаний подобранного состава на его соответствие всем нормируемым показателям качества по ГОСТ 28013-98.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Выбор вяжущих при приготовлении растворов для каменных кладок, монтажа крупноблочных и крупнопанельных бетонных стен и других конструкций при твердении раствора при положительной температуре следует производить по нижеследующей таблице.

| Условия эксплуатации конструкций | Вид вяжущего |
|---|---|
| 1. Для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений до 60 % и для фундаментов, возводимых в маловлажных грунтах | Портландцемент, пластифицированный и гидрофобный портландцементы, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент, цемент для растворов, известково-шлаковое вяжущее |
| 2. Для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений свыше 60 % и для фундаментов, возводимых во влажных грунтах | Пуццолановый портландцемент, пластифицированный и гидрофобный портландцементы, шлакопортландцемент, портландцемент, цемент для растворов, известково-шлаковые вяжущие |
| 3. Для фундаментов при агрессивных сульфатных водах | Сульфатостойкие портландцементы, пуццолановый портландцемент |

Составы цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов приведены в нижеследующей таблице.

| Марка раствора | Составы растворов в объемной дозировке при марке вяжущего | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 500 | 400 | 300 | 200 | 150 |
| Составы цементно-известковых и цементно-глиняных растворов для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений до 60 % и для фундаментов в маловлажных грунтах | | | | | |
| 300 | 1:0,15:2,1 | 1:0,07:1,8 | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка раствора | Составы растворов в объемной дозировке при марке вяжущего | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 500 | 400 | 300 | 200 | 150 |
| 200 | 1:0,20:3 | 1:0,10:2,5 | - | - | - |
| 150 | 1:0,30:4 | 1:0,20:3 | 1:0,10:2,5 | - | - |
| 100 | 1:0,50:5,5 | 1:0,40:4,5 | 1:0,20:3,5 | - | - |
| 75 | 1:0,80:7 | 1:0,50:5,5 | 1:0,30:4 | 1:0,10:2,5 | - |
| 50 | - | 1:0,90:8 | 1:0,60:6 | 1:0,30:4 | - |
| 25 | - | - | 1:1,4:10,5 | 1:0,80:7 | 1:0,30:4 |
| 10 | - | - | - | - | 1:1,2:9,5 |
| Составы цементно-известковых и цементно-глиняных растворов для надземных конструкций при относительной влажности воздуха помещений свыше 60 % и для фундаментов во влажных грунтах | | | | | |
| 300 | 1:0,15:2,1 | 1:0,07:1,8 | - | - | - |
| 200 | 1:0,20:3 | 1:0,10:2,5 | - | - | - |
| 150 | 1:0,30:4 | 1:0,20:3 | 1:0,10:2,5 | - | - |
| 100 | 1:0,50:5,5 | 1:0,40:4,5 | 1:0,20:3,5 | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка раствора | Составы растворов в объемной дозировке при марке вяжущего | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 500 | 400 | 300 | 200 | 150 |
| 75 | 1:0,80:7 | 1:0,50:5,5 | 1:0,30:4 | 1:0,10:2,5 | - |
| 50 | - | 1:0,90:8 | 1:0,60:6 | 1:0,30:4 | - |
| 25 | - | - | 1:1:10,5<br>1:1:9* | 1:0,80:7 | 1:0,30:4 |
| 10 | - | - | - | - | 1:1:9<br>1:0,8:7* |
| Составы цементных растворов для фундаментов и других конструкций, расположенных в насыщенных водой грунтах и ниже уровня грунтовых вод | | | | | |
| 300 | 1:0,15:2,1 | 1:0,07:1,8 | - | - | - |
| 200 | 1:0,20:3 | 1:0,10:2,5 | - | - | - |
| 150 | 1:0,30:4 | 1:0,20:3 | 1:0,10:2,5 | - | - |
| 100 | 1:0,50:5,5 | 1:0,40:4,5 | 1:0,20:3,5 | - | - |
| 75 | 1:0,80:7 | 1:0,50:5,5 | 1:0,30:4 | 1:0,10:2,5 | - |
| 50 | - | 1:0,90:8 | 1:0,60:6 | 1:0,30:4 | - |
| Примечания: | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка раствора | Составы растворов в объемной дозировке при марке вяжущего | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 500 | 400 | 300 | 200 | 150 |
| 1. Над чертой - составы цементно-известковых растворов, под чертой - цементно-глиняных.<br>2. Песок принят по ГОСТ 8736-93* с естественной влажностью 3 - 7 %. | | | | | |

Применение известково-шлаковых вяжущих при температуре воздуха ниже 10 °С не допускается вследствие сильного замедления твердения раствора. Для ускорения твердения и сохранения прочности растворов на указанных вяжущих во времени рекомендуется добавка портландцемента в количестве 15 - 25 % по объему вяжущего с одновременным увеличением дозировки песка на 15 - 25 %.

Для конструкций, возводимых в зимних условиях способом замораживания (из панелей, крупных блоков и обычной кладки), применяются цементно-известковые, цементно-глиняные и цементные растворы с органическими пластификаторами-микропенообразователями. В качестве вяжущего для растворов рекомендуется портландцемент. Допускается также применение шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента.

Предел прочности на сжатие указанных выше растворов в стадии оттаивания принимается равным: 2 кгс/см$^2$ - растворов марки 25 и выше на портландцементе (при толщине стен и столбов 38 см и более); 0 кгс/см$^2$ - растворов на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе, независимо от толщины стен и столбов, а также растворов на портландцементе, если толщина стен менее 38 см.

При возведении каменных, крупноблочных и крупнопанельных конструкций в зимних условиях без искусственного прогрева в тех случаях, когда это необходимо для повышения их несущей способности, рекомендуется применять растворы марки 50 и выше на портландцементе марки не ниже 300 с противоморозными химическими добавками (в сочетании с сетчатым армированием или без него), обеспечивающими их твердение при отрицательной температуре. Добавки не должны вызывать вредных последствий в период эксплуатации конструкций (разрушение каменных материалов, коррозии арматуры, анкеров, повышения влажности кладки и т.п.).

В качестве противоморозных химических добавок при беспрогревном методе возведения зданий следует применять поташ, нитрит натрия и комплексную химическую добавку, состоящую из нитрата кальция и мочевины. Нормативное

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

количество добавок в % по массе цемента в пересчете на сухое вещество при разных отрицательных температурах приведено в нижеследующей таблице.

| Вид добавки | Среднесуточная температура воздуха, °С | Количество добавок, % от массы цемента | Соотношение между компонентами добавки по массе в пересчете на сухое вещество |
|---|---|---|---|
| Поташ | От 0 до -5 | 5 | - |
| | От -6 до -15 | 10 | - |
| | От -16 до -30 | 15 | - |
| Нитрит натрия | От 0 до -5 | 5 | - |
| | От -6 до -9 | 8 | - |
| | От -10 до -15 | 10 | - |
| Нитрат кальция с мочевиной (НКМ) | От 0 до -5 | 5 | НК:М - 1:1 |
| | От -6 до -15 | 10 | НК:М - 2:1 |
| | От -16 до -25 | 15 | НК:М - 3:1 |

Примечания:

1. В случаях, когда не требуется интенсивного твердения растворов с химическими добавками, допускается их использование при температуре наружного воздуха ниже указанной в таблице, а именно: до минус 20 °С - при добавке 10 % нитрита натрия; до минус 30 °С - при добавке 15 % НКМ; до минус 35 °С - при добавке 15 % поташа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид добавки | Среднесуточная температура воздуха, °С | Количество добавок, % от массы цемента | Соотношение между компонентами добавки по массе в пересчете на сухое вещество |
|---|---|---|---|
| 2. Добавка поташа в растворы при возведении конструкций из силикатных материалов допускается в количестве не более 10 % от массы цемента.<br><br>3. Допускается применение других противоморозных добавок, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 24211-91. | | | |

При подземной неармированной кладке (фундаменты, подпорные стены и т.д.) с целью понижения температуры замерзания раствора допускается применение хлористого кальция, хлористого натрия, хлористого аммония или смеси хлористого натрия и хлористого кальция (в равных долях) в количестве 4 - 7 % от массы цемента. Применение растворов с указанными добавками для кладки стен жилых и общественных зданий запрещается.

Расчетная прочность растворов марки 50 и выше с добавками поташа, нитрита натрия и НКМ, приготовленными на портландцементе марки 300 и выше и твердеющими при отрицательной температуре, приведена в нижеследующей таблице.

| Вид добавки | Среднесуточная температура воздуха, °С | Количество добавок, % от массы цемента | Прочность раствора, % от марки, при твердении на морозе | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 сут | 7 сут | 28 сут | 90 сут |
| Поташ | От 0 до -5 | 5 | 15 | 25 | 60 | 80 |
| | От -6 до -15 | 10 | 10 | 20 | 50 | 65 |
| | От -16 до -30 | 15 | 5 | 10 | 35 | 50 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид добавки | Среднесуточная температура воздуха, °С | Количество добавок, % от массы цемента | Прочность раствора, % от марки, при твердении на морозе | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 сут | 7 сут | 28 сут | 90 сут |
| Нитрит натрия | От 0 до -5 | 5 | 5 | 10 | 40 | 55 |
| | От -6 до -15 | 8 - 10 | 3 | 5 | 30 | 40 |
| Нитрат кальция с мочевиной (НКМ) | От 0 до -5 | 5 | 20 | 30 | 50 | 90 |
| | От -6 до -15 | 10 | 10 | 15 | 40 | 70 |
| | От -16 до -25 | 15 | 5 | 10 | 30 | 50 |
| Примечание - При использовании нитрита натрия в виде жидкого продукта, а также при применении шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента приведенные в таблице данные снижаются на 20 %. | | | | | | |

В целях повышения пластичности растворов с добавками поташа в их состав рекомендуется вводить глиняное тесто в объеме не более 40 % от объема цемента. Известь в этих растворах применять не следует. При использовании растворов с добавками нитрита натрия и нитрата кальция с мочевиной в качестве пластификаторов могут использоваться известковое и глиняное тесто.

В зимних условиях надежность конструкций при строительстве каменных, крупноблочных и крупнопанельных зданий на растворах с химическими добавками должна обеспечиваться систематическим контролем величин фактической прочности, накапливаемой конструкциями в зимний период. Величина фактической прочности растворов должна быть не ниже требуемой для восприятия нагрузок от возведенной части здания.

Запрещается применение растворов с добавками поташа, нитрита натрия или нитрата кальция с мочевиной при строительстве зданий и сооружений, эксплуатируемых в условиях повышенной (выше 60 %) влажности воздуха (бани, прачечные, влажные цехи) или повышенной (выше 40 °С) температуры (дымовые и вентиляционные трубы, горячие цехи), а также работающих в условиях

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

воздействия на их конструкции агрессивных сред, вызывающих разрушение растворов (химические цехи отдельных заводов).

Не допускается:

- применять растворы с добавками поташа, нитрита натрия и НКМ для возведения конструкций, расположенных в зоне переменного уровня воды или под водой и не имеющих специальной защитной гидроизоляции;

- вводить добавки поташа в растворы с заполнителями, содержащими реакционноспособный кремнезем (опал, халцедон и др.);

- применять растворы с добавками поташа при возведении элементов конструкций из силикатных материалов, подверженных увлажнению (карнизы, цоколи и т.п.), а также для облицовки стен из силикатного кирпича и блоков марки 75 и ниже.

Доставка растворных смесей заводского приготовления на строительные объекты должна производиться в специальных растворовозах или приспособленных для этих целей автосамосвалах. Выгрузка - в приемно-расходные бункера или в контейнеры-ящики, в которых растворная смесь должна подаваться к рабочему месту.

Растворы, содержащие цемент, при отсутствии добавок, изменяющих их свойства, должны быть израсходованы не позднее чем через 2 часа после приготовления, а растворы, не содержащие цемент, - в день приготовления.

Запрещается перевозка растворных смесей в неприспособленных автосамосвалах, а также в обычных кузовах бортовых автомобилей и выгрузка их на землю.

Растворная смесь должна доставляться на строительный объект с учетом возможности ее использования до начала схватывания.

При расположении растворного завода на значительном расстоянии следует обеспечить централизованное приготовление и поставку на строительные объекты сухих растворных смесей с последующим их затворением на месте производства работ. Сухие растворные смеси должны быть снабжены паспортом по ГОСТ 28013-98. Применение сухих растворных смесей с влажностью более 0,1 % не допускается.

При приготовлении растворных смесей следует обеспечить обязательные условия:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- дозировка составных частей раствора производится по массе и корректируется при изменении вида, плотности и активности вяжущего, влажности и плотности заполнителя, вида пластифицирующих добавок и т.п.;

- подвижность раствора отвечает заданной величине;

- тщательное перемешивание составляющих.

Погрешность дозирования материалов, составляющих растворную смесь, не должна превышать:

1 % - при дозировании вяжущих, воды и добавок;

2 % - при дозировании песка.

При применении неорганических пластификаторов (извести или глины), а также при приготовлении цементных и сложных растворов следует в растворосмеситель вначале подавать воду, а затем загружать заполнитель, вяжущее и пластификатор.

При приготовлении растворов с органическими пластификаторами-микропенообразователями вначале перемешивают пластификатор с водой в течение 30 - 45 с, затем загружают остальные материалы.

Перемешивание всех указанных выше растворов продолжается до получения однородной массы, но не менее 1 мин.

Приготавливать растворы в зимних условиях без химических добавок при средней температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С следует в отапливаемом помещении.

Песок, применяемый для приготовления раствора, не должен содержать смерзшихся комьев размером более 1 см, а также льда. При подогреве песка его температура должна быть не выше 60 °С.

Известковое и глиняное тесто следует применять только не подвергавшееся замерзанию и имеющее температуру не ниже 5 °С.

Температура воды должна быть не выше 80 °С.

Раствор, приготовленный для обычной кладки, в момент укладки должен иметь температуру 10 °С и выше, 15 °С - при температуре наружного воздуха от минус 11 до минус 20 °С и 20 °С - при температуре наружного воздуха ниже минус 20 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Температура раствора, применяемого для монтажных швов крупноблочных и крупнопанельных стен, в момент его разравнивания на месте укладки должна быть на 10 °С выше, чем температура для обычной кладки.

Растворы с химическими добавками приготавливают как обычные растворы с тем лишь отличием, что затворение их производится водными растворами химических добавок. Песок может применяться холодный, но не смерзшийся в комья.

Заполнитель и химические добавки загружаются в растворосмеситель и перемешиваются в течение 1,5 - 2 мин, после чего засыпается цемент и перемешивание продолжается еще в течение 2 - 3 мин.

При применении поташа на растворных заводах рекомендуется приготавливать сухие растворные смеси с последующим затворением их холодной водой и введением добавок поташа на передвижных или приобъектных смесительных установках. Рабочая смесь должна доставляться на рабочее место немедленно после приготовления и должна быть израсходована в установленный для нее срок. Подогрев растворных смесей с поташом запрещается.

Растворы с нитритом натрия и с нитратом кальция с мочевиной приготовляются так же, как и растворы без химических добавок. Температура раствора с химическими добавками в момент укладки допускается от 0 до 5 °С. В случае необходимости замедления схватывания растворных смесей с поташом в них вводится раствор СДБ или другие замедлители. Необходимое количество СДБ устанавливается на пробных замесах, но должно быть не более 1 % от массы вяжущего в растворах на портландцементе и не более 2,5 % - в растворах на шлакопортландцементе (в пересчете на сухое вещество).

Водные растворы солей допускается приготавливать заранее при условии их хранения в плотно закрытой емкости. Для предотвращения выпадения кристаллов солей водные растворы следует периодически перемешивать с проверкой соответствия требуемой плотности. Приготовление водных растворов солей следует производить в металлической или деревянной емкости, а также в специальных установках-солерастворителях.

В целях экономии емкостей водные растворы солей рекомендуется применять плотностью (по ареометру) 1,375 кг/л для раствора поташа и 1,29 кг/л для раствора нитрита натрия, содержащие 0,5 кг безводной соли в 1 л водного раствора.

В связи с различным количеством дозировки нитрата кальция и мочевины приготовление водных растворов указанных добавок рекомендуется производить раздельно. В целях экономии емкостей допускается водный раствор каждой добавки готовить концентрированным, а именно нитрата кальция плотностью 1,34 кг/л (50 %-ный раствор) и мочевины плотностью 1,085 кг/л (30 %-ный раствор).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Подвижность раствора характеризуется глубиной погружения в него стандартного конуса. Глубина погружения конуса в зависимости от назначения раствора в летних и зимних условиях принимается следующей:

- для растворов, применяемых для монтажа стен из крупных бетонных блоков и панелей и для расшивки горизонтальных и вертикальных швов в стенах из панелей и крупных блоков ... 5 - 7см;

- для растворов, применяемых при подаче растворонасосом ... 14 см;

- для растворов, применяемых для кладки из обыкновенного кирпича, бетонных камней и камней из легких пород (туф и др.) ... 9 - 13 см;

- для растворов, применяемых для обычной кладки из пустотелого кирпича или керамических камней ... 7 - 8 см;

- для растворов, применяемых для обычной бутовой кладки ... 4 - 6 см, для заливки пустот в ней ... 13 - 14 см, для вибрированной бутовой кладки ... 1 - 3 см.

Большие из приведенных выше величин погружения конуса принимают при сухих и пористых бетонных и каменных материалах при кладке в жаркую погоду, а меньшие - при кладке из плотных бетонных и каменных материалов или хорошо смоченных пористых, а также при влажной погоде и при производстве работ в зимних условиях.

Контроль качества растворов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 5802-86 и состоит из определения следующих основных показателей:

- подвижности растворной смеси;

- расслаиваемости растворной смеси;

- водоудерживающей способности растворной смеси;

- плотности растворной смеси и затвердевшего раствора;

- предела прочности на сжатие (марки) раствора;

- морозостойкости раствора.

Подвижность растворной смеси определяется для каждого состава раствора, а также при всяком изменении качества материалов: вида вяжущего, крупности и влажности песка, вида добавок и т.п. При одном и том же качестве материалов подвижность растворной смеси определяется не менее 1 раза в смену.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Расслаиваемость растворной смеси определяется в тех случаях, когда ее хранение или транспортирование (автомобилями, вагонетками и другими транспортными средствами) может вызвать расслоение и нарушение однородности.

Водоудерживающая способность растворной смеси определяется с целью установления состава раствора, обеспечивающего получение расчетной прочности (марки) раствора в условиях отсоса из него воды кирпичом или камнем.

Плотность растворной смеси и отвердевшего раствора определяется в случаях, когда она нормируется.

Прочность раствора (марка) должна определяться у изготовителя:

- по ранее выполненным подборам составов растворов и данным контрольных испытаний;

- при изменении качества материалов (вяжущего, заполнителя, добавки) и состава раствора, но не реже 1 раза в смену.

Морозостойкость раствора определяется (когда это оговорено в проекте) не реже 1 раза в 6 месяцев.

Предел прочности раствора с химическими добавками определяется при возведении каменных, крупноблочных и крупнопанельных конструкций в зимних условиях, для чего изготовляются контрольные образцы-кубы в соответствии с требованиями ГОСТ 5802-86. Количество образцов-кубов должно быть не менее 9 с каждого этажа при односекционных домах. При двух секциях или более следует изготавливать не менее 18 контрольных образцов (по 9 образцов в двух разных секциях). Образцы должны храниться на открытом воздухе в тех же условиях, что и конструкции. Сверху образцы закрываются толем или другими рулонными материалами для защиты от попадания на них воды или снега.

Следует производить также контрольные испытания проб раствора, отбираемых в виде пластинок непосредственно из горизонтальных швов кладки и монтажных швов крупноблочных и крупнопанельных конструкций.

Испытания контрольных кубов раствора, твердевших при отрицательных температурах окружающего воздуха, должно производиться после 2 - 3-часового оттаивания в сроки, необходимые для определения несущей способности конструкций, а также по истечении 28 суток твердения раствора при отрицательной температуре. Кроме того, следует изготовить дополнительно три образца, которые должны храниться в зимний и осенний периоды на открытом воздухе и испытываться при положительной температуре после их твердения в течение 28 суток.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прочность раствора в горизонтальных швах летней и отвердевшей зимней кладки, а также в монтажных швах крупноблочных и крупнопанельных стен следует определять испытанием на сжатие образцов-кубов с размерами ребер 3 - 4 см. Образцы изготавливаются из двух пластинок раствора, вынутых из горизонтальных швов в виде квадрата, сторона которого в 1,5 раза превышает толщину пластинки, равную толщине шва. Склеивание пластинок раствора для получения кубов с ребрами 3 - 4 см и выравнивание их поверхностей производятся при помощи тонкого слоя гипсового теста (1 - 2 мм). Образцы-кубы следует испытывать через сутки после их изготовления. Прочность раствора определяется как средняя арифметическая результатов испытаний пяти образцов-кубов.

Для определения прочности раствора в образцах-кубах с ребрами 7,07 см следует результаты испытаний образцов-кубов летних растворов с ребрами 3 - 4 см умножать на коэффициент 0,8. Результаты испытаний образцов-кубов зимних растворов, отвердевших после оттаивания, умножаются на коэффициент 0,65.

Прочность летних и зимних отвердевших растворов допускается определять путем испытания отдельных пластинок, поверхности которых выровнены тонким слоем гипсового теста через сутки после их изготовления. Нагрузка на пластинку передается через 30 - 40-миллиметровый стержень, установленный на ее середине. Сторона основания или диаметр стержня должны быть равны толщине пластинки. Прочность раствора на сжатие определяется делением разрушающей нагрузки на площадь сечения стержня.

Прочность раствора в кубах с ребрами 7,07 см определяется по результатам испытаний пластинок из отвердевших в летних условиях растворов умножением на коэффициент 0,5, а пластинок из отвердевших в зимних условиях - на коэффициент 0,4.

При применении в зимних условиях растворов с химическими добавками следует руководствоваться действующими правилами охраны труда и техники безопасности.

## СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»

При выборе вяжущих для кладочных строительных растворов и требуемой марки раствора с учетом условий эксплуатации конструкций необходимо руководствоваться требованиями нижеприведенных таблиц.

Раствор, применяемый при возведении каменных конструкций, следует использовать до начала схватывания и периодически перемешивать во время использования. Применение обезвоженных растворов не допускается.

**Применяемые и допускаемые к применению вяжущие для растворов с учетом условий эксплуатации каменных конструкций.**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td rowspan="2">Вид конструкций</td><td colspan="2">Вяжущие</td></tr>
<tr><td>применяемые</td><td>допускаемые к применению</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Наземные конструкции при относительной влажности воздуха помещений до 60 % и фундаменты, возводимые в маловлажных грунтах</td><td colspan="2">Растворы марки 25 и выше</td></tr>
<tr><td>Портландцемент<br><br>Пластифицированный и гидрофобный портландцементы<br><br>Шлакопортланд-цемент</td><td>Пуццолановый портландцемент<br><br>Цемент для строительных растворов<br><br>Известково-шлаковые вяжущие</td></tr>
<tr><td colspan="2">Растворы марки 10</td></tr>
<tr><td>Известь гидравлическая<br><br>Известково-шлаковые вяжущие<br><br>Цемент для строительных растворов</td><td>Известково-пуццолановые и известково-зольные вяжущие</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид конструкций | Вяжущие | |
|---|---|---|
| | применяемые | допускаемые к применению |
| Наземные конструкции при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и фундаменты, возводимые во влажных грунтах | **Растворы марки 25 и выше** | |
| | Пуццолановый портландцемент<br><br>Шлакопортландцемент<br><br>Пластифицированный и гидрофобный портландцементы<br><br>Портландцемент | Цемент для строительных растворов<br><br>Известково-шлаковые вяжущие |
| | **Растворы марки 10** | |
| | Цемент для строительных растворов<br><br>Известково-шлаковые вяжущие | Известково-пуццолановые и известково-зольные вяжущие<br><br>Известь гидравлическая |
| Фундаменты при агрессивных сульфатных водах (независимо от марки растворов | Сульфатостойкий портландцемент | Пуццолановый портландцемент |
| Крупноблочные и крупнопанельные бетонные и каменные стены (монтаж) (растворы марки 25 и выше) | Портландцемент<br><br>Пластифицированный и гидрофобный портландцементы | Шлакопортландцемент<br><br>Пуццолановый портландцемент |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Составы цементно-известковых, цементно-глиняных и цементных растворов для каменных конструкций**

| Марка вяжущего | Объемная дозировка для растворов марок | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 200 | 150 | 100 | 75 | 50 | 25 | 10 | 4 |
| Составы цементно-известковых растворов для надземных конструкций (цемент:известь:песок) при относительной влажности воздуха помещений до 60 % и для фундаментов в маловлажных грунтах | | | | | | | | |
| 500 | 1:0,2:3 | 1:0,3:4 | 1:0,5:5,5 | 1:0,8:7 | - | - | - | - |
| 400 | 1:0,1:2,5 | 1:0,2:3 | 1:0,4:4,5 | 1:0,5:5,5 | 1:0,9:8 | - | - | - |
| 300 | - | 1:0,1:2,5 | 1:0,2:3,5 | 1:0,3:4 | 1:0,6:6 | 1:1,4:10,5 | - | - |
| 200 | - | - | - | 1:0,1:2,5 | 1:0,3:4 | 1:0,8:7 | - | - |
| 150 | - | - | - | - | - | 1:0,3:4 | 1:1,2:9,5 | - |
| 100 | - | - | - | - | - | 1:0,1:2 | 1:0,5:5 | - |
| 50 | - | - | - | - | - | - | 1:0,1:2,5 | 1:0,7:6 |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | 1:0,2:3 |
| Составы цементно-известковых и цементно-глиняных растворов для надземных конструкций (цемент:известь:песок или глина) при относительной влажности воздуха помещений более 60 % и для фундаментов во влажных грунтах | | | | | | | | |
| 500 | 1:0,2:3 | 1:0,3:4 | 1:0,5:5,5 | 1:0,8:7 | - | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка вяжущего | Объемная дозировка для растворов марок | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 200 | 150 | 100 | 75 | 50 | 25 | 10 | 4 |
| 400 | 1:0,1:2,5 | 1:0,2:3 | 1:0,4:4,5 | 1:0,5:5,5 | 1:0,9:8 | - | - | - |
| 300 | - | 1:0,1:2,5 | 1:0,2:3,5 | 1:0,3:4 | 1:0,6:6 | 1:1:10,5<br>1:1:9* | - | - |
| 200 | - | - | - | 1:0,1:2,5 | 1:0,3:4 | 1:0,8:7 | - | - |
| 150 | - | - | - | - | - | 1:0,3:4 | 1:1:9<br>1:0,8:7* | - |
| 100 | - | - | - | - | - | 1:0,1:2 | 1:0,5:5 | - |
| Составы цементных растворов для фундаментов и других конструкций (цемент:известь:песок), расположенных в водонасыщенных грунтах и ниже уровня грунтовых вод | | | | | | | | |
| 500 | 1:0:3 | 1:0:4 | 1:0:5,5 | 1:0:6 | - | - | - | - |
| 400 | 1:0:2,5 | 1:0:3 | 1:0:4,5 | 1:0:5,5 | - | - | - | - |
| 300 | - | 1:0:2,5 | 1:0:3 | 1:0:4 | 1:0:6 | - | - | - |
| 200 | - | - | - | 1:0:2,5 | 1:0:4 | - | - | - |
| * - над чертой приведены составы цементно-известковых растворов, под чертой - цементно-глиняных растворов. | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При применении растворов на шлакопортландцементе и пуццолановом портландцементе для надземных конструкций в жаркую и сухую погоду необходимо строго соблюдать влажностный режим твердения путем увеличения дозировки воды и смачивания водой стеновых каменных материалов.

Цемент для строительных растворов, а также известково-шлаковые, известково-пуццолановые и известково-зольные вяжущие следует применять для растворов низких марок (25 и ниже), строго соблюдая влажностный режим твердения раствора.

Применение известково-шлаковых, известково-пуццолановых и известково-зольных вяжущих при температуре воздуха ниже 10 °С не допускается.

Доставленный на строительную площадку раствор должен разгружаться в емкости. В случае расслоения его необходимо перемешивать.

При возведении каменных конструкций в жаркую и сухую погоду (при температуре воздуха 25 °С и выше и относительной влажности воздуха менее 50 %) следует выполнять дополнительные требования:

- водопотребность растворов, приготовленных на шлакопортладцементе и пуццолановых портландцементах, необходимо обеспечивать путем подбора в лаборатории соответствующей консистенции раствора и поддержания кладки в увлажненном состоянии в течении жаркого периода суток способами, предусмотренными ППР;

- водоудерживающую способность растворов следует устанавливать на месте производства работ один раз в смену для каждого состава раствора путем определения показателя водоудерживающей способности, равного не менее 75 % водоудерживающей способности, установленной в лабораторных условиях;

- при кладке стен в сухую погоду при температуре воздуха 25 °С и более из каменных материалов с водопоглощением до 15 % необходимо перед укладкой кирпич и камни увлажнить, а материалы с водопоглощением более 15 % - увлажнять с минутной выдержкой;

- при перерывах в работе на верхний ряд кладки не следует укладывать раствор. После перерыва кладку необходимо увлажнять.

Уход за выполненной кладкой в жаркую и сухую погоду следует производить по рекомендациям строительных лабораторий.

Кладку каменных конструкций в зимних условиях следует выполнять на цементных, цементно-известковых и цементно-глиняных растворах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Состав строительного раствора заданной марки (обыкновенного и с противоморозными добавками) для зимних работ, подвижность раствора и сроки сохранения подвижности устанавливает предварительно строительная лаборатория в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и корректирует с учетом применяемых материалов.

Для зимней кладки следует применять растворы подвижностью: 9 ÷ 13 см - для кладки из обычного кирпича и 7 ÷ 8 см - для кладки из кирпича с пустотами и из природного камня.

Область применения добавок приведена в нижеследующей таблице.

| Вид конструкций и условия их эксплуатации | Добавки | | |
|---|---|---|---|
| | НН | П | НН + П |
| Конструкции без специальной защиты по стали | + | + | + |
| С цинковыми покрытиями по стали | + | - | - |
| С алюминиевыми покрытиями по стали | - | - | - |
| С комбинированными покрытиями по металлической основе | + | + | + |

# Геодезические работы на монтажном горизонте

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

Геодезические работы на монтажном горизонте должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При строительстве сложных и крупных объектов, а также зданий свыше девяти этажей подрядчиком (генподрядчиком или субподрядчиком, в зависимости от того, кто выполняет строительно-монтажные работы) или по его поручению специализированными организациями, имеющими лизензию на выполнение проектно-технологических работ, разрабатывается проект производства геодезических работ (ППГР).

ППГР определяет содержание, объем, методы, точность, сроки и стоимость геодезических работ, обеспечивающих строительство при минимальных трудовых и материальных затратах.

Основанием для разработки ППГР специализированной организацией является техническое задание, составленное по установленной форме, а при разработке в составе ППР - частное задание группы подготовки производства работ строительно-монтажной организации. Задание должно содержать данные об объемах и сроках разработки.

Содержание ППГР согласовывается с технической и экономической сторонами ПОС и ППР. При пересмотре проектно-сметной документации на производство строительно-монтажных работ все изменения вносятся в ППГР.

ППГР согласовывается с геодезической службой строительно-монтажной организации, утверждается руководителями организации-исполнителя и заказчика проекта, подписывается главным инженером генподрядной строительно-монтажной организации и передается в производство за два месяца до начала работ.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ.

*Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству фундаментов (наличие акта приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения; восстановление утерянных знаков;<br><br>- наличие ППР (ППГР); рабочие чертежи в части взаимной увязки размеров координат и отметок (высот);<br><br>- наличие необходимых геодезических приборов, прошедших метрологическую поверку, инструментов и приспособлений. | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Общий журнал работ |
| Геодезические работы на монтажном горизонте | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (ППГР) технологии передачи и закрепления на монтажном горизонте плановой сети (выноса на монтажный горизонт главных или основных осей; контрольных измерений; уравнивания сети и вычисления координат основных точек; редукции их; окончательного определения и закрепления точек на | Общий и специальный журналы работ |

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | монтажном горизонте, разбивки промежуточных и вспомогательных осей);<br><br>- передачу отметок на монтажный горизонт и закрепление их двумя реперами, разметку установочных рисок. | |
| | Проверить:<br><br>- соответствие выполненных геодезических разбивочных работ на монтажном горизонте и вынесенных точек требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации | Акт приемки<br><br>Исполнительный чертеж (схема) |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - нивелир, теодолит и другие геодезические приборы и инструмент | | |

ППГР на строительство надземной части здания (сооружения) должен содержать следующее:

точность построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на монтажных горизонтах, точность детальных разбивочных работ;

методы передачи разбивочных осей на монтажные горизонты и методы производства геодезических работ при детальных разбивках;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

схемы расположения пунктов разбивочной сети, монтажных рисок, маяков и способы их закрепления;

технологию геодезического контроля при производстве работ по возведению каменных конструкций;

конструкции геодезических знаков;

технологию производства исполнительных съемок и перечень исполнительной геодезической документации.

В состав геодезических работ на монтажном горизонте входят:

определение монтажного горизонта на этажах;

создание внутренней разбивочной сети на монтажном горизонте здания (сооружения), т.е. передача точек внутренней разбивочной сети исходного горизонта на монтажный горизонт;

детальная разбивка и закрепление осей и отметок;

разбивка и закрепление рисок под монтаж элементов;

выверка в процессе установки строительных конструкций в проектное положение;

производство исполнительных съемок и составление исполнительной документации.

Создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на монтажном горизонте следует выполнять с привязкой к пунктам внутренней разбивочной сети исходного горизонта.

Вид, схему, точность, способ закрепленияя пунктов внутренней разбивочной основы здания (сооружения) должны быть приведены в проекте производства работ или в ППГР.

Точность построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) следует принимать, руководствуясь данными, приведенными в нижеследующей таблице, если другие данные не обоснованы в ППР (ППГР).

Правильность выполнения разбивочныз работ должна проверяться путем проложения контрольных геодезических ходов (в направлениях, не совпадающих с принятыми при разбивке) с точностью не ниже, чем при разбивке.

Предельные (допустимые) отклонения δ следует определять по формуле:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$\delta = tm,$$

где: $t$ - величина, равная 2; 2,5; 3; определяется при разработке проекта производства работ или ППГР;

$m$ - средняя квадратическая погрешность, принимаемая по нижеследующей таблице.

**Точность построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения)**

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения с | определение превышения на станции мм |
| Соружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м | 1/15000 | 5 | 1 |
| Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м | 1/5000 | 20 | 2,5 |
| Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м | 1/3000 | 30 | 3 |

В случаях строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные стандартами, нормами и правилами, необходимую точность разбивочных работ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

следует определять специальными расчетами по условиям, заложенным в проектной документации.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков внешней разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

Построение плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на монтажном горизонте состоит в передаче точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт. Исходным горизонтом считается плоскость, проходящая через опорные площадки последних по высоте несущих конструкций подземной части перекрытия подвала, бетонная подготовка или блоки фундамента. Выбор точек плановой разбивочной сети здания, сооружения, принимаемых в качестве исходных для передачи на монтажные горизонты, определяется возможностью вертикального проектирования.

Передачу точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт следует выполнять методами наклонного или вертикального проектирования (проецирования) в зависимости от высоты здания (сооружения) и его конструктивных особенностей согласно нижеприведенных таблиц.

УСЛОВИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ТОЧЕК И ОСЕЙ ПО ВЕРТИКАЛИ

| Процессы, условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности передачи точек, осей по вертикали, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 2,5 | 3 | 4 |
| Высота проецирования, м | До 15 | Св. 15 до 60 | Св. 60 до 100 | Св. 100 до 120 |
| Центрирование прибора | Оптическим центриром или нитяным отвесом | Оптическим центриром | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Процессы, условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности передачи точек, осей по вертикали, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 2,5 | 3 | 4 |
| Фиксация точек | Карандашом на гладкой поверхности, палетке | | Керном на исходном горизонте и карандашом по палетке | |
| Минимальное расстояние от визирного луча до строительной конструкции, м | 0,2 | | 0,1 | |
| Количество приемов, не менее | 1 | | 2 | |
| Типы приборов или им равноточных | Т30 | Т2, ПИЛ-1 | Ц0-1, ПЗЛ | |

УСЛОВИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ВЫСОТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

| Условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности превышения на станции, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 - 3 | 5 | 10 |
| Неравенство плеч на станции, м, не более | 4 | 7 | 10 | 15 |
| Высота визирного луча над препятствием, м, не менее | 0,3 | 0,2 | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности превышения на станции, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 - 3 | 5 | 10 |
| Типы нивелиров по ГОСТ 10528-90 или им равноточные | Н-05 и модификации | Н-3 и модификации | | Н-10 и модификации |
| Типы реек для нивелиров по ГОСТ 10528-90 или им равноточных | РН-05 | РН-3 | | РН-10 |
| Типы лазерных приборов или им равноточные | | | ПИЛ-1 (ТУ ОД0.397.202)<br>ЛВ-5М (ТУ 2.787.001)<br>УКЛ-1 (ТУ-ЛУШФ2.404.000) | |
| Типы реек для лазерных приборов | | | Рейка с фотоприемником;<br>РН-3 для ЛВ-5М | |

УСЛОВИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ОТМЕТОК ПО ВЫСОТЕ

| Условия измерений, типы приборов | Средние квадратические погрешности определения отметок на монтажном горизонте относительно исходного, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 15 |
| Высота монтажного горизонта, м | До 15 | Св. 15 | Св. 60 до 100 | Св. 100 до 120 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условия измерений, типы приборов | Средние квадратические погрешности определения отметок на монтажном горизонте относительно исходного, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 15 |
| | | до 60 | | | |
| Неравенство плеч на станции, м, не более | 5 | | | | 15 |
| Высота визирного луча над препятствием, м, не менее | 0,2 | | | 0,3 | 0,1 |
| Методика работы | Взятие отсчета на монтажном горизонте | Одновременное взятие отсчетов на верхнем и нижнем горизонтах | | | Взятие отсчета на монтажном горизонте |
| Типы нивелиров, реек, теодолитов или им равноточных | Н-3 и модификации; РН-3 | | | Н-05 и модификации; РН-05 | Н-10 и модификации; РН-10 Т-5, Т-30 |
| Типы рулеток | ОПК2-20 АНТ/1, ОПК2-30 АНТ/1 | | | | ОПК3-20 АНТ/ 10 |
| Натяжение рулеток, Н(кгс) | 100 (10) | | | | 50 (5) |

Точность передачи точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт следует контролировать путем сравнения расстояний и углов между соответствующими пунктами исходного и монтажного горизонтов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Передачу основных осей с исходного на монтажный горизонт производят методом наклонного проецирования теодолитом при возведении зданий (сооружений) малой и средней этажности (до 12 этажей), а также при наличии больших свободных территорий в границах строительной площадки.

Передачу основных осей с исходного горизонта на монтажный в условиях стесненной строительной площадки, а также при возведении зданий (сооружений) повышенной этажности производят методом вертикального проецирования.

В зависимости от условий строительной площадки и конструктивных особенностей зданий применяют различные методы монтажного переноса осей при наклонном проецировании.

Первый, так называемый способ бокового нивелирования обычно применяется при возведении протяженных зданий, не имеющих деталей, препятствующих свободному визированию вдоль фасада, а также в стесненных условиях строительной площадки. При переносе осей теодолит центрируют над марками, закрепляющими на местности вспомогательные оси, параллельные основным крайним продольным и поперечным осям здания. Направление оси проецируют на линейки, приложенные к перекрытию или к оголовкам колонн. По указанию наблюдателя линейки перемещают до получения отсчета, равного смещению вспомогательной оси от основной. Положение нулевого деления, соответствующее положению разбивочной оси, отмечают прочерчиванием риски на перекрытии или грани колонны.

При втором способе теодолит устанавливают по линии переносимой основной оси на удалении от здания не менее его высоты. Теодолит центрируют над осевым знаком, а трубу наводят на риску, закрепляющую переносимую ось на цоколе здания, или на другой осевой знак. Для проецирования переносимой оси на перекрытие примерно в створе переносимой оси на перекрытии устанавливают визирную цель - треногу со штанговым или тяжелым нитяным отвесом, либо теодолит, оснащенный оптический уровнем. В последнем случае визируют на острие карандаша, установленного над центром крышки объектива или окуляра выверенного теодолита. По указанию наблюдателя визирную цель перемещают до попадания ее в створ переносимой оси. Положение оси с помощью оптического или механического отвеса переносят на перекрытие и отмечают прочерчиванием риски. Все операции по переносу осей необходимо выполнять при двух положениях вертикального круга.

Таким же образом переносят оси на оголовки колонн.

Среднюю квадратическую погрешность проектирования точки плановой сети на монтажный горизонт $m_{пр}$ при двух положениях вертикального круга теодолита вычисляют по формуле

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$m_{пр} = \sqrt{0{,}25h^2\tau^2/\rho^2 + 3600S^2/\rho^2V^2 + I^2m_{ств}^2/S^2 + m_ф^2},$$

где: $h$ - высота, на которую проектируется точка; $S$ - расстояние от теодолита до проектируемой точки; t - цена деления цилиндрического уровня при горизонтальном круге теодолита; $I$ - отклонение проектируемой точки от вертикали, проходящей через точку плановой основы; $V$ - увеличение зрительной трубы теодолита; $m_{ств}$, $m_ф$ - средние квадратические погрешности установки теодолита в створ и фиксации проектируемой точки на монтажном горизонте; ρ = 206265".

Для передачи основных осей на монтажный горизонт методом вертикального проецирования используются приборы вертикального проецирования или лазерные геодезические приборы, которые устанавливаются либо внутри здания под отверстиями в перекрытиях диаметром 150 - 300 мм, либо вне контура здания над проецируемыми точками переносимой оси.

Передачу точки переносимой оси с исходного горизонта на монтажный производят путем отсчитывания на палетке, установленной на монтажном горизонте.

Палетка представляет собой координатную сетку, нанесенную на кальку и наклеенную на органическое стекло разграфкой вниз.

Проектирование точки выполняют при четырех положениях прибора: 0°, 90°, 180° и 270°. Найденное из четырех отсчетов положение плановой точки фиксируют на палетке и закрепляют створными рисками на перекрытии.

Среднюю квадратическую погрешность положения спроектированной точки $m_{пр}$ можно вычислить по формуле

$$m_{пр} = \sqrt{\left(h^2/\rho^2\right)\left(m_o^2 + 400/v^2\right) + m_ц^2 + m_ф^2},$$

где: $h$ - превышение между исходным и монтажным горизонтами; $v$ - увеличение зрительной трубы; $m_o$ - погрешность приведения визирной оси прибора в отвесное

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

положение; $m_ц$ - погрешность центрирования прибора над проектируемой точкой; $m_ф$ - погрешность фиксации точки на палетке.

Погрешность приведения визирной оси в отвесное положение для приборов с компенсаторами берут из паспорта прибора, для приборов с цилиндрическим уровнем вычисляют по формуле $m_o = 0,5 \cdot t$, где t - цена деления уровня.

Точность передачи точек плановой основы контролируют путем сравнения измеренного расстояния между полученными точками на монтажном горизонте Sм с расстоянием между этими же точками на исходном горизонте Sи. Контрольные измерения должны быть выполнены с той же точностью, что и разбивка плановой основы на исходном горизонте. Допустимое расхождение De между расстояниями *Sм* и *Sи* определяют по формуле

$$\Delta e = \sqrt{2m_{пр}^2 + Sм^2 / T_{пр}^2},$$

где: $m_{пр}$ - средняя квадратическая погрешность передачи точки плановой основы на монтажный горизонт; $1/T_{пр}$ - относительная средняя квадратическая погрешность разбивки осей на исходном горизонте.

При недопустимом расхождении проектирование точек повторяют.

Перенесение осей на монтажный горизонт с помощью лазерного прибора производится в такой последовательности:

прибор приближенно устанавливают над знаком и приводят его в рабочее положение;

направляют лазерный пучок прибора в «надир» и с помощью центрировочного столика наводят этот пучок на центр знака;

переключают пентапризму прибора и направляют лазерный пучок в «зенит», в этот момент лазерный пучок попадает на экран мишени, закрепленной на монтажном горизонте. Центр лазерного пятна на экране марки есть проекция центра знака на монтажном горизонте.

Для повышения точности перенесения осей и исключения ошибок на наклон лазерного пучка проектирование выполняют четырмя приемами с перестановкой прибора на 90°.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Точность вертикального проектирования $m$ лазерным геодезическим прибором с визуальной регистрацией пятна, вычисляется по формуле

$$m = \sqrt{m_{ц}^2 + m_{цп}^2 + m_{ф}^2 + h^2 m_{о}^2 / \rho^2 + m_{н}^2},$$

где: $m_{ц}$ - погрешность центрирования прибора; $m_{ц.п}$ - погрешность определения центра пятна; $m_{ф}$ - погрешность фиксации центра пятна на мишени; $m_{о}$ - погрешность приведения лазерного пучка в отвесное положение; $m_{н}$ - погрешность наклона оси вращения прибора.

Перенесение отметок с исходного горизонта на монтажный, как правило, следует выполнять методом геометрического нивелирования или другим методом, обеспечивающим соответствующую точность, от реперов разбивочной сети здания (сооружения). Количество реперов, от которых переносятся отметки должно быть не менее двух.

При выполнении работ по передаче отметок с исходного горизонта на монтажный отметки реперов на исходном горизонте здания (сооружения) надлежит принимать неизменными независимо от осадок основания. Отступление от этого требования допустимо при наличии специальных обоснований в проектной документации.

Перенесение отметок осуществляется или непосредственным измерением по вертикально установленным конструкциям от репера на исходном горизонте до монтажного горизонта, или методом геометрического нивелирования с помощью двух нивелиров и подвешенной рулетки.

Отметку рабочего репера на монтажном горизонте $Hb$ определяют по формуле

$$Hb = Ha + a + (d - c) - b,$$

где: $Ha$ - отметка репера на исходном горизонте; $a$ - отсчет по рейке, установленной на репере исходного горизонта; $d$ - отсчет по рулетке на монтажном горизонте; $c$ - отсчет по рулетке на исходном горизонте; $b$ - отсчет по рейке, установленной на репере монтажного горизонта.

К рулетке подвешивают гирю массой до 10 кг и опускают в ведро с водой, перемешанной с опилками. Наблюдения желательно вести при двух положениях горизонта прибора, соблюдая равенство расстояний от прибора до рейки и рулетки.

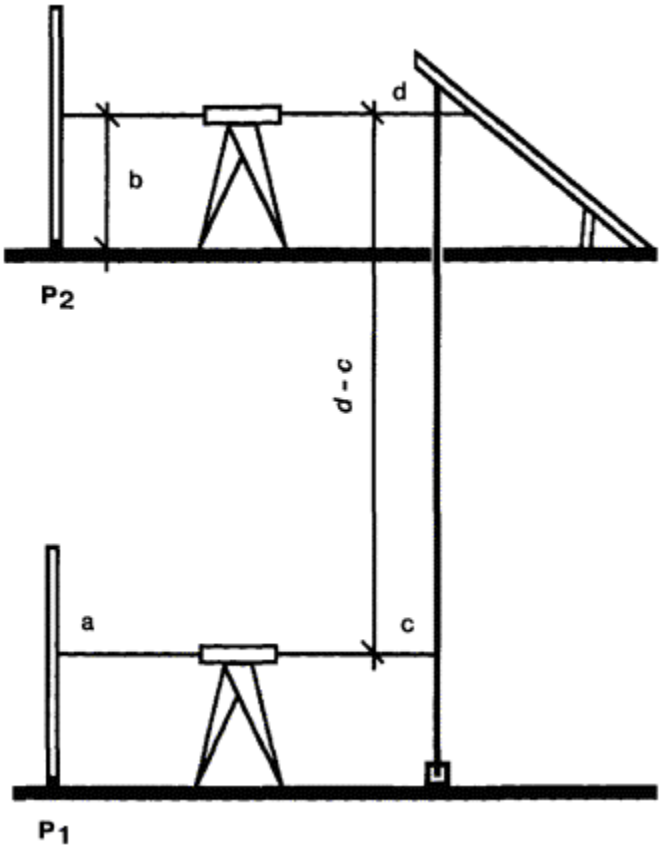
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В результаты измерений *d* - *c* вводят поправки на компарирование рулетки, растяжение и температуру. Поправку на растяжение от подвешенного груза вычисляют по формуле

$$\Delta p_1 = \frac{PI}{E\omega},$$

где: *E* - модуль упругости (для стали $E = 20 \cdot 10^7$ Па); $I = d - c$ - длина рулетки; $\omega$ - площадь ее поперечного сечения; *P* - вес груза.

**Схема передачи отметки на монтажный горизонт**




Поправка на температуру *Dt* определяется из выражения:

$$Dt = a(t - t_o)I,$$

где: а - коэффициент термического расширения рулетки (для стали а = 0,0000125); $t$ - температура рулетки в процессе измерений; $t_0$ - температура компарирования.

Температуру $t$ определяют на первой и второй станциях и за окончательное ее значение принимают среднее.

Для передачи отметок на монтажные горизонты может быть использован лазерный прибор ПИЛ-1 с фотоприемником и стальной рулеткой, подвешенной к кронштейну. На монтажном горизонте измерения производят по рулетке визуально и по фотоприемнику, укрепленному на специальной рейке, установленной на реперe.

На каждой станции измерения производят при двух горизонтах прибора ПИЛ-1.

В отсчеты, сделанные по рулетке, вводят поправки на компарирование, растяжение и температуру.

Допускается применение тригонометрического нивелирования для передачи больших превышений с высокой точностью в условиях, когда нет возможности применить геометрическое нивелирование.

Перенесенные на монтажный горизонт отметки должны быть в пределах отклонений, определяемых по формуле: $\delta = tm$, где $t$ - величина, равная 2; 2,5; 3; определяется при разработке проекта производства работ или проекта производства геодезических работ; $m$ - средняя квадратическая погрешность, приведенная на второй странице данной схемы.

За отметку монтажного горизонта, как правило, принимается среднее значение величин перенесенных отметок.

Проектирование точек внутренней разбивочной сети здания с исходного на монтажные горизонты приводит к смещению точек базисной фигуры, поэтому на монтажных горизонтах выполняют повторные измерения.

В этой ситуации возможны три случая:

отклонения всех измеренных элементов от соответствующих измерений, выполненных на исходном горизонте, не выходят за пределы погрешностей измерений;

отклонения измеренных элементов выходят за пределы погрешностей измерений, но остаются в границах совместного действия погрешностей измерений и погрешностей проектирования;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

хотя бы одно измерение отличается от измерения, выполненного на исходном горизонте, на величину, выходящую за пределы погрешностей измерений и проектирования.

В первом случае рекомендуется оставить точки базисной фигуры на монтажном горизонте без изменения; во втором - выполнить уравнивание измерений на монтажном горизонте и редуцировать фигуру до проектной; в третьем случае необходимо повторить проектирование с исходного горизонта.

Результаты измерений и построений при создании внутренней разбивочной сети на монтажном горизонте следует фиксировать путем составления схем местоположения знаков, закрепляющих оси, отметки и ориентиры.

Детальные разбивочные работы на монтажном горизонте заключаются в нанесении разбивочных осей, монтажных рисок на смонтированные опорные конструкции, в определении отметок опорных поверхностей.

Детальные разбивочные работы выполняют от переданной на монтажный горизонт плановой сети с помощью теодолита и линейных промеров рулеткой.

Определение отметок опорных плоскостей, а также вынос проектных отметок на возводимые конструкции осуществляют нивелированием.

Способы разбивки промежуточных осей принимаются в зависимости от числа выносимых на этаж основных осей, которое устанавливается в зависимости от конструктивных особенностей здания и условий строительной площадки.

В зданиях большой протяженности, имеющих ширину до 18 м, а также в том случае, когда применяется метод вертикального проецирования, может поэтажно переноситься одна продольная ось. В этом случае для разбивки промежуточных осей теодолит центрируют над одной из точек, закрепляющей вынесенную ось, а трубу наводят на вторую точку, находящуюся на противоположном конце оси.

Отложив в обе стороны угол 90°, рисками отмечают направление поперечной оси. Такую же операцию выполняют, перенося теодолит на вторую точку. В створе полученных направлений поперечных осей укладывают ленту, с помощью которой от точек вынесенной основной оси откладывают расстояния, соответствующие разбиваемым продольным осям. Положение поперечных осей определяют путем отложения соответствующих расстояний от полученных точек пересечения крайних поперечных и продольных осей. Точность разбивки проверяется измерением углов и расстояний между разбитыми осями.

При возведении надземной части зданий (сооружений) в кирпичном исполнении на перекрытия выносят и закрепляют рисками внутренние грани стен в местах пересечений осей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При возведении крупноблочных зданий детальная разбивка заключается в разметке мест установки блоков, т.е. в нанесении установочных рисок от пунктов и осей плановой сети. Разбивочные риски наносятся по контуру устанавливаемых блоков для выверки блоков в поперечном направлении, в местах установки маячных блоков (угловых и промежуточных), простеночных, подоконных, перемычечных и поясных блоков.

Горизонтальность основания под каждый блок выверяется по уровню. Маячные блоки устанавливаются по разбивочным рискам. После установки маячных угловых и промежуточных блоков с помощью скоб укрепляется и натягивается причалка, по которой устанавливаются все остальные блоки. Для установки первого ряда блоков наружных стен причалку натягивают по внутренней стороне стены. При монтаже следующих рядов причалку натягивают по верхней грани устанавливаемых блоков. Правильность положения боковых граней простеночных блоков проверяют рейкой-отвесом, а также теодолитом визированием на ранее установленные блоки.

В процессе возведения зданий (сооружений) строительно-монтажной организацией (генподрядчиком, субподрядчиком) следует проводить геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений), который должен входить в технологический процесс производства работ и являться обязательной составной частью производственного контроля качества.

Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) заключается в:

а) геодезической (инструментальной) проверке соответствия положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) требованиям проекта и нормативных документов в процессе их монтажа (при операционном контроле);

б) исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений), постоянно закрепленных по окончании монтажа (приемочный контроль).

Контролируемые в процессе производства строительно-монтажных работ геометрические параметры каменных конструкций, методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения должны быть установлены проектом производства геодезических работ (или ППР).

Перечень ответственных конструкций и частей зданий (сооружений), подлежащих исполнительной геодезической съемке при выполнении приемочного контроля, должен быть определен проектной организацией.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плановое и высотное положение элементов, каменных конструкций и частей зданий (сооружений), их вертикальность следует определять от знаков внутренней разбивочной сети здания (сооружения) или ориентиров, которые использовались при выполнении работ. Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.

Погрешность измерений в процессе геодезического контроля точности геометрических параметров зданий (сооружений) должна быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых строительными нормами и правилами, государственными стандартами и проектной документацией.

Контроль точности положения каменных конструкций осуществляется в плане и по высоте.

В плане контролируют:

толщину конструкций;

ширину простенков;

ширину проемов;

смещение осей конструкций от разбивочных осей;

размеры сечения вентиляционных каналов.

По высоте контролируют отметки опорных поверхностей под установку последующих элементов. Высотное положение элементов монтажного горизонта определяют геометрическим нивелированием.

Вертикальность кладки стен в пределах двух этажей рекомендуется проверять отвесом, а для более высоких стен следует применять прибор-отвес на блоке. От нити отвеса перпендикулярными измерениями следует определять расстояние до стены. Измерения следует выполнять линейкой в наиболее характерных точках стены или через равные промежутки. Постоянство расстояний от нити отвеса до соответствующих частей стены здания будет указывать на вертикальность плоскости стены.

Вертикальность граней и углов кладки из кирпича и камней, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5 - 0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

Отклонение рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены проверяется геометрическим нивелированием.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быь зафиксированы в общем журнале работ.

При исполнительной съемке каменных конструкций снимают и на геодезических исполнительных схемах показывают смещение осей конструкций от разбивочных осей, отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали, отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены.

**Перечень приборов, инструментов и приспособлений**

Теодолит типа Т-2, Т-15, Т-30 со штативом типа ШР-40 (ГОСТ 10529-96 и ГОСТ 11897-78*)

Нивелир типа Н-0,5, Н-3, Н-5 со штативом типа ШР-120 (или ШР-140), рейка РН-05, РН-3, РН-10 (ГОСТ 10528-90)

Рулетки измерительные металлические по ГОСТ 7502-89* длиной 2, 10, 20 и 50 м

Уровень строительный по ГОСТ 9416-83 типа УС3-500

Отвес стальной строительный по ГОСТ 7948-80 типа ОТ-600 и ОТ-1000

Рейка с отвесом

Угольник стальной (ГОСТ 3749-77*)

Линейка стальная металлическая по ГОСТ 427-75* длиной 100 и 500 мм

Кисть флейцовая типа кф (ГОСТ 10597-87*)

Кернер 2 (ГОСТ 7213-72*)

Рейка контрольная длиной 2 м

Шнур причальный

Порядовка

# Каменная кладка

## Общие технические требования

ГОСТ 530-95 Кирпич и камни керамические. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 7484-78 Кирпич и камни керамические лицевые. Технические условия.

ТУ 5710-014-25057366-98 Кирпич лицевой прессованный.

ГОСТ 379-95 Кирпич и камни силикатные. Технические условия.

ТУ 5741-003-21173147-98 Кирпич силикатный полнотелый эффективный.

ГОСТ 4001-84 Камни стеновые из горных пород. Технические условия.

ГОСТ 6133-84 Камни бетонные стеновые. Технические условия.

ТУ 5701-001-33698518-96 Камни стеновые опилкобетонные.

ТУ 5741-034-04001232-97 Камни бетонные.

ТУ 5741-064-01227705-96 Камни керамзитобетонные стеновые.

ТУ 5741-002-03989974-98 Камни стеновые бетонные.

ГОСТ 21520-89 Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие. Технические условия.

ТУ 5836-003-03946456-96 Блоки стеновые из ячеистых бетонов автоклавного твердения.

ГОСТ 19010-82* Блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий. Общие технические условия.

ТУ 5741-001-25765910-97 Блоки бетонные для индустриального строительства (стеновые и облицовочные).

ТУ 5741-159-00284807-96 Блоки стеновые из полистиролбетона.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Стандарты и технические условия на стеновые материалы и строительные растворы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции.

Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП II-22-81).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль качества стеновых материалов и кладочных растворов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, требованиями стандартов, технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к стеновым материалам и кладочным растворам приведены в данном альбоме в СОКК «Входной контроль стеновых материалов» и «Входной контроль строительных растворов».

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ по возведению каменных конструкций (СОКК); | Проект, ППР, технологические карты, СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ по устройству фундамента или несущих конструкций перекрытий возведенного этажа (наличие акта приемки или освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты на скрытые работы, исполнительные схемы |
| | - наличие документов о качестве (паспортов) и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку стеновые и другие материалы, соответствие их требованиям проекта; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Возведение каменных конструкций | стеновых и других материалов; соответствие их качества требованиям нормативной документации;<br><br>- завершение и надлежащее оформление разбивочных геодезических работ. | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь :<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии возведения каменных конструкций; - соответствие проекту и нормативным документам геометрических размеров и положения конструкций;<br><br>- качество неоштукатуриваемых и облицованных поверхностей каменных конструкций;<br><br>- температуру и подвижность раствора, прочность раствора и прочность сцепления раствора со стеновыми каменными материалами и т.д. | Общий и специальный журналы работ Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь :<br><br>- соответствие фактического положения и размеров каменных конструкций требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие проекту и нормативным документам элементов каменных конструкций, скрытых в процессе | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | производства строительно-монтажных работ;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | |
| Входной и операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ.<br><br>Приемочный контроль осуществляют: прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - порядовка, причалка, уровень строительный, отвес, правило, линейка и рулетка измерительные металлические, геодезические и лабораторные приборы и оборудование | | |

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должно быть проверено наличие документов о качестве (паспортов) на поступившие стеновые материалы и кладочные растворы и полнота содержащихся в них данных;

по сопроводительным документам и маркировке должно быть определено соответствие поступивших материалов требованиям проекта;

должны быть произведены внешний осмотр и предусмотренные регламентом входного контроля контрольные замеры и лабораторные испытания материалов с целью обнаружения недопустимых дефектов внешнего вида и определения соответствия материалов требованиям нормативной документации;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве стеновых материалов и кладочных растворов должен быть вызван представитель строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за их поставку.

Работы по возведению каменных конструкций должны выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85*, требованиями ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Работы по возведению каменных конструкций должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Каменная кладка должна выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по возведению каменных конструкций.

При производстве работ по возведению каменных конструкций должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по возведению каменных конструкций должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Основным работам по возведению каменных конструкций должны предшествовать следующие работы:

завершение, освидетельствование и надлежащее оформление ранее выполненных строительно-монтажных работ либо промежуточная приемка ранее выполненных ответственных конструкций;

разработка проекта производства работ на возведение каменных конструкций, технологических карт и схем операционного контроля;

выполнение детальных разбивочных работ на исходном и монтажном горизонтах;

входной контроль проектно-сметной документации, стеновых материалов, кладочных растворов и других материалов, предусмотренных проектом;

изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

Ранее выполненные скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по форме, приведенной в приложении 6 СНиП 3.01.01-85* и в СОКК «Разработка выемок. Вертикальная планировка». Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Ранее завершенные ответственные конструкции подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций по форме, приведенной в приложении 7 СНиП 3.01.01-85* и СОКК «Приемка бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений».

Детальные разбивочные работы на исходном и монтажном горизонтах должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84, СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и СОКК «Геодезические работы на монтажном горизонте».

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ по возведению каменных конструкций.

Входной контроль стеновых материалов, кладочных растворов и других материалов и изделий, предусмотренных проектом, должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих стандартов, технических условий, технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке. Технические требования к стеновым материалам и строительным растворам приведены в СОКК «Входной контроль стеновых материалов» и СОКК «Входной контроль строительных растворов».

Доставляемые на строительство каменные материалы должны иметь заводской паспорт, содержащий сведения о пределе прочности (марке) и морозостойкости, а для легких и теплоизоляционных материалов - и по плотности (объемной массе). При отсутствии паспорта строительная лаборатория до применения этих материалов должна произвести необходимые испытания.

При проектировании каменных и армокаменных конструкций должны, как правило, предусматриваться следующие конструктивные решения, изделия и материалы:

а) наружные стены из: пустотелых керамических и бетонных камней и кирпича; облегченной кирпичной кладки с плитным утеплителем или засыпкой из пористых заполнителей; сплошных камней и блоков из бетона на пористых заполнителях, поризованных и ячеистых бетонов. Применение сплошной кладки из полнотелого глиняного или силикатного кирпича для наружных стен помещений с сухим и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нормальным влажностным режимом допускается только при необходимости обеспечения их прочности;

б) стены из панелей и крупных блоков, изготовленных из бетонов различных видов, а также из кирпича или камней;

в) кирпич и камни марок по прочности на сжатие 150 и более в зданиях высотой более пяти этажей;

г) местные природные каменные материалы;

д) растворы с противоморозными химическими добавками для зимней кладки.

При соответствующем обосновании допускается применять конструктивные решения, изделия и материалы, не предусмотренные данным перечнем.

Применение силикатных кирпича, камней и блоков; камней и блоков из ячеистых бетонов; пустотелого кирпича и керамических камней; глиняного кирпича полусухого прессования допускается для наружных стен помещений с влажным режимом при условии нанесения на их внутренние поверхности пароизоляционного покрытия. Применение указанных материалов для стен помещений с мокрым режимом, а также для наружных стен подвалов и цоколей не допускается.

Марки растворов по пределу прочности на сжатие и другие требования ГОСТ 28013-98 и СП 82-101-98 подробно приведены в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

Прочность раствора зависит от температуры твердения. При температуре твердения, отличающейся от 20 ± 3 °С, средняя прочность раствора в % от его прочности в возрасте 28 сут при твердении при температуре 20 ± 3 °С определяется по нижеприведенной таблице.

| Возраст, сут | Прочность раствора, %, при температуре твердения, °С | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 1 | 1 | 4 | 6 | 13 | 23 | 32 | 43 |
| 2 | 3 | 8 | 12 | 23 | 38 | 54 | 76 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Возраст, сут | Прочность раствора, %, при температуре твердения, °С | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 3 | 5 | 11 | 18 | 33 | 49 | 66 | 85 |
| 7 | 15 | 25 | 37 | 55 | 72 | 87 | 100 |
| 14 | 31 | 45 | 60 | 80 | 92 | 100 | - |
| 21 | 42 | 58 | 74 | 92 | 100 | - | - |
| 28 | 52 | 68 | 83 | 100 | - | - | - |

Приведенные выше данные относятся к растворам на портландцементе. При применении растворов, изготовленных на шлакопортландцементе, пуццолановом портландцементе и цементах для строительных растворов, следует учитывать замедление нарастания их прочности при температуре твердения ниже 15 °С. Величина относительной прочности этих растворов определяется умножением значений, приведенных в таблице, на коэффициенты: 0,3 - при температуре твердения 0 °С; 0,7 - при 5 °С; 0,9 - при 10 °С; 1 - при 15 °С и выше.

Для промежуточных значений температуры твердения и промежуточных значений возраста раствора прочность его определяют линейной интерполяцией.

По структуре стены разделяются:

на стены из сплошной кладки из одного какого-либо вида каменного материала;

многослойные, состоящие из двух или более слоев, выполненных из одного или разных материалов и из облегченной кладки, в которой часть основного несущего материала заменяется воздушной прослойкой, теплоизоляционными плитами, камнями из легких и ячеистых бетонов, минеральными засыпками и т.п.

Наружные стены зданий, возводимые в различных районах, помимо прочности, удовлетворяющей требованиям СНиП II-22-81*, должны также отвечать требованиям СНиП II-3-79* в отношении сопротивления теплопередаче,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

теплоустойчивости, сопротивления воздухонепроницаемости и влажностного режима, а также климатических условий района строительства.

Камни и блоки из ячеистых бетонов применяются в несущих стенах зданий высотой 5 этажей и менее и в самонесущих стенах в зданиях высотой до 9 этажей.

Легкие каменные материалы и облегченные кладки рекомендуется использовать, как правило, для ограждения помещений сухих и с нормальной влажностью воздуха.

Наружные стены помещений с мокрым режимом эксплуатации должны проектироваться из кирпича глиняного полнотелого пластического прессования или из сплошных камней из бетона (за исключением бетонов на топливных шлаках) с объемной массой более 1800 кг/м$^3$.

Сплошная кирпичная кладка может выполняться по многорядной или однорядной системе перевязки. В летних условиях, а также в зимних условиях при производстве работ с химическими добавками в растворе рекомендуется выполнять кладку с многорядной системой перевязки, требующую меньших затрат труда.

Кладку стен, выполняемую на обычных растворах методом замораживания, следует производить с однорядной перевязкой.

Кладка из сплошных и пустотелых бетонных или природных камней перевязывается, как правило, тычковыми рядами. Тычковые ряды могут выполняться также из сплошных продольных половинок.

Перевязка кладки из пустотелых камней с щелевидными пустотами осуществляется чередованием целых камней и продольных половинок. Кладка из этих камней при отсутствии продольных половинок может выполняться только из целых камней с перевязкой тычковыми рядами через два ложковых ряда.

При необходимости повышения термического сопротивления кирпичных стен сплошной кладки с многорядной перевязкой допускается выполнение кладки с уширенным швом шириной не более 50 мм. Уширенный шов заполняется теплоизоляционным материалом.

Кладка из бетонных камней также может выполняться с уширенным швом шириной не более 40 мм.

Перевязки кладок стен, простенков, столбов, карнизов и других элементов из кирпича и керамических камней приведены в серии 2.130-1 вып. 28 «Кирпичные стены сплошной кладки» (основные узлы кладки приведены в конце данной

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СОКК). Толщины наружных стен приняты из следующего ряда размеров: 380, 510, 640 и дополнительно, 420, 550, 680 мм с уширенным швом.

Проекты должны, как правило, быть разработаны из условий применения кирпича толщиной 65 мм со следующими параметрами порядовок: при высоте этажа 2,8 м - 36 рядов кладки на этаж при средней толщине горизонтального растворного шва 12,7 мм; при высоте этажа 3,0 м - 39 ÷ 40 рядов кладки на этаж при средней толщине горизонтального растворного шва 10 ÷ 11,9 мм. При применении кирпича толщиной 88 мм средняя толщина горизонтального растворного шва равна 12 мм.

Наружные стены сплошной кладки следует выполнять преимущественно из эффективных в теплотехническом отношении кирпича или камней.

Для сплошной кладки должны быть предусмотрены следующие минимальные требования к перевязке:

а) для кладки из обыкновенного кирпича толщиной 65 мм - один тычковый ряд на шесть рядов кладки;

б) из кирпича толщиной 88 мм - один тычковый ряд на четыре ряда кладки;

в) в стенах из керамических камней должна применяться цепная (однорядная) система перевязки, обеспечивающая наиболее высокое сопротивление теплопередаче стен.

При необходимости повышения термического сопротивления кирпичных стен сплошной кладки с многорядной перевязкой допускается выполнение кладки с уширенным швом шириной не более 50 мм. Уширенный шов заполняется теплоизоляционным материалом или раствором с кирпичным щебнем. Толщины стен в этом случае принимаются из следующего ряда размеров: 420, 550, 680 мм.

Конструкция наружных стен сплошной кладки принимается однослойной (из одного вида материалов) или двухслойной (с облицовкой).

Для облицовки стен могут применяться керамические лицевые кирпич и камни и силикатные кирпич и камни (например, лицевой кирпич применять в сочетании с кладкой из кирпича или из керамических камней, лицевые керамические камни - с кладкой из керамических камней и др.).

Марка облицовочного материала, принимаемая в проекте, должна быть, как правило, на одну ступень выше марки материала основной кладки стены.

При облицовке стен с применением многорядной системы необходимо соблюдать следующие минимальные требования к перевязке:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- при лицевом слое из кирпича толщиной 65 мм:

а) в кладке из полнотелого кирпича толщиной 65 мм - 1 тычковый ряд на 6 рядов лицевой кладки;

б) в кладке из пустотелого кирпича толщиной 65 мм - 1 тычковый ряд на 4 ряда лицевой кладки;

в) в кладке из кирпича толщиной 88 мм - 1 тычковый ряд на 6 рядов лицевой кладки;

г) в кладке из керамических камней толщиной 138 мм - 2 тычковых ряда на 6 рядов лицевой кладки;

- при лицевом слое из кирпича толщиной 88 мм;

в кладке из кирпича толщиной 65 мм - 1 тычковый ряд на 4 ряда лицевой кладки;

- при лицевом слое из керамических камней толщиной 138 мм - 1 тычковый ряд на 6 рядов лицевой кладки.

В наружных стенах зданий наряду с кладкой из пустотелого кирпича и камней следует применять облегченную кладку с эффективными плитными утеплителями или минеральными засыпками.

В конце данной СОКК приведены основные узлы теплоэффективных кирпичных наружных стен, разработанные НТК Центром по заданию Минстроя России для жилых зданий, строящихся в климатических районах с количеством градусо-суток отопительного периода 4000 и 8000.

Конструкции предназначены для зданий с высотой этажа до 3 м. При разработке конструкций стен приняты следующие характеристики кирпичной кладки:

кирпич глиняный обыкновенный (ГОСТ 530-95) на цементно-песчаном растворе плотностью 1800 кг/м$^3$, с коэффициентом теплопроводности 0,7 Вт/м °С;

кирпич глиняный пустотный (ГОСТ 530-95) на цементно-песчаном растворе плотностью 1400 кг/м$^3$, с коэффициентом теплопроводности 0,52 Вт/м °С;

кирпич силикатный (ГОСТ 379-95) на цементно-песчаном растворе плотностью 1800 кг/м$^3$, с коэффициентом теплопроводности 0,76 Вт/м °С;

кирпич силикатный пустотный (ГОСТ 379-95) на цементно-песчаном растворе плотностью 1500 кг/м$^3$, с коэффициентом теплопроводности 0,7 Вт/м °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Марка цементно-песчаного раствора принимается на основании расчета несущей способности стен и простенков, но не ниже М50. Кирпич должен применяться марки не ниже 75.

В конструкциях стен приняты конкретные типы утеплителей со следующими коэффициентами теплопроводности:

пенополистирол (ГОСТ 15588-86) плотностью 40 кг/м$^3$, с коэффициентом теплопроводности 0,041 Вт/м °С;

плиты минераловатные жесткие (ГОСТ 9573-96; ГОСТ 10140-80) плотностью 200 кг/м$^3$ с коэффициентом теплопроводности 0,076 Вт/м °С;

засыпка керамзитовым гравием (ГОСТ 9757-90) плотностью 400 кг/м$^3$, с коэффициентом теплопроводности 0,13 Вт/м°С (коэффициент связанной засыпки 0,155 Вт/м °С);

плиты из местных материалов (например, плиты камышитовые плотностью 200 кг/м$^3$ или плиты торфяные теплоизоляционные плотностью 300 кг/м$^3$ с коэффициентом теплопроводности 0,07 Вт/м °С.

В технические решения включены следующие варианты кирпичных трехслойных наружных стен:

- облегченная кладка с жесткими связями в виде вертикальных диафрагм с плитным и засыпным утеплителями для одноэтажных зданий с мансардой;

- облегченная кладка с гибкими связями с плитным и засыпным утеплителями для жилых зданий высотой до 2-х этажей с мансардой;

- облегченная кладка с жесткими связями в виде вертикальных диафрагм с плитным и засыпным утеплителями для зданий высотой до 4-х этажей.

Толщина внутреннего слоя наружных стен облегченной кладки принята 120 мм для одноэтажных зданий и 250 мм для зданий высотой два-четыре этажа. Толщина наружного слоя во всех вариантах кладки принята 120 мм.

Кладку кирпичных цоколей зданий необходимо выполнять из полнотелого керамического кирпича. Применение для этих целей силикатного кирпича не допускается.

Не допускается ослабление каменных конструкций отверстиями, бороздами, нишами, монтажными проемами, не предусмотренными проектом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каменную кладку заполнения каркасов следует выполнять в соответствии с требованиями, предъявляемыми к возведению несущих каменных конструкций.

Толщина горизонтальных швов кладки из кирпича и камней правильной формы должна составлять 12 мм, вертикальных швов - 10 мм.

При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде наклонной или вертикальной штрабы.

При выполнении разрыва кладки вертикальной штрабой в швы кладки штрабы следует заложить сетку (арматуру) из продольных стержней диаметром не более 6 мм, из поперечных стержней - не более 3 мм с расстоянием до 1,5 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия.

Число продольных стержней арматуры принимается из расчета одного стержня на каждые 12 см толщины стены, но не менее двух при толщине стены 12 см.

Разность высот возводимой кладки на смежных захватках и при кладке примыканий наружных и внутренних стен не должна превышать высоты этажа, разность высот между смежными участками кладки фундаментов - не превышать 1,2 м.

Установку креплений в местах примыкания железобетонных конструкций к кладке следует выполнять в соответствии с проектом.

Возведение каменных конструкций последующего этажа допускается только после укладки несущих конструкций перекрытий возведенного этажа, анкеровки стен и замоноличивания швов между плитами перекрытий. Предельная высота возведения свободно стоящих каменных стен (без укладки перекрытий или покрытий) не должна превышать значений, указанных в нижеследующей таблице. При необходимости возведения свободно стоящих стен большей высоты следует применять временные крепления.

При возведении стены (перегородки), связанной с поперечными стенами (перегородками) или с другими жесткими конструкциями при расстоянии между этими конструкциями, не превышающем 3,5 *H* (где *H* - высота стены, указанная в нижеследующей таблице), допускаемую высоту возводимой стены можно увеличивать на 15 %, при расстоянии не более 2,5 *H* - на 25 % и не более 1,5 *H* - на 40 %.

Высота каменных неармированных перегородок, не раскрепленных перекрытиями или временными креплениями, не должна превышать 1,5 м для перегородок толщиной 9 см, выполненных из камней и кирпича на ребро толщиной 88 мм, и 1,8 м - для перегородок толщиной 12 см, выполненных из кирпича.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Предельная высота возведения свободно стоящих каменных стен**

| Толщина стен, см | Объемная масса (плотность) кладки, кг/м$^3$ | Допустимая высота стен, м, при скоростном напоре ветра, Н/м$^2$ (скорости ветра, м/с) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | до 150 (15) | 270 (21) | 450 (27) | 1000 (40) |
| 25 | Более 1600 | 3,8 | 2,6 | 1,6 | - |
| | От 1000 до 1300 | 2,3 | 1,6 | 1,3 | - |
| | От 1300 до 1600 | 3,0 | 2,1 | 1,4 | - |
| 38 | Более 1600 | 5,2 | 4,7 | 4,0 | 1,7 |
| | От 1000 до 1300 | 4,5 | 4,0 | 2,4 | 1,3 |
| | От 1300 до 1600 | 4,8 | 4,3 | 3,1 | 1,5 |
| 51 | Более 1600 | 6,5 | 6,3 | 6,0 | 3,1 |
| | От 1000 до 1300 | 6,0 | 5,7 | 4,3 | 2,0 |
| | От 1300 до 1600 | 6,3 | 6,0 | 5,6 | 2,5 |
| 64 | Более 1600 | 7,7 | 7,4 | 7,0 | 4,3 |
| | От 1000 до 1300 | 7,0 | 6,6 | 6,0 | 2,7 |
| | От 1300 до 1600 | 7,4 | 7,0 | 6,5 | 3,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Толщина стен, см | Объемная масса (плотность) кладки, кг/м$^3$ | Допустимая высота стен, м, при скоростном напоре ветра, Н/м$^2$ (скорости ветра, м/с) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | до 150 (15) | 270 (21) | 450 (27) | 1000 (40) |
| Примечание. При скоростных напорах ветра, имеющих промежуточные значения, допускаемые высоты свободно стоящих стен определяются интерполяцией. | | | | | |

При связи перегородки с поперечными стенами или перегородками, а также с другими жесткими конструкциями допускаемые их высоты принимаются в соответствии с вышеизложенными указаниями.

Вертикальность граней и углов кладки из кирпича и камней, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5 - 0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

## Кладка из керамического и силикатного кирпича, из керамических, бетонных, силикатных и природных камней правильной формы

Тычковые ряды в кладке необходимо укладывать из целых кирпичей и камней всех видов. Независимо от принятой системы перевязки швов укладка тычковых рядов является обязательной в нижнем (первом) и верхнем (последнем) рядах возводимых конструкций, на уровне обрезов стен и столбов, в выступающих рядах кладки (карнизах, поясах и т.д.).

При многорядной перевязке швов укладка тычковых рядов под опорные части балок, прогонов, плит перекрытий, балконов, под мауэрлаты и другие сборные конструкции является обязательной. При однорядной (цепной) перевязке швов допускается опирание сборных конструкций на ложковые ряды кладки.

Кирпичные столбы, пилястры и простенки шириной в два с половиной кирпича и менее, рядовые кирпичные перемычки и карнизы следует возводить из отборного целого кирпича.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Применение кирпича-половняка допускается только в кладке забутовочных рядов и мало нагруженных каменных конструкций (участки стен под окнами и т.п.) в количестве не более 10 %.

Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также швы (горизонтальные, поперечные и продольные вертикальные) в перемычках, простенках и столбах следует заполнять раствором, за исключением кладки впустошовку.

При кладке впустошовку глубина не заполненных раствором швов с лицевой стороны не должна превышать 15 мм в стенах и 10 мм (только вертикальных швов) в столбах.

Участки стен между рядовыми кирпичными перемычками при простенках шириной менее 1 м необходимо выкладывать на том же растворе, что и перемычки.

Стальную арматуру рядовых кирпичных перемычек следует укладывать по опалубке в слое раствора под нижний ряд кирпичей. Число стержней устанавливается проектом, но должно быть не менее трех. Гладкие стержни для армирования перемычек должны иметь диаметр не менее 6 мм, заканчиваться крюками и заделываться в простенки не менее чем на 25 см. Стержни периодического профиля крюками не отгибаются. При выдерживании кирпичных перемычек в опалубке необходимо соблюдать сроки, указанные в нижеследующей таблице.

| Конструкции перемычек | Температура наружного воздуха, °С, в период выдерживания перемычек | Марка раствора | Продолжительность выдерживания перемычек на опалубке, сут, не менее |
|---|---|---|---|
| Рядовые и армокирпичные | До 5 | М25 и выше | 24 |
| | До 10 | | 18 |
| | До 15 | | 12 |
| | До 20 | | 8 |
| | Св. 20 | | 5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Конструкции перемычек | Температура наружного воздуха, °С, в период выдерживания перемычек | Марка раствора | Продолжительность выдерживания перемычек на опалубке, сут, не менее |
|---|---|---|---|
| Арочные и клинчатые | До 5 | | 10 |
| | До 10 | Тоже | 8 |
| | Св. 10 | | 5 |

Кличатые перемычки из обыкновенного кирпича следует выкладывать с клинообразными швами толщиной не менее 5 мм внизу и не более 25 мм вверху. Кладку необходимо производить одновременно с двух сторон в направлении от пят к середине.

Кладку карнизов следует выполнять в соответствии с проектом. При этом свес каждого ряда кирпичной кладки в карнизах не должен превышать 1/3 длины кирпича, а общий вынос кирпичного неармированного карниза должен составлять не более половины толщины стены.

Кладку анкеруемых карнизов допускается выполнять после достижения кладкой стены, в которую заделываются анкеры, проектной прочности.

При устройстве карнизов после окончания кладки стены их устойчивость необходимо обеспечивать временными креплениями.

Все закладные железобетонные сборные элементы (карнизы, пояски, балконы и др.) должны обеспечиваться временными креплениями до их защемления вышележащей кладкой. Срок снятия временных креплений должен быть указан в рабочих чертежах.

При возведении стен из керамических камней в свешивающихся рядах карнизов, поясков, парапетов, брандмауэров, где требуется теска кирпича, должен применяться полнотелый или специальный (профильный) лицевой кирпич морозостойкостью не менее Мрз 25 с защитой от увлажнения.

Вентиляционные каналы в стенах следует выполнять из керамического полнотелого кирпича марки не ниже 75 или силикатного марки 100 до уровня чердачного перекрытия, а выше - из полнотелого керамического кирпича марки 100.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При армированной кладке необходимо соблюдать следующие требования:

толщина швов в армированной кладке должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм;

при поперечном армировании столбов и простенков сетки следует изготавливать и укладывать так, чтобы было не менее двух арматурных стержней (из которых сделана сетка), выступающих на 2 - 3 мм на внутреннюю поверхность простенка или на две стороны столба;

при продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой;

при устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крюками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

Возведение стен из облегченной кирпичной кладки необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами и следующими требованиями:

все швы наружного и внутреннего слоя стен облегченной кладки следует тщательно заполнять раствором с расшивкой фасадных швов и затиркой внутренних швов при обязательном выполнении мокрой штукатурки поверхности стен со стороны помещения;

плитный утеплитель следует укладывать с обеспечением плотного примыкания к кладке;

металлические связи, устанавливаемые в кладку, необходимо защищать от коррозии;

засыпной утеплитель или легкий бетон заполнения следует укладывать слоями с уплотнением каждого слоя по мере возведения кладки. В кладках с вертикальными поперечными кирпичными диафрагмами пустоты следует заполнять засыпкой или легким бетоном слоями на высоту не более 1,2 м;

подоконные участки наружных стен необходимо защищать от увлажнения путем устройства отливов по проекту;

в процессе производства работ в период выпадения атмосферных осадков и при перерыве в работе следует принимать меры по защите утеплителя от намокания.

Обрез кирпичного цоколя и другие выступающие части кладки после их возведения следует защищать от попадания атмосферной влаги, следуя указаниям в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проекте, при отсутствии указаний в проекте - цементно-песчаным раствором марки не ниже М100 и Мрз 50.

## Облицовка стен в процессе возведения кладки

Для облицовочных работ следует применять цементно-песчаные растворы на портландцементе и пуццолановых цементах. Содержание щелочей в цементе не должно превышать 0,6 %. Подвижность раствора, определяемая погружением стандартного конуса, должна быть не более 7 см, а для заполнения вертикального зазора между стеной и плиткой, в случае крепления плитки на стальных связях, - не более 8 см.

При облицовке кирпичных стен крупными бетонными плитами, выполняемой одновременно с кладкой, необходимо соблюдать следующие требования:

облицовку следует начинать с укладки в уровне междуэтажного перекрытия опорного Г-образного ряда облицовочных плит, заделываемого в кладку, затем устанавливать рядовые плоские плиты с креплением их к стене;

при толщине облицовочных плит более 40 мм облицовочный ряд должен ставиться раньше, чем выполняется кладка, на высоту ряда облицовки;

при толщине плит менее 40 мм необходимо сначала выполнять кладку на высоту ряда плиты, затем устанавливать облицовочную плиту;

установка тонких плит до возведения кладки стены разрешается только в случае установки креплений, удерживающих плиты;

не допускается установка облицовочных плит любой толщины выше кладки стены более чем на два ряда плит.

Облицовочные плиты необходимо устанавливать с растворными швами по контуру плит или вплотную друг к другу. В последнем случае стыкуемые грани плит должны быть прошлифованы.

Возведение стен с одновременной их облицовкой, жестко связанной со стеной (лицевым кирпичом и камнем, плитами из силикатного и тяжелого бетона), при отрицательных температурах следует, как правило, выполнять на растворе с противоморозной добавкой нитрита натрия. Кладку с облицовкой лицевым керамическим и силикатным кирпичом и камнем можно производить методом замораживания по указаниям подраздела «Возведение каменных конструкций в зимних условиях». При этом марка раствора для кладки и облицовки должна быть не ниже М50.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Особенности кладки арок и сводов

Кладку арок (в том числе арочных перемычек в стенах) и сводов необходимо выполнять из кирпича или камней правильной формы на цементном или смешанном растворе.

Для кладки арок, сводов и их пят следует применять растворы на портландцементе. Применение шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента, а также других видов цементов, медленно твердеющих при пониженных положительных температурах, *не допускается.*

Кладку арок и сводов следует выполнять по проекту, содержащему рабочие чертежи опалубки для кладки сводов двоякой кривизны.

Отклонения размеров опалубки сводов двоякой кривизны от проектных не должны превышать: по стреле подъема в любой точке свода 1/200 подъема, по смещению опалубки от вертикальной плоскости в среднем сечении 1/200 стрелы подъема свода, по ширине волны свода - 10 мм.

Кладку волн сводов двоякой кривизны необходимо выполнять по устанавливаемым на опалубке передвижным шаблонам.

Кладку арок и сводов следует производить от пят к замку одновременно с обеих сторон. Швы кладки необходимо полностью заполнять раствором. Верхнюю поверхность сводов двоякой кривизны толщиной в 1/4 кирпича в процессе кладки следует затирать раствором. При большей толщине сводов из кирпича или камней швы кладки необходимо дополнительно заливать жидким раствором, при этом затирка раствором верхней поверхности сводов не производится.

Кладку сводов двоякой кривизны следует начинать не ранее чем через 7 сут после окончания устройства их пят при температуре наружного воздуха выше 10 °С. При температуре воздуха от 10 до 5 °С этот срок увеличивается в 1,5 раза, от 5 до 1 °С - в 2 раза.

Кладку сводов с затяжками, в пятах которых установлены сборные железобетонные элементы или стальные каркасы, допускается начинать сразу после окончания устройства пят.

Грани примыкания смежных волн сводов двоякой кривизны выдерживаются на опалубке не менее 12 ч при температуре наружного воздуха выше 10° С. При более низких положительных температурах продолжительность выдерживания сводов на опалубке увеличивается в соответствии с вышеизложенными указаниями.

Загрузка распалубленных арок и сводов при температуре воздуха выше 10° С допускается не ранее чем через 7 сут после окончания кладки. При более низких

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

положительных температурах сроки выдерживания увеличиваются согласно вышеизложенным указаниям.

Утеплитель по сводам следует укладывать симметрично от опор к замку, не допуская односторонней нагрузки сводов.

Натяжение затяжек в арках и сводах следует производить сразу после окончания кладки.

Возведение арок, сводов и их пят в зимних условиях допускается при среднесуточной температуре не ниже минус 15 °С на растворах с противоморозными добавками (подраздел «Возведение каменных конструкций в зимних условиях»). Волны сводов, возведенные при отрицательной температуре, выдерживаются в опалубке не менее 3 сут.

## Кладка из бутового камня и бутобетона

Каменные конструкции из бута и бутобетона допускается возводить с применением бутового камня неправильной формы, за исключением внешних сторон кладки, для которых следует применять постелистый камень.

Бутовую кладку следует выполнять горизонтальными рядами высотой до 25 см с околом камня лицевой стороны кладки, расщебенкой и заполнением раствором пустот, а также перевязкой швов.

Бутовая кладка с заливкой литым раствором швов между камнями допускается только для конструкций в зданиях высотой до 10 м, возводимых в непросадочных грунтах.

При выполнении облицовки бутовой кладки кирпичом или камнем правильной формы одновременно с кладкой облицовку следует перевязывать с кладкой тычковым рядом через каждые 4 - 6 ложковых рядов, но не более чем через 0,6 м. Горизонтальные швы бутовой кладки должны совпадать с перевязочными тычковыми рядами облицовки.

Перерывы в кладке из бутового камня допускаются после заполнения раствором промежутков между камнями верхнего ряда. Возобновление работ необходимо начинать с расстилки раствора по поверхности камней верхнего ряда.

Конструкции из бутобетона необходимо возводить с соблюдением следующих правил:

укладку бетонной смеси следует производить горизонтальными слоями высотой не более 0,25 м;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

размер камней, втапливаемых в бетон, не должен превышать 1/3 толщины возводимой конструкции;

втапливание камней в бетон следует производить непосредственно за укладкой бетона в процессе его уплотнения;

возведение бутобетонных фундаментов в траншеях с отвесными стенами допускается выполнять без опалубки враспор;

перерывы в работе допускаются лишь после укладки ряда камней в последний (верхний) слой бетонной смеси; возобновление работы после перерыва начинается с укладки бетонной смеси.

За конструкциями из бута и бутобетона, возводимыми в сухую и жаркую погоду, следует организовать уход как за монолитными бетонными конструкциями.

## Дополнительные требования к производству работ в сейсмических районах

Несущие кирпичные и каменные стены должны возводиться, как правило, из кирпичной или каменной кладки на растворах со специальными добавками, повышающими сцепление раствора с кирпичом или камнем.

При расчетной сейсмичности 7 баллов допускается возведение несущих стен зданий из кладки на растворах с пластификаторами без применения специальных добавок, повышающих сцепление раствора с кирпичом или камнем.

Выполнение кирпичной и каменной кладки вручную при отрицательной температуре для несущих и самонесущих стен (в том числе усиленных армированием или железобетонными включениями) при расчетной сейсмичности 9 и более баллов *з а п р е щ а е т с я.*

При расчетной сейсмичности 8 и менее баллов допускается выполнение зимней кладки вручную с обязательным включением в раствор добавок, обеспечивающих твердение раствора при отрицательных температурах.

Для кладки несущих и самонесущих стен или заполнения каркаса следует применять следующие изделия и материалы:

а) кирпич полнотелый или пустотный марки не ниже 75 с отверстиями размером до 14 мм; при расчетной сейсмичности 7 баллов допускается применение керамических камней марки не ниже 75;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

б) бетонные камни, сплошные и пустотелые блоки (в том числе из легкого бетона плотностью не менее 1200 кг/м$^3$) марки 50 и выше;

в) камни или блоки из ракушечников, известняков марки не менее 35 или туфов (кроме фельзитового) марки 50 и выше.

Штучная кладка стен должна выполняться на смешанных цементных растворах марки не ниже 25 в летних условиях и не ниже 50 - в зимних. Для кладки блоков и панелей следует применять раствор марки не ниже 50.

Кирпичные столбы допускаются только при расчетной сейсмичности 7 баллов. При этом марка раствора должна быть не ниже 50, а высота столбов - не более 4 м.

Кладку из кирпича и керамических щелевых камней необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

кладку каменных конструкций следует производить на всю толщину конструкции в каждом ряду;

кладка стен должна выполняться с применением однорядной (цепной) перевязки;

горизонтальные, вертикальные, поперечные и продольные швы кладки следует заполнять раствором полностью с подрезкой раствора на наружных сторонах кладки;

временные (монтажные) разрывы в возводимой кладке следует оканчивать только наклонной штрабой и располагать вне мест конструктивного армирования стен.

Не допускается применение кирпича и керамических камней с большим содержанием солей, выступающих на их поверхностях.

Поверхность кирпича, камня и блоков перед укладкой необходимо очищать от пыли и грязи:

для кладки на обычных растворах в районах с жарким климатом - струей воды;

для кладки на полимерцементных растворах - с помощью щеток или сжатым воздухом.

При отрицательных температурах наружного воздуха монтаж крупных блоков следует производить на растворах с противоморозными добавками. При этом необходимо соблюдать следующие требования:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- до начала кладочных работ следует определять оптимальное соотношение между величиной предварительного увлажнения стенового материала и водосодержанием растворной смеси;

- обычные растворы необходимо применять с высокой водоудерживающей способностью (водоотделение не более 2 %).

Для приготовления растворов, как правило, следует применять портландцемент. Использование для полимерцементных растворов шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента *не допускается.*

Для приготовления растворов следует применять песок, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-93*. Другие виды мелких заполнителей можно использовать после проведения исследований прочностных и деформативных свойств растворов на их основе, а также прочности сцепления с материалами кладки. В полимерцементных растворах нельзя применять пески с повышенным содержанием мелкозернистых глинистых и пылеватых частиц.

При выполнении кладки на полимерцементных растворах кирпич перед укладкой, а также кладку в период набора прочности увлажнять не следует.

Контроль прочности нормального сцепления раствора при ручной кладке следует производить в возрасте 7 сут. Величина сцепления должна составлять примерно 50 % прочности в 28-дневном возрасте. При несоответствии прочности сцепления в каменной кладке проектной величине необходимо прекратить производство работ до решения вопроса проектной организацией.

При возведении зданий не допускается загрязнение раствором и строительным мусором ниш и разрывов в стенах, промежутков между плитами перекрытий и других мест, предназначенных для железобетонных включений, поясов и обвязок, а также расположенной в них арматуры.

Запрещается уменьшать ширину антисейсмических швов, указанную в проекте.

Антисейсмические швы необходимо освобождать от опалубки и строительного мусора. Запрещается заделывать антисейсмические швы кирпичом, раствором, пиломатериалами и др. При необходимости антисейсмические швы можно закрывать фартуками или заклеивать гибкими материалами.

При установке перемычечных и обвязочных блоков следует обеспечить возможность свободного пропуска вертикальной арматуры через предусмотренные проектом отверстия в перемычечных блоках.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Возведение каменных конструкций в зимних условиях

Выполнение зимней кладки из кирпича, камней правильной формы и крупных блоков следует предусматривать одним из следующих способов:

а) на растворах не ниже марки 50 с противоморозными химическими добавками, не вызывающими коррозии материалов кладки (поташ, нитрит натрия, смешанные добавки), твердеющих на морозе без обогрева;

б) способом замораживания на обыкновенных растворах не ниже марки 10 без химических добавок. При этом элементы конструкций должны иметь достаточную прочность и устойчивость как в период их первого оттаивания (при наименьшей прочности свежеоттаявшего раствора), так и в последующий период эксплуатации зданий. Высота каменных конструкций, возводимых способом замораживания, не должна превышать 15 м. Допускается выполнение способом замораживания фундаментов малоэтажных зданий (до трех этажей включительно) из постелистого камня, укладываемого «враспор» со стенками траншей на растворах марки не ниже 25;

в) способом замораживания на обыкновенных растворах не ниже марки 50 без химических добавок с обогревом возводимых конструкций в течение времени, за которое кладка достигает несущей способности, достаточной для нагружения вышележащими конструкциями зданий.

В проектах каменных зданий, возводимых в зимних условиях, должны быть указаны:

- марка кирпича и раствора, а также указания по армированию;

- величины минимальной требуемой прочности раствора швов при различной стадии готовности здания;

- предельные высоты конструкций, которые могут быть допущены в период оттаивания;

- конструкции временных креплений, если они требуются по расчету на период оттаивания.

В проектах каменных зданий, возводимых в зимних условиях на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах, должна быть указана предельно допустимая высота здания. Прочность оттаявшего раствора принимается равной 0 или 0,2 МПа.

Кладку каменных конструкций в зимних условиях следует выполнять на цементных, цементно-известковых и цементно-глиняных растворах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Состав строительного раствора заданной марки (обыкновенного и с противоморозными добавками) для зимних работ, подвижность раствора и сроки сохранения подвижности устанавливает предварительно строительная лаборатория в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и корректирует с учетом применяемых материалов.

Для зимней кладки следует применять растворы подвижностью: 9 ÷ 13 см - для кладки из обычного кирпича и 7 ÷ 8 см - для кладки из кирпича с пустотами и из природного камня.

Каменная кладка в зимнее время может осуществляться с использованием всех применяемых в летнее время систем перевязок. При выполнении кладки на растворах без противоморозных добавок следует выполнять однорядную перевязку.

При многорядной системе перевязки вертикальные продольные швы перевязывают не реже чем через каждые три ряда при кладке из кирпича и через два ряда при кладке из керамического и силикатного камня толщиной 138 мм. Кирпич и камень следует укладывать с полным заполнением вертикальных и горизонтальных швов.

Возведение стен и столбов по периметру здания или в пределах между осадочными швами следует выполнять равномерно, не допуская разрывов по высоте более чем на 1/2 этажа.

При кладке глухих участков стен и углов разрывы допускаются высотой не более 1/2 этажа и выполняются штрабой.

Не допускается при перерывах в работе укладывать раствор на верхний ряд кладки. Для предохранения от обледенения и заноса снегом на время перерыва в работе верх кладки следует накрывать.

Применяемый в кладочных растворах песок не должен содержать льда и мерзлых комьев размером более 1 см, известковое и глиняное тесто должно иметь температуру не ниже 5 °С и не должно подвергаться замораживанию.

Конструкции из кирпича, камней правильной формы и крупных блоков в зимних условиях допускается возводить следующими способами:

с противоморозными добавками на растворах не ниже марки М50;

на обыкновенных без противоморозных добавок растворах с последующим своевременным упрочнением кладки прогревом;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах не ниже марки 10 при условии обеспечения достаточной несущей способности конструкций в период оттаивания (при нулевой прочности раствора).

## Кладка с противоморозными добавками

При приготовлении растворов с противоморозными добавками следует руководствоваться ГОСТ 28013-98, СП 82-101-98 и справочным приложением 16 к СНиП 3.03.01-87 (приведены в СОКК «Входной контроль строительных растворов»), устанавливающими область применения и расход добавок, а также ожидаемую прочность растворов в зависимости от сроков твердения растворов на морозе.

Проектная прочность (марка) растворов с противоморозными добавками, твердеющих при отрицательных температурах должна достигаться для данного вида и количества добавок после оттаивания и твердения при температуре не ниже 20 ± 5 °С и естественной влажности воздуха в течение 28 суток.

Твердение растворов при отрицательных температурах приводит к снижению их конечной прочности, что должно учитываться при назначении марки раствора.

Конечная фактическая прочность раствора в конструкциях должна быть подтверждена результатами испытаний контрольных образцов.

При возведении зданий в зимних условиях на растворах с противоморозными добавками должен периодически проводиться контроль фактической прочности, накопленной раствором за период твердения. Результаты контроля должны подтверждать наличие требуемой проектом минимальной прочности раствора.

В случаях, когда по результатам испытаний прочность раствора окажется ниже требуемой для данной стадии готовности здания, строительные работы должны быть прекращены до набора им требуемой прочности.

При возведении зданий на растворах с противоморозными добавками в проекте производства работ должны указываться: марка раствора, наименование и количество противоморозных добавок с учетом вида возводимых конструкций и условий их последующей эксплуатации.

График производства работ по возведению здания должен быть увязан со скоростью набора раствором необратимой прочности.

Для обеспечения надежности конструкций при любой стадии готовности здания рост прочности раствора в швах каменных зданий должен опережать приращение напряжений от возрастающей нагрузки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Марки растворов с противоморозными добавками назначаются:

равными проектным (летним) маркам раствора, если каменная кладка будет выполняться при среднесуточной температуре воздуха не ниже минус 20 °С;

на одну марку выше проектных, если каменная кладка будет выполняться при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 20 °С.

Не требуется повышать марки растворов в конструкциях, работающих с неполным использованием расчетной несущей способности, например, в верхних этажах зданий при соответствующем обосновании расчетом. В случае необходимости повышения несущей способности отдельных каменных конструкций, выполняемых в зимних условиях, допускается взамен повышения марки раствора применять кирпич повышенной марки или армирование при соответствующем обосновании.

Мероприятия, обеспечивающие необходимую конечную прочность конструкций, возводимых в зимних условиях (повышение марок раствора, применение кирпича и камней повышенной прочности или в отдельных случаях применение сетчатого армирования), должны указываться в рабочих чертежах. При кладке, выполняемой на растворах с химическими добавками, указанные мероприятия применяются для элементов кладки, несущая способность которых используется более чем на 90 %, при кладке, выполняемой способом замораживания, - для элементов, несущая способность которых используется более чем на 70 %.

## Кладка на растворах без противоморозных добавок с последующим упрочнением конструкций прогревом

При возведении зданий на растворах без противоморозных добавок с последующим упрочнением конструкций искусственным обогревом порядок производства работ следует предусматривать в рабочих чертежах.

Кладку способом прогрева конструкций необходимо выполнять с соблюдением следующих требований:

утепленная часть сооружения должна оборудоваться вентиляцией, обеспечивающей влажность воздуха в период прогрева не более 70 %;

нагружение прогретой кладки допускается только после контрольных испытаний и установления требуемой прочности раствора отогретой кладки;

температура внутри прогреваемой части здания в наиболее охлажденных местах - у наружных стен на высоте 0,5 м от пола - должна быть не ниже 10 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Глубина оттаивания кладки в конструкциях при обогреве их теплым воздухом с одной стороны, продолжительность оттаивания кладки с начальной температурой минус 5 °С при двухстороннем отогревании, при обогреве с четырех сторон (столбов) принимаются по нижеследующим таблицам.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОТТАИВАНИЯ КЛАДКИ С НАЧАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ МИНУС 5 °С ПРИ ДВУХСТОРОННЕМ ОТОГРЕВАНИИ

| Характеристика кладки | Температура обогревающего воздуха, °С | Продолжительность, сут, оттаивания кладки при толщине стен в кирпичах | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1,5 | 2 | 2,5 |
| Из красного кирпича на растворе: | | | | |
| тяжелом | 15 | 1,5 | 2,5 | 4 |
| | 25 | 1 | 1,5 | 2,5 |
| легком | 15 | 2,5 | 4 | 6 |
| | 25 | 2 | 3 | 4 |
| Из силикатного кирпича на растворе: | | | | |
| тяжелом | 15 | 2 | 3,5 | 5 |
| | 25 | 1,5 | 2 | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика кладки | Температура обогревающего воздуха, °С | Продолжительность, сут, оттаивания кладки при толщине стен в кирпичах | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1,5 | 2 | 2,5 |
| легком | 15 | 3,5 | 4,5 | 6,5 |
| | 25 | 2,5 | 3 | 4 |

При обогреве с четырех сторон (столбов) данные вышеприведенной таблицы необходимо уменьшать в 1,5 раза.

Прочность растворов, твердеющих при различных температурах, приведена в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

## ГЛУБИНА ОТТАИВАНИЯ КЛАДКИ В КОНСТРУКЦИЯХ ПРИ ОБОГРЕВЕ ИХ ТЕПЛЫМ ВОЗДУХОМ С ОДНОЙ СТОРОНЫ

| Расчетная температура воздуха, °С | | Толщина стен в кирпичах | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | | | 2,5 | | | 3 | | |
| | | Глубина оттаивания при длительности отогрева, сут | | | | | | | | |
| наружного | внутреннего | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 |
| -5 | 15 | 50<br>40 | 60<br>60 | 70<br>60 | 45<br>45 | 60<br>55 | 60<br>70 | 40<br>30 | 50<br>45 | 55<br>50 |
| -5 | 25 | 70<br>50 | 80<br>70 | 80<br>80 | 55<br>45 | 70<br>60 | 75<br>70 | 50<br>40 | 65<br>55 | 75<br>65 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Расчетная температура воздуха, °С | | Толщина стен в кирпичах | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | | | 2,5 | | | 3 | | |
| | | Глубина оттаивания при длительности отогрева, сут | | | | | | | | |
| наружного | внутреннего | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 |
| -15 | 25 | 50<br>40 | 50<br>50 | 50<br>50 | 40<br>30 | 45<br>40 | 55<br>45 | 40<br>30 | 45<br>45 | 50<br>45 |
| -15 | 35 | 60<br>60 | 60<br>60 | 60<br>60 | 55<br>45 | 60<br>55 | 60<br>55 | 45<br>30 | 60<br>45 | 60<br>45 |
| -25 | 35 | 45<br>40 | 50<br>40 | 50<br>40 | 45<br>40 | 50<br>40 | 50<br>45 | 40<br>30 | 45<br>40 | 45<br>45 |
| -25 | 50 | 55<br>50 | 60<br>50 | 60<br>50 | 55<br>45 | 60<br>55 | 60<br>55 | 50<br>45 | 50<br>50 | 50<br>50 |
| -35 | 50 | 40<br>30 | 40<br>30 | 40<br>30 | 40<br>30 | 40<br>30 | 40<br>30 | 40<br>25 | 40<br>30 | 40<br>30 |
| -35 | 50 | 50<br>40 | 50<br>40 | 50<br>40 | 45<br>40 | 45<br>45 | 45<br>45 | 40<br>40 | 45<br>45 | 45<br>45 |

Примечания: 1. Над чертой - глубина оттаивания кладки (% толщины стены) из сухого керамического кирпича, под чертой - то же, из силикатного или влажного керамического кирпича.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Расчетная температура воздуха, °С | | Толщина стен в кирпичах | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | | | 2,5 | | | 3 | | |
| | | Глубина оттаивания при длительности отогрева, сут | | | | | | | | |
| наружного | внутреннего | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 |
| 2. При определении глубины оттаивания мерзлой кладки стен, отогреваемых с одной стороны, расчетная величина весовой влажности кладки принята: 6 % - для кладки из сухого керамического кирпича, 10 % - для кладки из силикатного или керамического влажного (осенней заготовки) кирпича. | | | | | | | | | | |

## Кладка способом замораживания

Способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах в течение зимнего периода разрешается, при соответствующем обосновании расчетом, возводить здания высотой не более четырех этажей и не выше 15 м.

Требования к кладке, выполненной способом замораживания, распространяются также на конструкции из кирпичных блоков, выполненных из керамического кирпича положительной температуры, замороженных до набора кладкой блоков отпускной прочности и неотогретых до их нагружения. Предел прочности при сжатии кладки из таких блоков в стадии оттаивания определяется из расчета прочности раствора, равной 0,5 МПа.

Не допускается выполнение способом замораживания бутовой кладки из рваного бута.

При кладке способом замораживания растворов (без противоморозных добавок) необходимо соблюдать следующие требования:

температура раствора в момент его укладки должна соответствовать температуре, указанной в нижеследующей таблице;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Среднесуточная температура наружного воздуха, °С | Положительная температура раствора, °С, на рабочем месте для кладки | | | |
|---|---|---|---|---|
| | из кирпича и камней правильной формы | | из крупных блоков | |
| | при скорости ветра, м/с | | | |
| | до 6 | св. 6 | до 6 | св. 6 |
| До минус 10 | 5 | 10 | 10 | 15 |
| От минус 11 до минус 20 | 10 | 15 | 10 | 20 |
| Ниже минус 20 | 15 | 20 | 20 | 25 |
| Примечание. Для получения необходимой температуры раствора может применяться подогретая (до 80 °С) вода, а также подогретый песок (не выше 60 °С). | | | | |

выполнение работы следует осуществлять одновременно по всей захватке;

во избежание замерзания раствора его следует укладывать не более чем на два смежных кирпича при выполнении версты и не более чем на 6 - 8 кирпичей при выполнении забутовки;

на рабочем месте каменщика допускается запас раствора не более чем на 30 - 40 мин. Ящик для раствора необходимо утеплять или подогревать.

Использование замерзшего или отогретого горячей водой раствора не допускается.

При расчете несущей способности конструкций, возводимых способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах, должны производиться:

основной расчет для законченного здания по истечении 28 сут после оттаивания и твердения при температуре не ниже 20 ± 5 °С и естественной влажности воздуха;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

дополнительная проверка несущей способности конструкций на период оттаивания. Расчетная прочность раствора в этом случае принимается равной 0,2 МПа (2 кгс/см$^2$) при растворе на портландцементе и толщине стен и столбов 38 см и более. При применении шлакопортландцемента, пуццолановых портландцементов или толщине стен и столбов менее 38 см расчетная прочность раствора принимается равной нулю.

Перед наступлением оттепели до начала оттаивания кладки следует выполнять по всем этажам здания все предусмотренные проектом производства работ мероприятия по разгрузке, временному креплению или усилению перенапряженных ее участков (столбов, простенков, опор, ферм и прогонов и т.п.). С перекрытий необходимо удалять случайные, не предусмотренные проектом нагрузки (строительный мусор, строительные материалы).

## Контроль качества работ в зимних условиях

Контроль качества работ по возведению каменных зданий в зимних условиях следует осуществлять на всех этапах строительства.

В журнале производства работ помимо обычных записей о составе выполняемых работ следует фиксировать: температуру наружного воздуха, количество добавки в растворе, температуру раствора в момент укладки и другие данные, влияющие на процесс твердения раствора.

Возведение здания может производиться без проверки фактической прочности раствора в кладке до тех пор, пока возведенная часть здания по расчету не вызывает перегрузки нижележащих конструкций в период оттаивания. Дальнейшее возведение здания разрешается производить только после того, как раствор приобретет прочность (подтвержденную данными лабораторных испытаний) не ниже требуемой по расчету, указанной в рабочих чертежах для возведения здания в зимних условиях.

Для проведения последующего контроля прочности раствора с противоморозными добавками необходимо при возведении конструкций изготавливать образцы-кубы размером 7,07 ´ 7,07 ´ 7,07 см на отсасывающем воду основании непосредственно на объекте.

При возведении одно-двухсекционных домов число контрольных образцов на каждом этаже (за исключением трех верхних) должно быть не менее 12. При числе секций более двух должно быть не менее 12 контрольных образцов на каждые две секции.

Образцы, не менее трех, испытывают после 3-часового оттаивания при температуре не ниже 20 ± 5 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Контрольные образцы-кубы следует испытывать в сроки, необходимые для поэтажного контроля прочности раствора при возведении конструкций.

Образцы следует хранить в тех же условиях, что и возводимая конструкция, и предохранять от попадания на них воды и снега.

Для определения конечной прочности раствора три контрольных образца необходимо испытывать после их оттаивания в естественных условиях и последующего 28-суточного твердения при температуре наружного воздуха не ниже 20 ± 5 °С.

В дополнение к испытаниям кубов, а также в случае их отсутствия разрешается определять прочность раствора испытанием образцов с ребром 3 - 4 см, изготовленных из двух пластинок раствора, отобранных из горизонтальных швов.

При возведении зданий способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах с последующим упрочением кладки искусственным прогревом необходимо осуществлять постоянный контроль за температурными условиями твердения раствора с фиксацией их в журнале. Температура воздуха в помещениях при обогреве замеряется регулярно, не реже трех раз в сутки: в 1, 9 и 17 ч. Контроль температуры воздуха следует производить не менее чем в 5 - 6 точках вблизи наружных стен обогреваемого этажа на расстоянии 0,5 м от пола.

Среднесуточная температура воздуха в обогреваемом этаже определяется как среднее арифметическое из частных замеров.

Перед приближением весны и в период длительных оттепелей необходимо усилить контроль за состоянием всех несущих конструкций зданий, возведенных в осенне-зимний период, независимо от их этажности и разработать мероприятия по удалению дополнительных нагрузок, устройству временных креплений и определению условий для дальнейшего продолжения строительных работ.

Во время естественного оттаивания, а также искусственного прогрева конструкций следует организовывать постоянные наблюдения за величиной и равномерностью осадок стен, развитием деформаций наиболее напряженных участков кладки, твердением раствора.

Наблюдение необходимо вести в течение всего периода твердения до набора раствором проектной (или близкой к ней) прочности.

В случае обнаружения признаков перенапряжения кладки в виде деформации, трещин или отклонений от вертикали следует принимать срочные меры по временному или постоянному усилению конструкций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Усиление каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий

Производство работ по усилению каменных конструкций реконструируемых и поврежденных зданий производится в соответствии с рабочими чертежами и проектом производства работ.

Перед усилением каменных конструкций следует подготовить поверхность: произвести визуальный осмотр и простукивание кладки молотком, очистить поверхность кладки от грязи и старой штукатурки, удалить частично разрушенную (размороженную) кладку.

Усиление каменных конструкций методом инъекций в зависимости от степени повреждений или требуемого повышения несущей способности конструкций следует выполнять на цементно-песчаных, беспесчаных или цементно-полимерных растворах. Для цементных и цементно-полимерных растворов необходимо применять портландцемент марки М400 или М500 с тонкостью помола не менее 2400 $см^2$/г. Цементное тесто должно быть нормальной густоты в пределах 20 - 25 %.

При изготовлении инъекционного раствора необходимо производить контроль его вязкости и водоотделения. Вязкость определяют вискозиметром ВЗ-4. Она должна быть для цементных растворов 13 - 17 с, для эпоксидных - 3 - 4 мин. Водоотделение, определяемое выдержкой раствора в течение 3 ч, не должно превышать 5 % общего объема пробы растворной смеси.

При усилении каменных конструкций стальными обоймами (уголками с хомутами) установку металлических уголков следует выполнять одним из следующих способов:

первый - на усиляемый элемент в местах установки уголков обоймы наносят слой цементного раствора марки не ниже М100. Затем устанавливают уголки с хомутами и создают в хомутах предварительное натяжение усилием 10 - 15 кН;

второй - уголки устанавливают без раствора с зазором 15 - 20 мм, зафиксированным стальными или деревянными клиньями, создают в хомутах натяжение усилием 10 - 15 кН. Зазор зачеканивают жестким раствором, удаляют клинья и производят полное натяжение хомутов до 30 - 40 кН.

При обоих способах установки металлических обойм создают полное натяжение хомутов через 3 сут после их натяжения.

Усиление каменных конструкций железобетонными или армированными растворными обоймами следует выполнять с соблюдением следующих требований:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

армирование выполнять связанными каркасами. Каркасы усиления должны фиксироваться в проектном положении при помощи скоб или крюков, забиваемых в швы кладки с шагом 0,8 - 1,0 м в шахматном порядке. Не допускается соединять плоские каркасы в пространственные точечной сваркой вручную;

для опалубки следует применять разборно-переставную опалубку, щиты опалубки должны быть соединены жестко между собой и обеспечивать плотность и неизменяемость конструкции в целом;

бетонную смесь укладывать ровными слоями и уплотнять вибратором, не допуская повреждения монолитности усиливаемого участка кладки;

бетонная смесь должна иметь осадку конуса 5 - 6 см, фракция щебня - не более 20 мм;

распалубку обойм производить после достижения бетоном 50 % проектной прочности.

При усилении каменных стен стальными полосами при наличии штукатурного слоя необходимо выполнить в нем горизонтальные штрабы глубиной, равной толщине штукатурного слоя, и шириной, равной ширине металлической полосы 20 мм.

При усилении каменных стен внутренними анкерами необходимо отверстия в стене под анкера инъекцировать раствором.

Основные скважины под анкера следует располагать в шахматном порядке с шагом 50 - 100 см при ширине раскрытия трещин 0,3 - 1 мм и 100 - 200 см при раскрытии трещин 3 мм и более. В местах концентрации мелких трещин следует располагать дополнительные скважины.

Скважины необходимо сверлить на глубину 10 - 30 см, но не более 1/2 толщины стены.

При усилении каменных стен стальными предварительно напряженными тяжами точное усилие натяжения тяжей следует контролировать при помощи динамометрического ключа или измерением деформаций индикатором часового типа с ценой деления 0,001 мм.

При установке тяжей в зимнее время в неотапливаемых помещениях необходимо летом подтянуть тяжи с учетом перепада температур.

Замену простенков и столбов новой кладкой следует начинать с постановки временных креплений и демонтажа оконных заполнений в соответствии с рабочими чертежами и проектом производства работ. Новую кладку простенка

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

необходимо выполнять тщательно, с плотным осаживанием кирпича для получения тонкого шва.

Новую кладку следует не доводить до старой на 3 - 4 см. Зазор должен тщательно зачеканиваться жестким раствором марки не ниже 100. Временное крепление допускается снимать после достижения новой кладкой не менее 70 % проектной прочности.

При усилении каменной кладки контролю подлежат:

качество подготовки поверхности каменной кладки;

соответствие конструкций усиления проекту;

качество сварки крепежных деталей после напряжения элементов конструкций;

наличие и качество антикоррозионной защиты конструкций усиления.

## Приемка каменных конструкций

Приемку выполненных работ по возведению каменных конструкций необходимо производить до оштукатуривания их поверхностей.

Элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительно-монтажных работ, в том числе:

места опирания ферм, прогонов, балок, плит перекрытий на стены, столбы и пилястры и их заделка в кладке;

закрепление в кладке сборных железобетонных изделий: карнизов, балконов и других консольных конструкций;

закладные детали и их антикоррозионная защита;

уложенная в каменные конструкции арматура;

осадочные деформационные швы, антисейсмические швы;

гидропароизоляция кладки, -

следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.

При приемке законченных работ по возведению каменных конструкций необходимо проверять:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки;

правильность устройства деформационных швов;

правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов в стенах;

качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича;

качество фасадных поверхностей, облицованных керамическими, бетонными и другими видами камней и плит;

геометрические размеры и положение конструкций.

При приемке каменных конструкций, выполняемых в сейсмических районах, дополнительно контролируется устройство:

армированного пояса в уровне верха фундаментов;

поэтажных антисейсмических поясов;

крепления тонких стен и перегородок к капитальным стенам, каркасу и перекрытиям;

усиления каменных стен включениями в кладку монолитных и сборных железобетонных элементов;

анкеровки элементов, выступающих выше чердачного перекрытия, а также прочность сцепления раствора со стеновым каменным материалом.

Горизонтальность рядов кладки контролируют порядовками, размеченными по толщине кирпича и растворного шва. Между порядовками натягивают шнур, который показывает линию кладки.

Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены при исполнительной съемке определяют геометрическим нивелированием.

Вертикальность кладки стен в пределах двух этажей рекомендуется проверять отвесом, а для более высоких стен следует применять прибор-отвес на блоке. От нити отвеса перпендикулярными измерениями следует определять расстояние до стены. Измерения следует выполнять линейкой в наиболее характерных точках стены или через равные промежутки. Постоянство расстояний от нити отвеса до соответствующих частей стены здания будет указывать на вертикальность плоскости стены. Вертикальность поверхностей и углов кладки, горизонтальность

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ее рядов следует проверять через 0,5 - 0,6 м с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

По окончании кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

Толщину возводимых стен при возведении здания, сооружения в кирпичном исполнении проверяют шаблоном-рейкой с вырезом на толщину стены или линейными измерениями.

Контроль планового положения кладки стен следует осуществлять линейными измерениями от продольных и поперечных разбивочных осей здания (сооружения).

При исполнительной съемке каменных конструкций регистрируют в журнале работ отклонения размеров (толщин) конструкций, ширины простенков и проемов, отметок опорных поверхностей, смещений вертикальных осей оконных проемов от вертикали, отклонения толщины горизонтальных и вертикальных швов кладки, неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м, отклонения размеров сечения вентиляционных каналов.

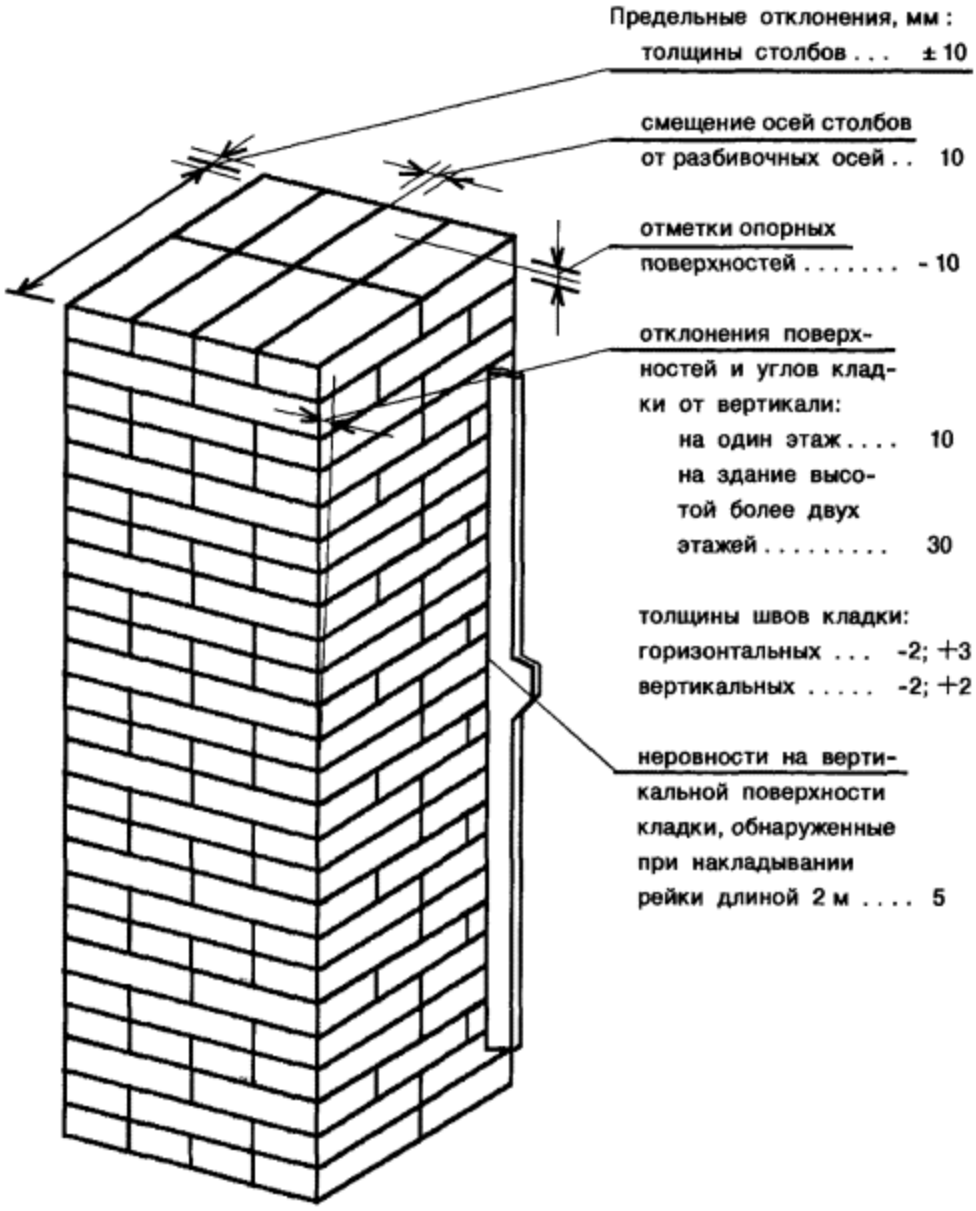
Контролируемые в процессе производства работ по возведению зданий геометрические параметры зданий (сооружений), методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения должны быть установлены проектом производства геодезических работ (ППГР) или проектом производства работ (ППР).

Перечень ответственных конструкций и частей зданий (сооружений), подлежащих исполнительной геодезической съемке при выполнении приемочного контроля, должен быть определен проектной организацией.

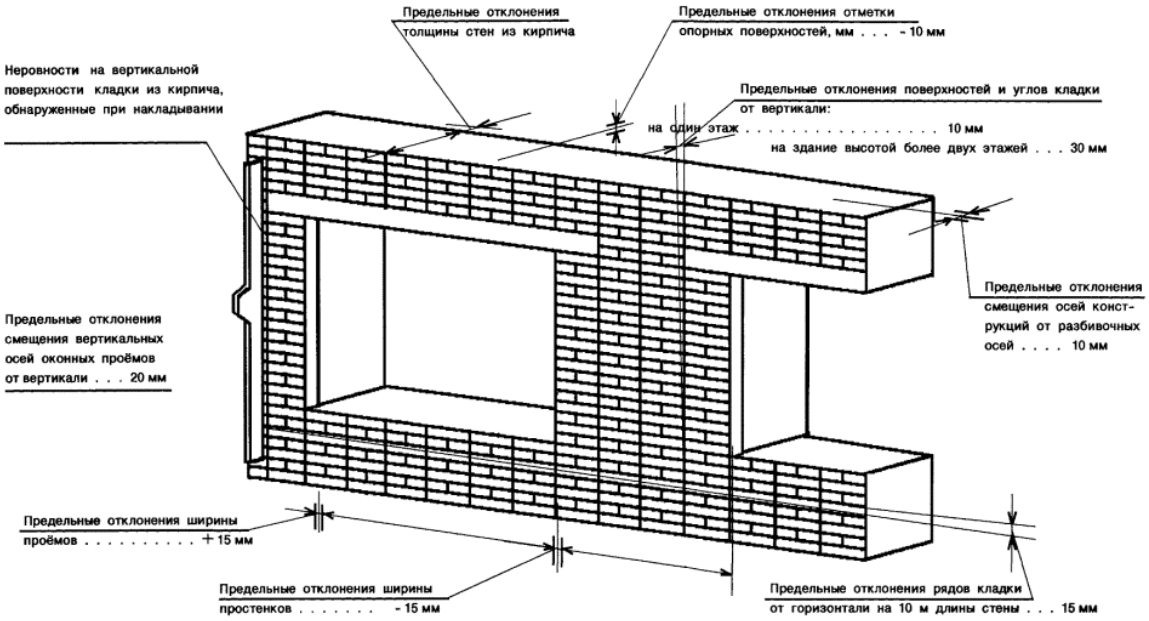
До начала съемки должна быть проверена неизменность положения знаков исходной геодезической основы.

На геодезических исполнительных схемах показывают смещение осей конструкций от разбивочных осей, отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали, отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




Предельные отклонения толщины швов кладки из кирпича: горизонтальных .... -2; +3; вертикальных .... -2 ; +2

Отклонения в размерах и положении каменных конструкций от проектных не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Проверяемые конструкции (детали) | Предельные отклонения, мм | | | | | Контроль (метод, вид регистрации) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | стен | столбов | фундамента | стен | столбов | |
| | из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков | | из бута и бутобетона | | | |
| Толщина конструкций | ±15 | ±10 | ±30 | ±20 | ±20 | Измерительный, журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Проверяемые конструкции (детали) | Предельные отклонения, мм | | | | | Контроль (метод, вид регистрации) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | стен | столбов | фундамента | стен | столбов | |
| | из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков | | из бута и бутобетона | | | |
| Отметки опорных поверхностей | -10 | -10 | -25 | -15 | -15 | То же |
| Ширина простенков | -15 | - | - | -20 | - | То же |
| Ширина проемов | +15 | - | - | +20 | - | То же |
| Смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали | 20 | - | - | 20 | - | То же |
| Размеры сечения вентиляционных каналов | ±5 | - | - | - | - | То же |
| Смещение осей конструкций от разбивочных осей | 10 (10) | 10 | 20 | 15 | 10 | Измерительный, геодезическая исполнительная схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Проверяемые конструкции (детали) | Предельные отклонения, мм | | | | | Контроль (метод, вид регистрации) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | стен | столбов | фундамента | стен | столбов | |
| | из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков | | из бута и бутобетона | | | |
| Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали: | | | | | | Измерительный, геодзическая исполнительная схема |
| на один этаж | 10 (5) | 10 | - | 20 | 15 | |
| на здание высотой более двух этажей | 30 (30) | 30 | 30 | 30 | 30 | |
| Толщина швов кладки: | | | | | | Измерительный, журнал работ |
| горизонтальных | -2; +3 | -2; +3 | - | - | - | |
| вертикальных | -2; +2 | -2; +2 | - | - | - | |
| Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены | 15 (15) | - | 30 | 20 | - | Технический осмотр, геодезическая исполнительная схема |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Проверяемые конструкции (детали) | Предельные отклонения, мм | | | | | Контроль (метод, вид регистрации) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | стен | столбов | фундамента | стен | столбов | |
| | из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, из крупных блоков | | из бута и бутобетона | | | |
| Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м | 10 | 5 | - | 15 | 15 | Технический осмотр, журнал работ |
| Примечание. В скобках приведены размеры допускаемых отклонений для конструкций из вибрированных кирпичных, керамических и каменных блоков и панелей. | | | | | | |

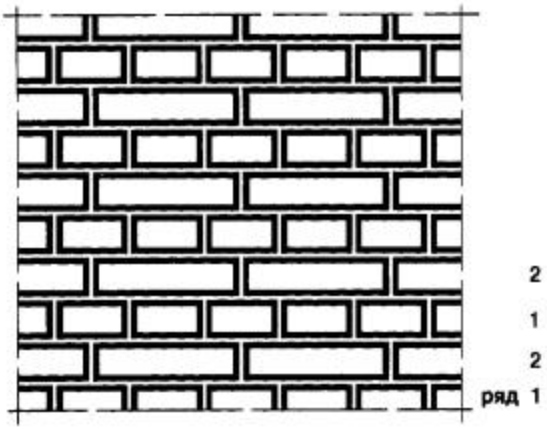
# Узлы кладки стен по серии 2.130-1 выпуск 28

## Узлы кладки стен толщиной 380 мм цепной и многорядной перевязки из кирпича толщиной 65 мм

УЗЛЫ КЛАДКИ СТЕН ТОЛЩИНОЙ 380 мм ЦЕПНОЙ ПЕРЕВЯЗКИ ИЗ КИРПИЧА ТОЛЩИНОЙ 65 мм

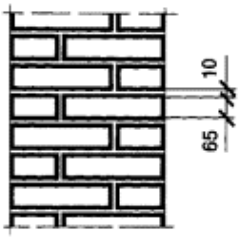
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

ФРАГМЕНТ ФАСАДА КЛАДКИ

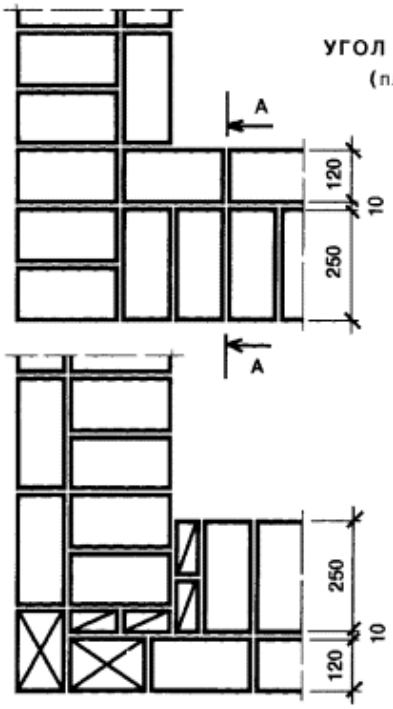



УЗЕЛ 3

А - А




УГОЛ СТЕНЫ (план)

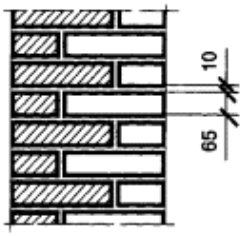



2 ряд

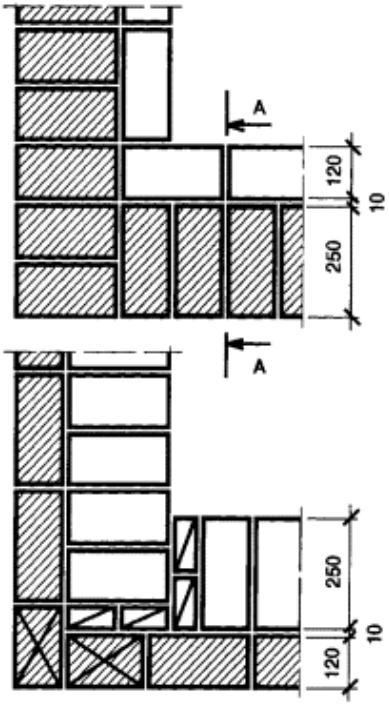
1 ряд

УЗЕЛ 22 (ЛИЦЕВАЯ КЛАДКА)

А - А




УГОЛ СТЕНЫ (план)

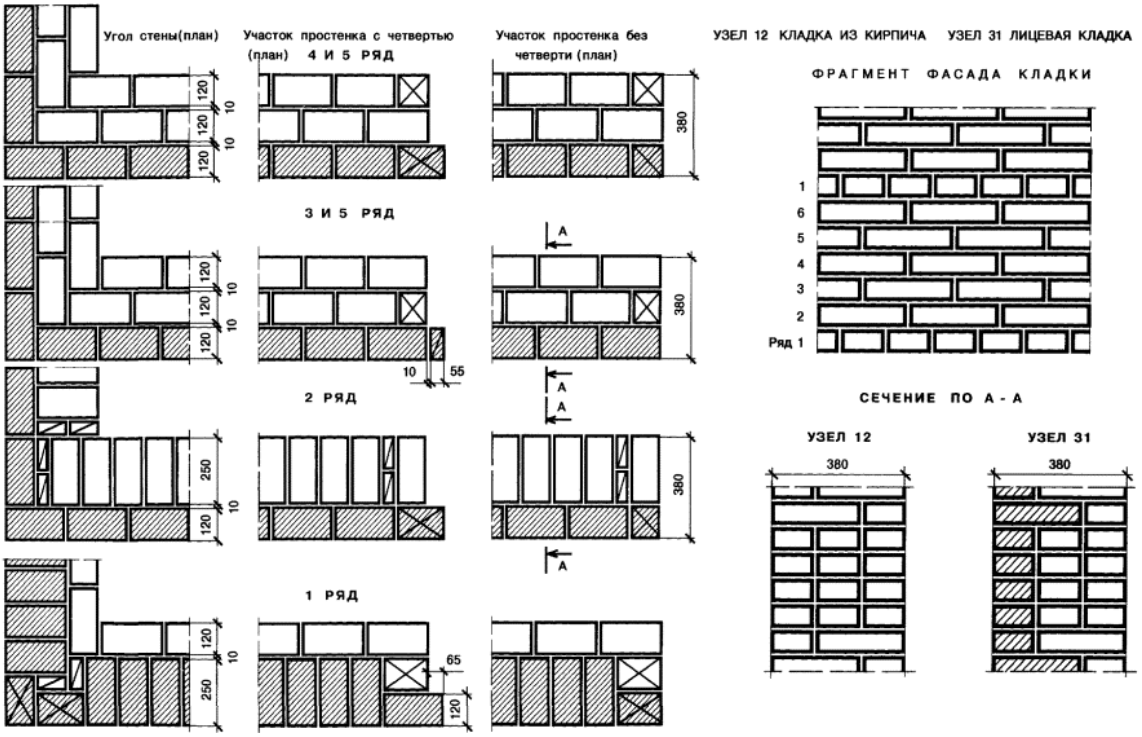



2 ряд

1 ряд

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

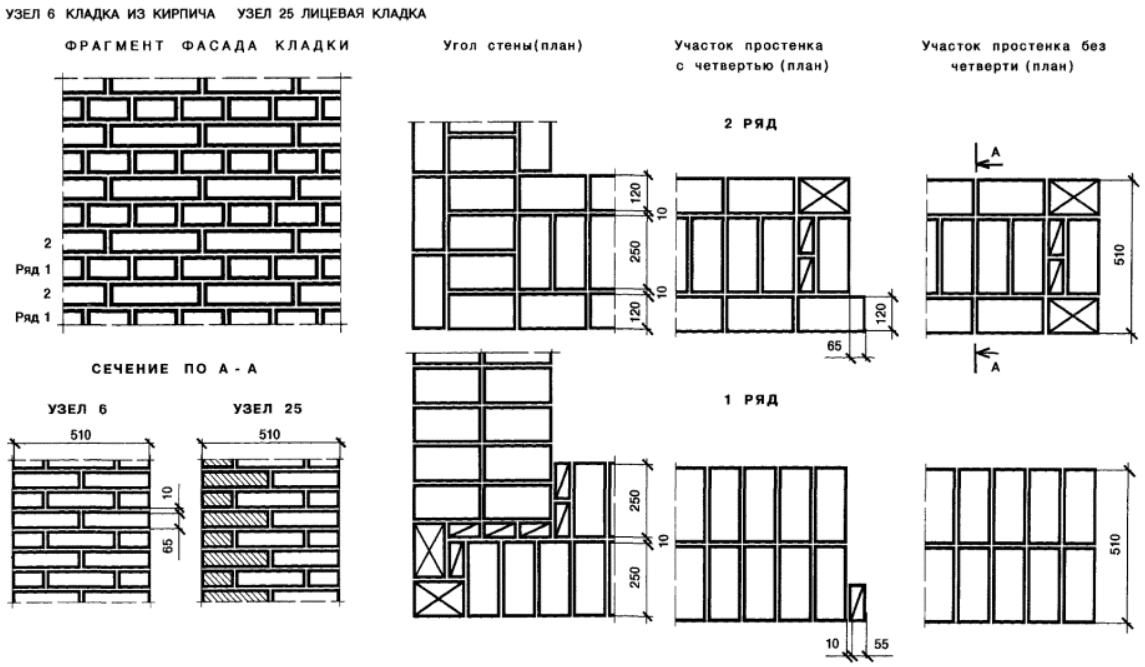
УЗЛЫ КЛАДКИ СТЕН ТОЛЩИНОЙ 380 мм МНОГОРЯДНОЙ ПЕРЕВЯЗКИ ИЗ КИРПИЧА ТОЛЩИНОЙ 65 мм



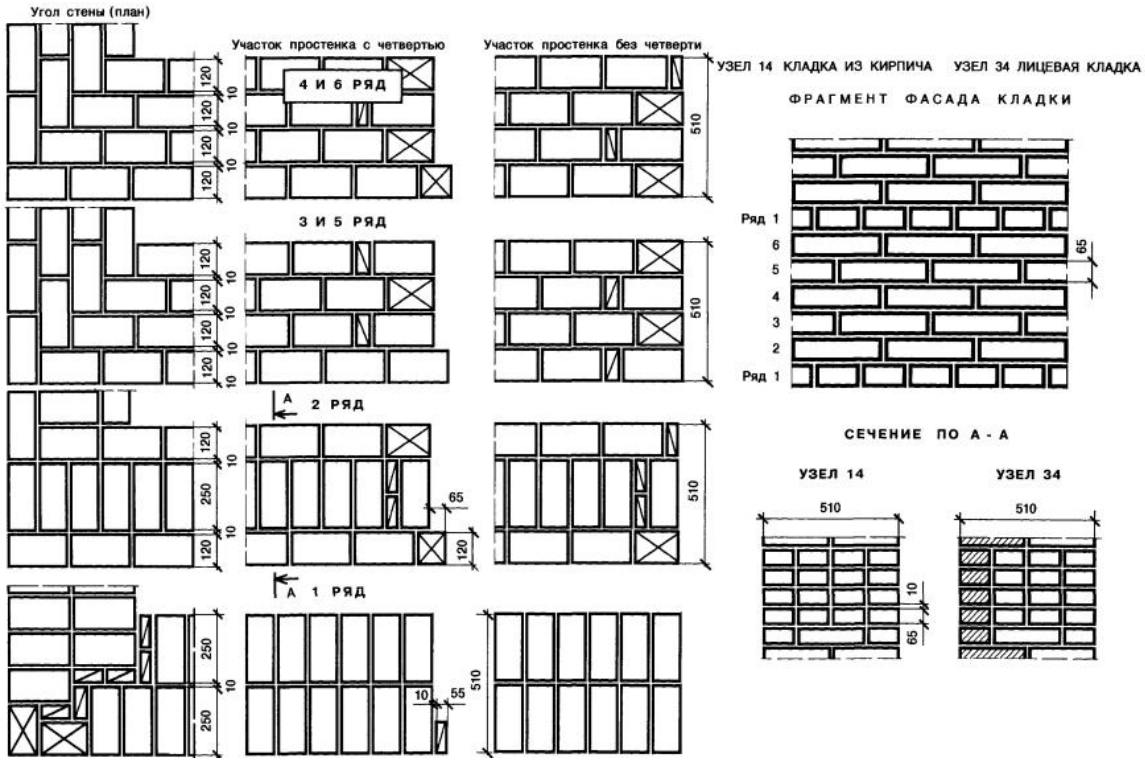

## Узлы кладки стен толщиной 510 мм цепной и многорядной перевязки из кирпича толщиной 65 мм

УЗЛЫ КЛАДКИ СТЕН ТОЛЩИНОЙ 510 мм ЦЕПНОЙ ПЕРЕВЯЗКИ ИЗ КИРПИЧА ТОЛЩИНОЙ 65 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



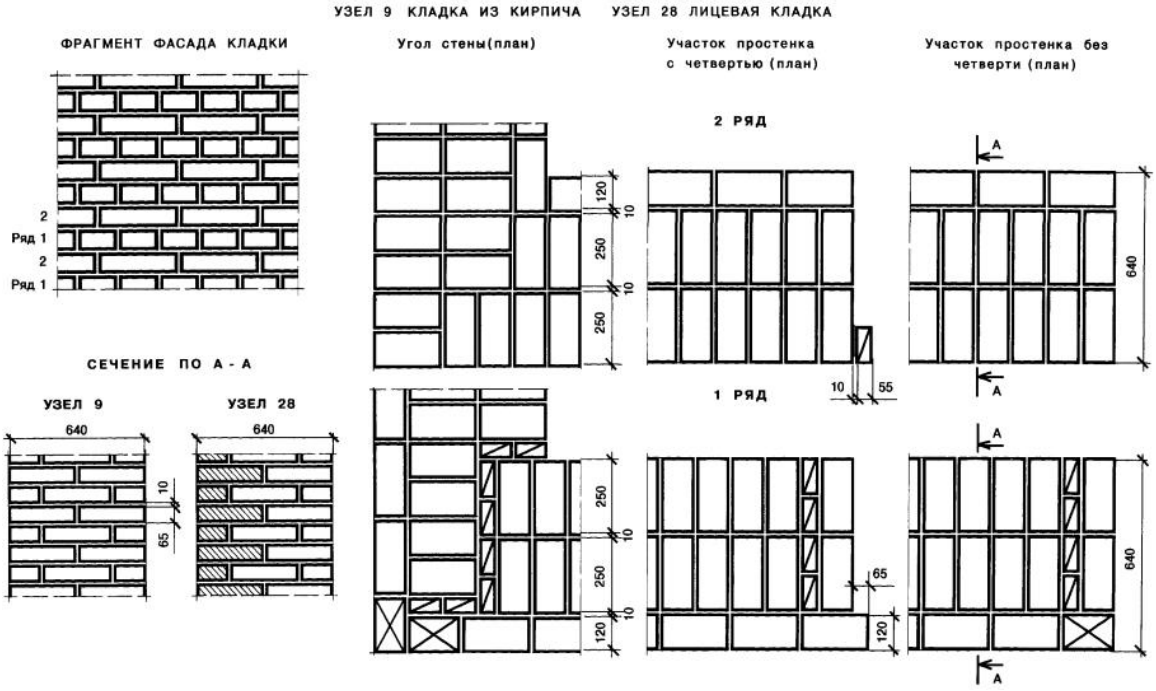

## УЗЛЫ КЛАДКИ СТЕН ТОЛЩИНОЙ 510 мм МНОГОРЯДНОЙ ПЕРЕВЯЗКИ ИЗ КИРПИЧА ТОЛЩИНОЙ 65 мм




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

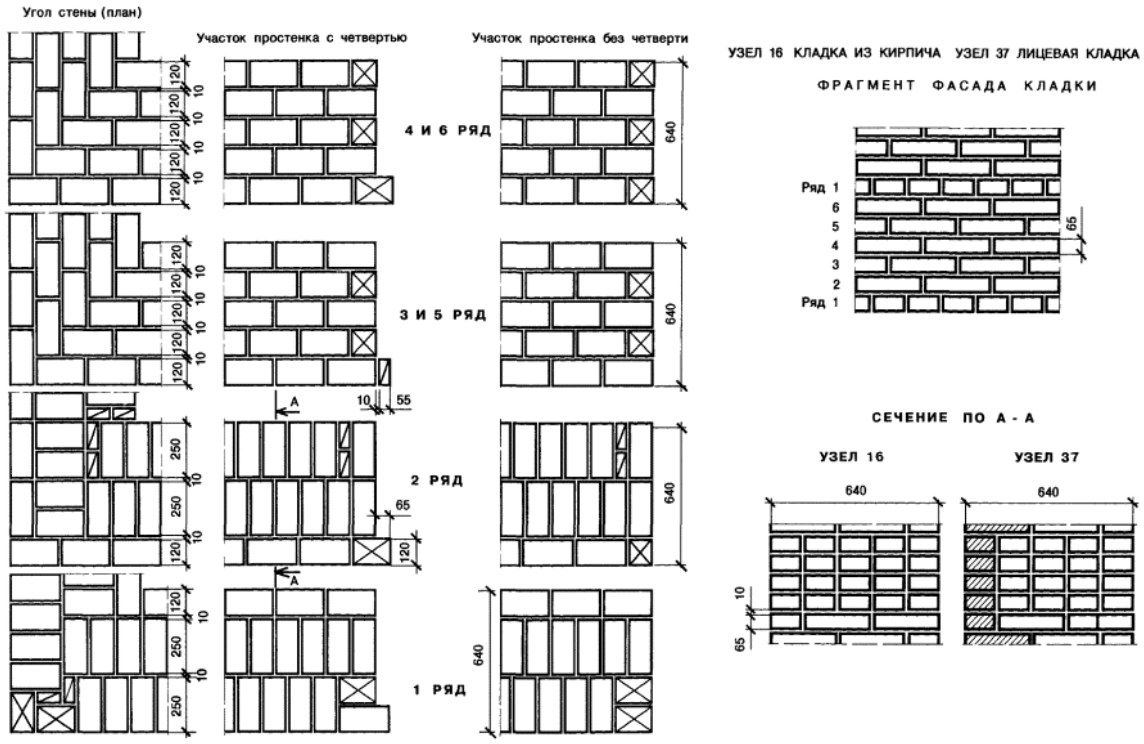
# Узлы кладки стен толщиной 640 мм цепной и многорядной перевязки из кирпича толщиной 65 мм

УЗЛЫ КЛАДКИ СТЕН ТОЛЩИНОЙ 640 мм ЦЕПНОЙ ПЕРЕВЯЗКИ ИЗ КИРПИЧА ТОЛЩИНОЙ 65 мм




УЗЛЫ КЛАДКИ СТЕН ТОЛЩИНОЙ 640 мм МНОГОРЯДНОЙ ПЕРЕВЯЗКИ ИЗ КИРПИЧА ТОЛЩИНОЙ 65 мм

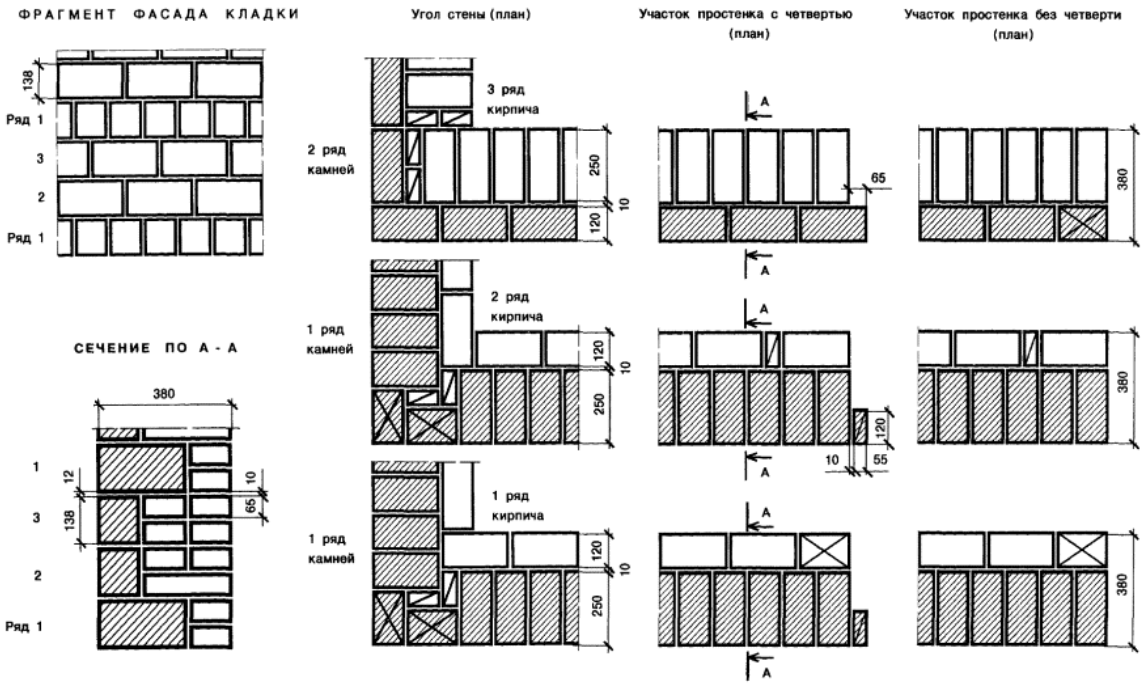
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

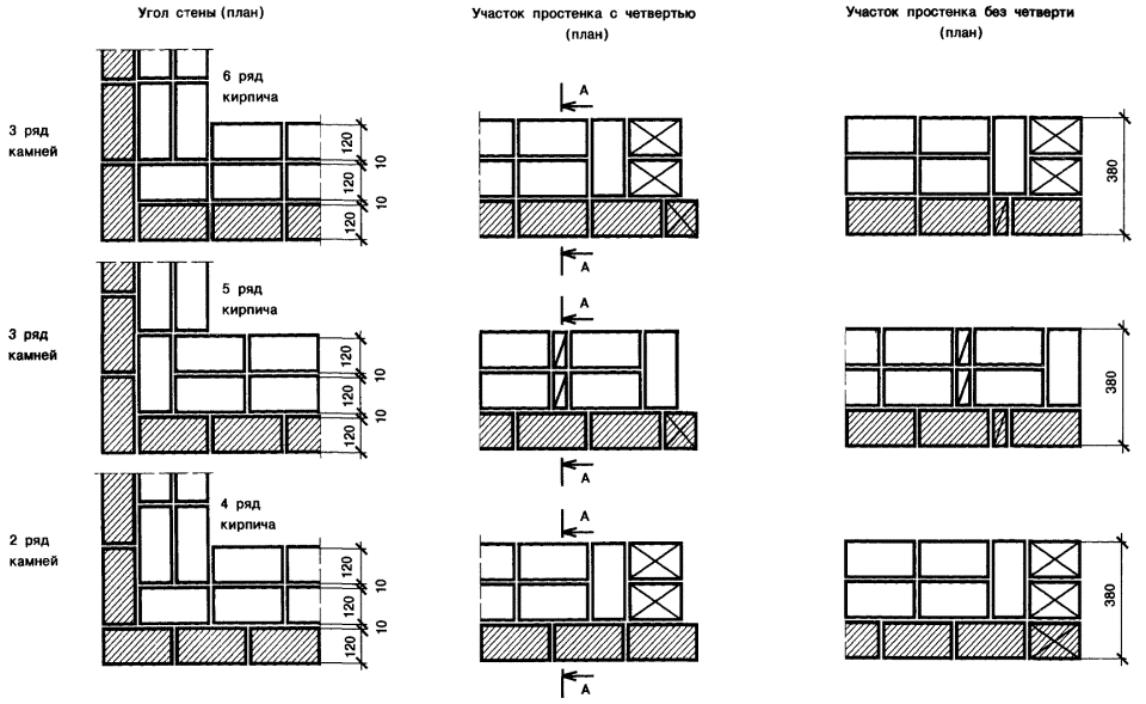



## Узлы кладки стен толщиной 380 мм из кирпича толщиной 65 мм с лицевой кладкой из керамических камней

Узел 40 Стены толщиной 380 мм из кирпича с лицевой кладкой из керамических камней. Система перевязки многорядная

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

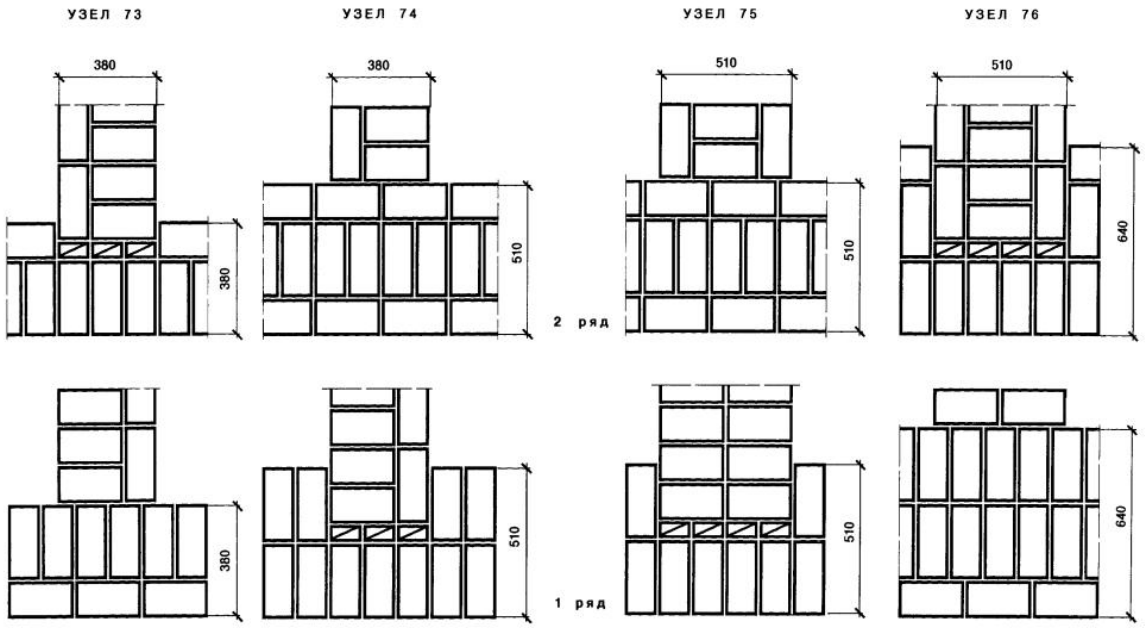


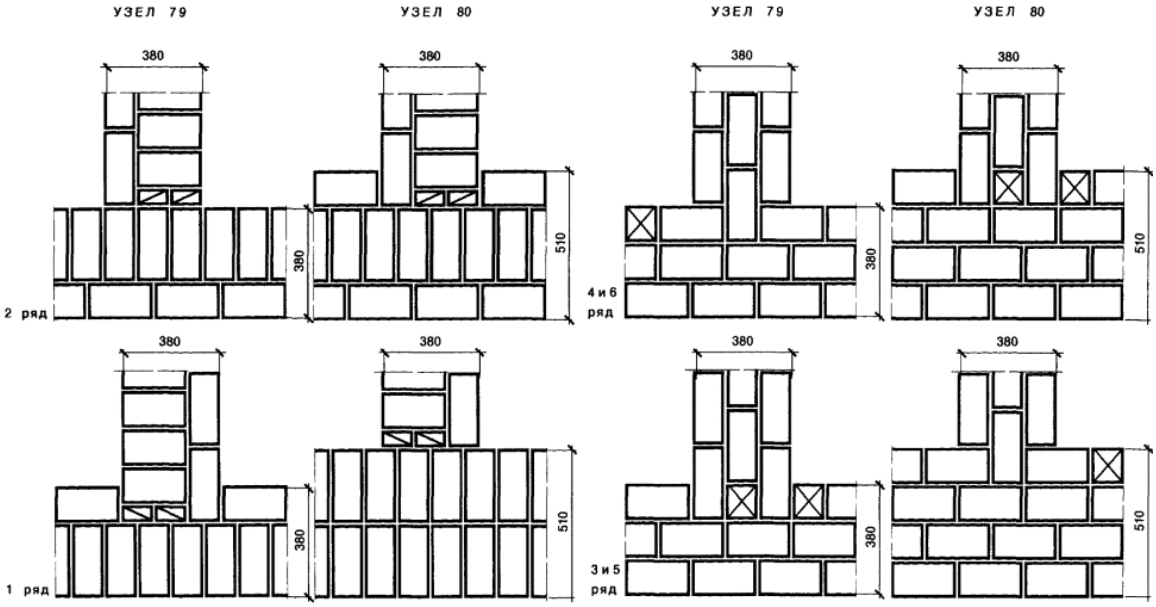

## Узлы сопряжения наружных и внутренних стен при цепной и многорядной перевязке

УЗЛЫ 73 ÷ 76 СОПРЯЖЕНИЯ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СТЕН. СИСТЕМА ПЕРЕВЯЗКИ ЦЕПНАЯ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



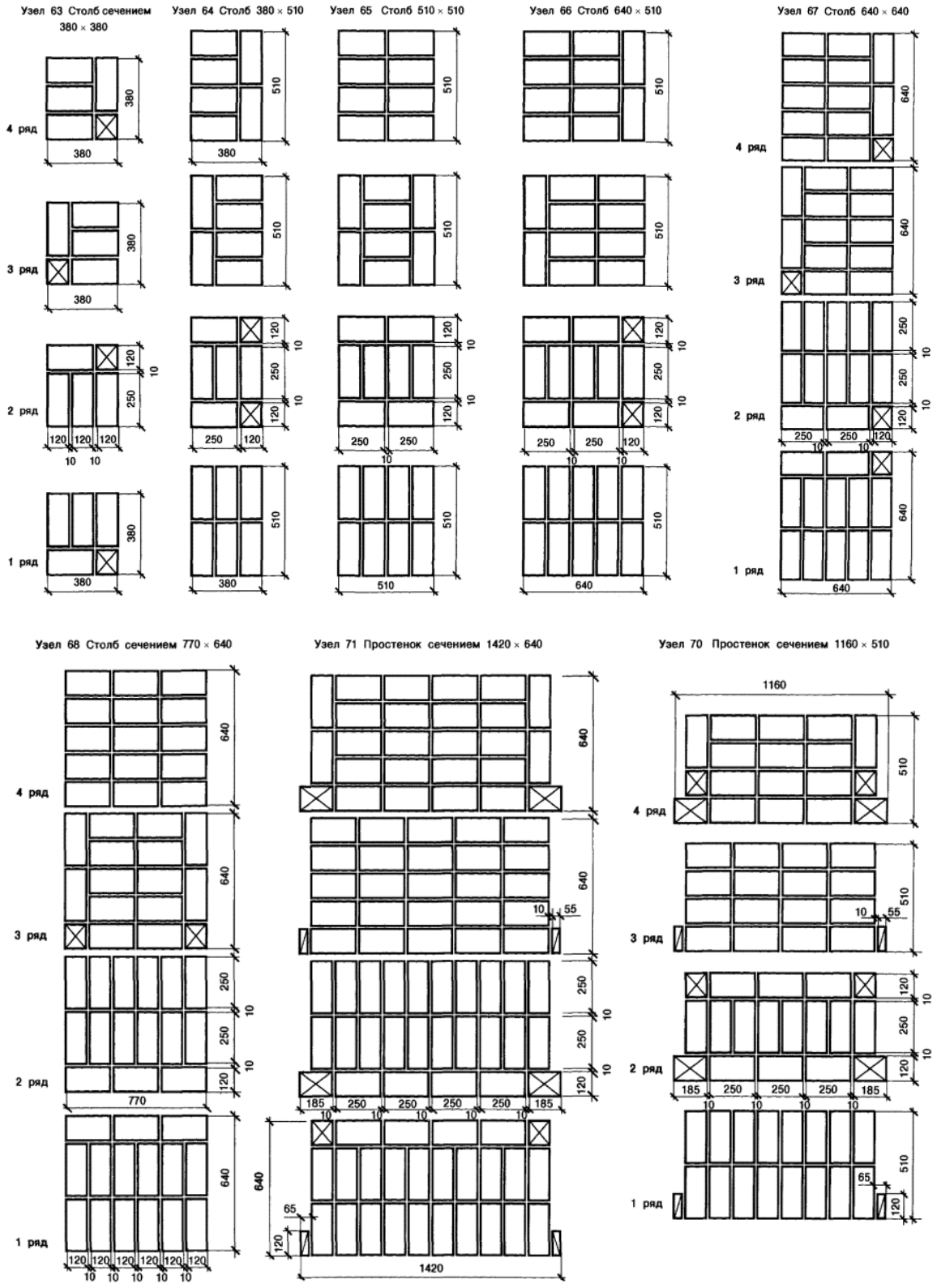

УЗЛЫ 79 и 80 СОПРЯЖЕНИЯ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СТЕН. СИСТЕМА ПЕРЕВЯЗКИ МНОГОРЯДНАЯ




## Узлы кладки столбов и узких простенков

УЗЛЫ 63 ÷ 67 КИРПИЧНЫЕ СТОЛБЫ СЕЧЕНИЕМ 380 ´ 380, 380 ´ 510, 510 ´ 510, 640 ´ 510, 640 ´ 640

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



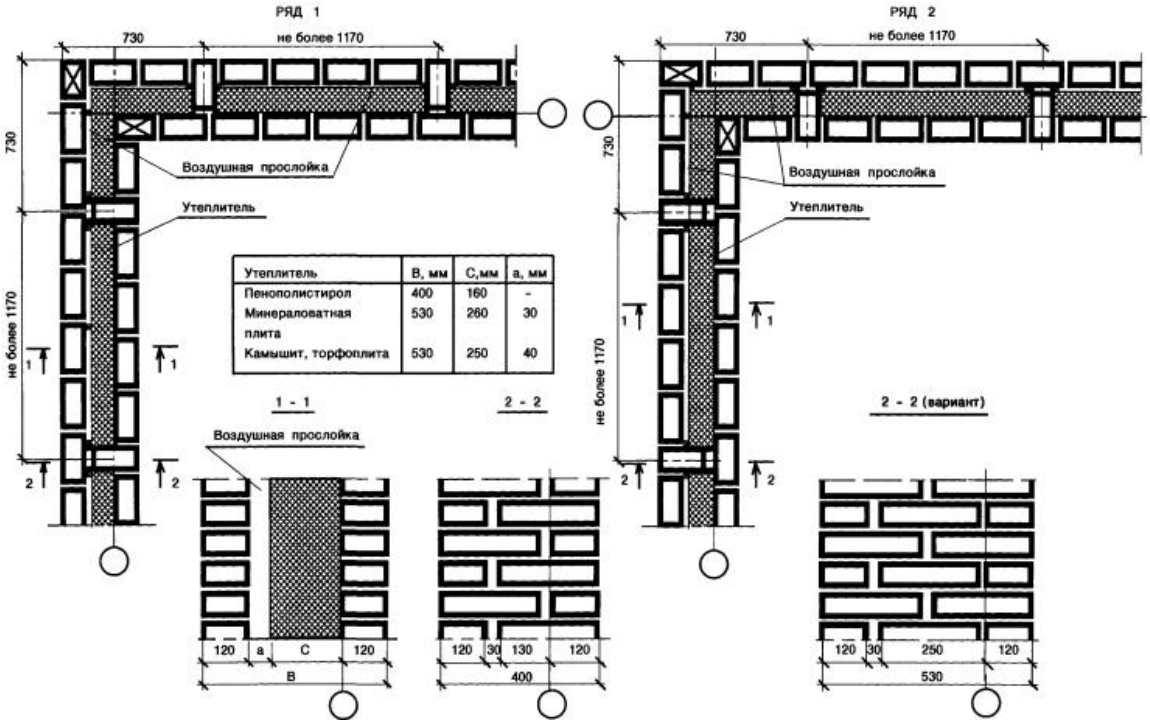

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

# Технические решения теплоэффективных кирпичных наружных стен при количестве градусо-суток отопительного периода 4000 и 8000 (фрагменты кладки)

*ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТЕПЛОЭФФЕКТИВНЫХ КИРПИЧНЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН ПРИ КОЛИЧЕСТВЕ ГРАДУСО-СУТОК ОТОПИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА 4000*

ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО ПУСТОТНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

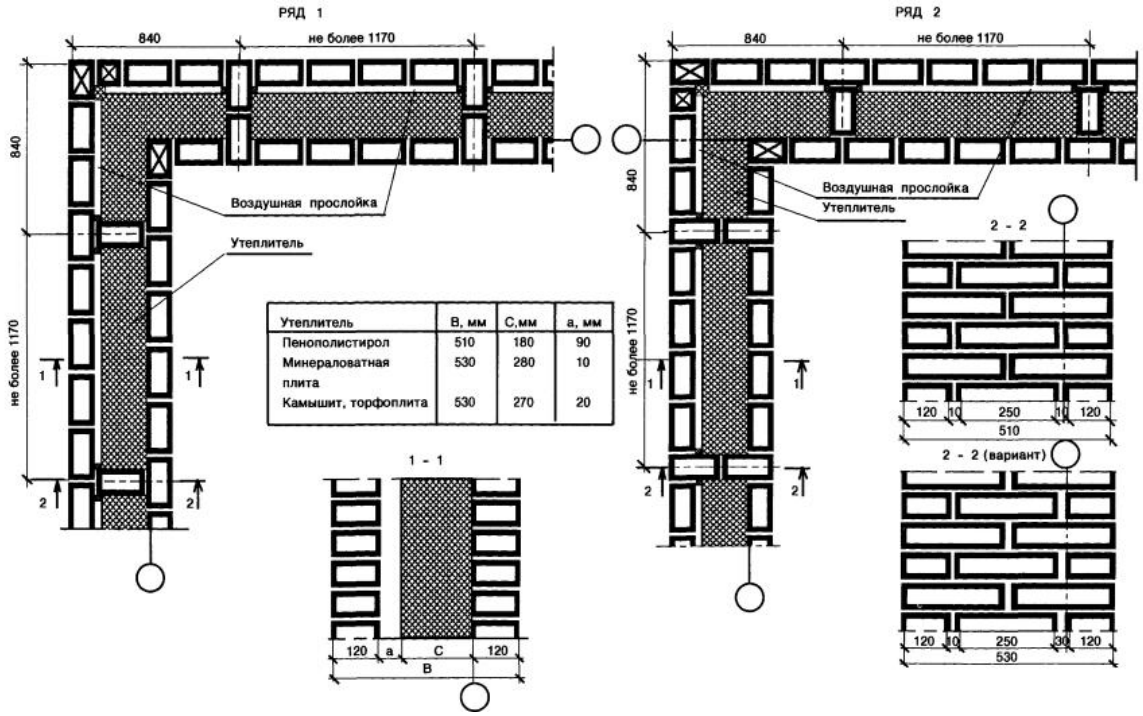



| Утеплитель | B, мм | C,мм | a, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 400 | 160 | - |
| Минераловатная плита | 530 | 260 | 30 |
| Камышит, торфоплита | 530 | 250 | 40 |

ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО СПЛОШНОГО КИРПИЧА (ИЛИ СИЛИКАТНОГО ПУСТОТНОГО) ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

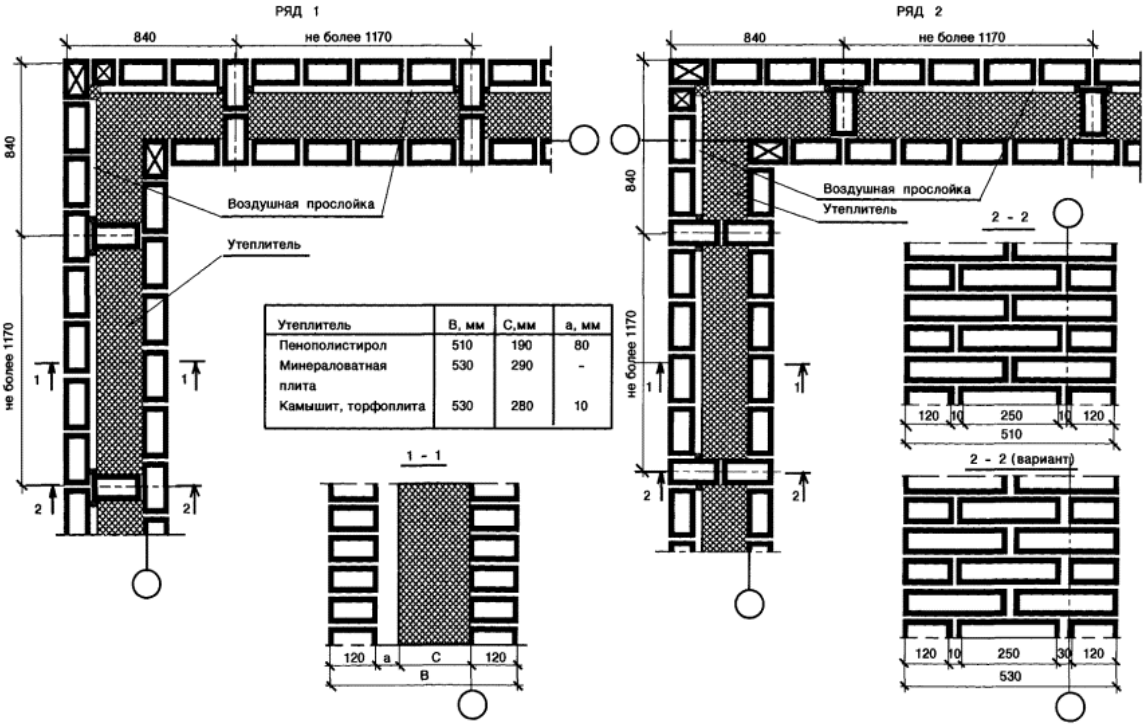
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Утеплитель | В, мм | С,мм | а, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 510 | 180 | 90 |
| Минераловатная плита | 530 | 280 | 10 |
| Камышит, торфоплита | 530 | 270 | 20 |

ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ СИЛИКАТНОГО СПЛОШНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

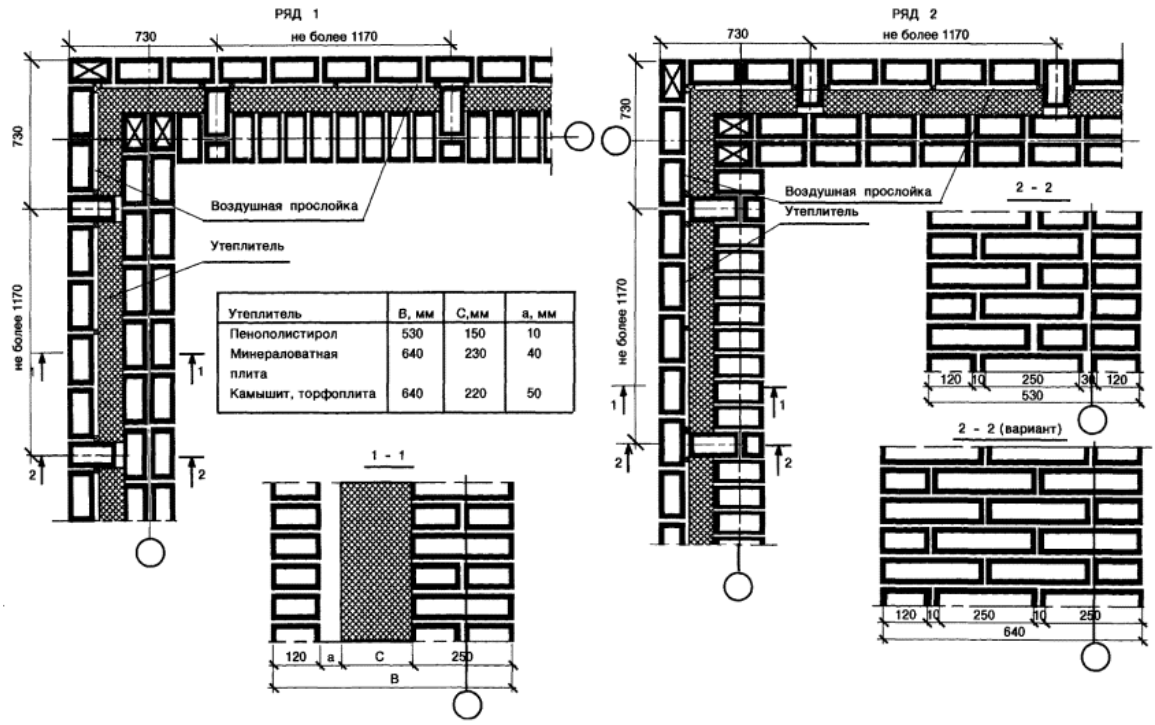



| Утеплитель | В, мм | С,мм | а, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 510 | 190 | 80 |
| Минераловатная плита | 530 | 290 | - |
| Камышит, торфоплита | 530 | 280 | 10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО ПУСТОТНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 4 ЭТАЖЕЙ

ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

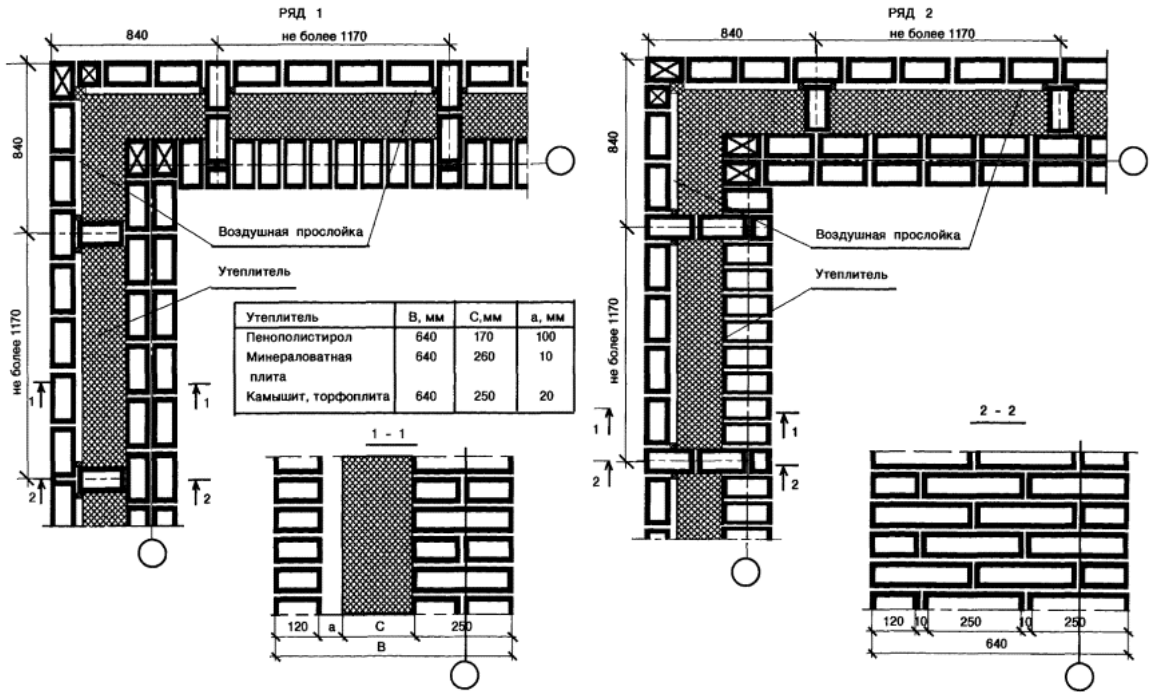



| Утеплитель | В, мм | С,мм | а, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 530 | 150 | 10 |
| Минераловатная плита | 640 | 230 | 40 |
| Камышит, торфоплита | 640 | 220 | 50 |

ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО СПЛОШНОГО КИРПИЧА (ИЛИ СИЛИКАТНОГО ПУСТОТНОГО) ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 4 ЭТАЖЕЙ

ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

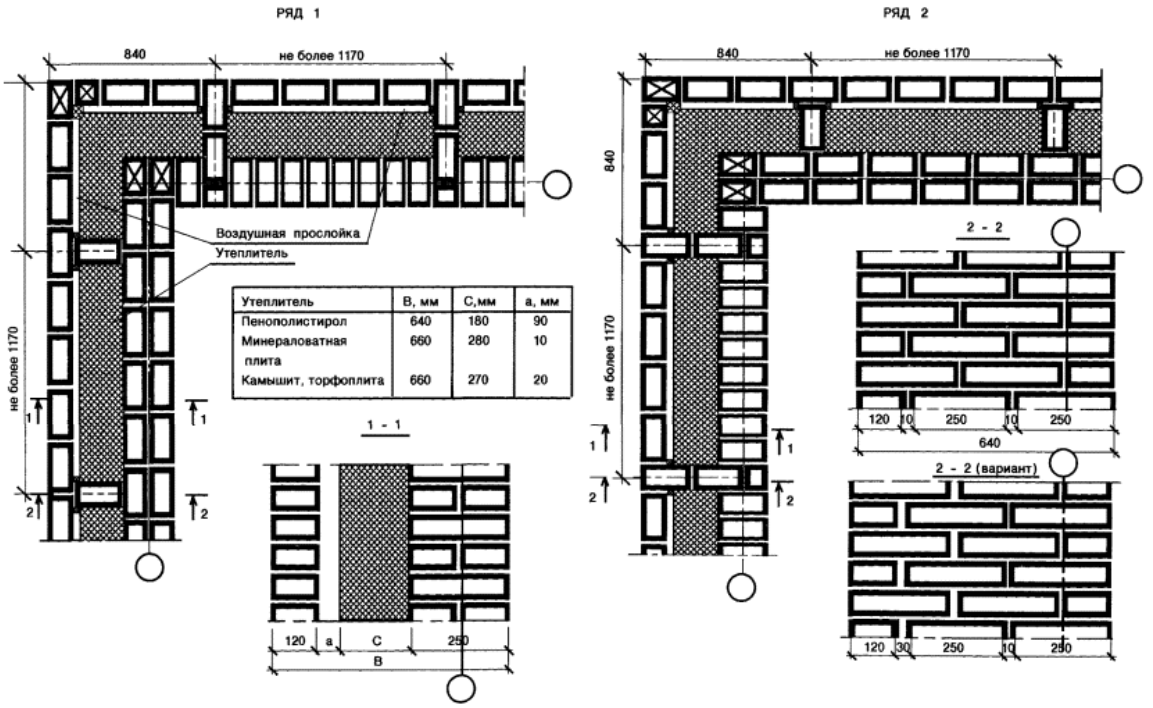
b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




| Утеплитель | B, мм | C,мм | a, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 640 | 170 | 100 |
| Минераловатная плита | 640 | 260 | 10 |
| Камышит, торфоплита | 640 | 250 | 20 |

ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ СИЛИКАТНОГО СПЛОШНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 4 ЭТАЖЕЙ

ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

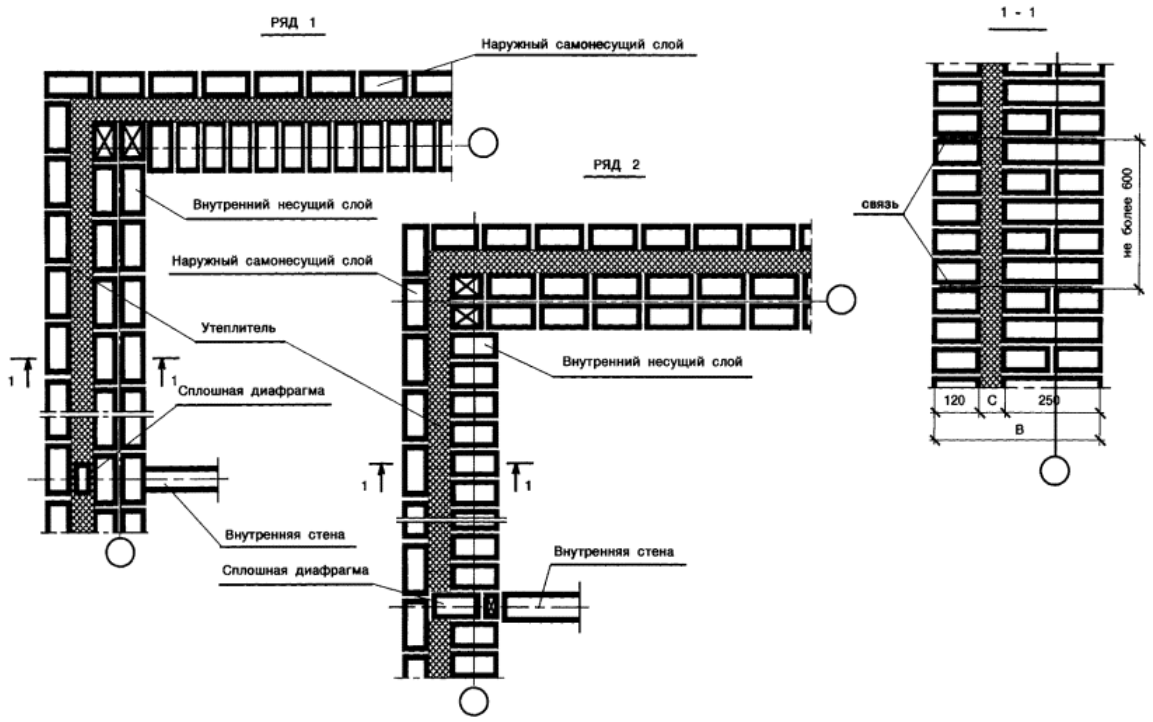



| Утеплитель | B, мм | C,мм | a, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 640 | 180 | 90 |
| Минераловатная плита | 660 | 280 | 10 |
| Камышит, торфоплита | 660 | 270 | 20 |

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

## ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ГИБКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО ПУСТОТНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 2 ЭТАЖЕЙ

### ФРАГМЕНТ КЛАДКИ



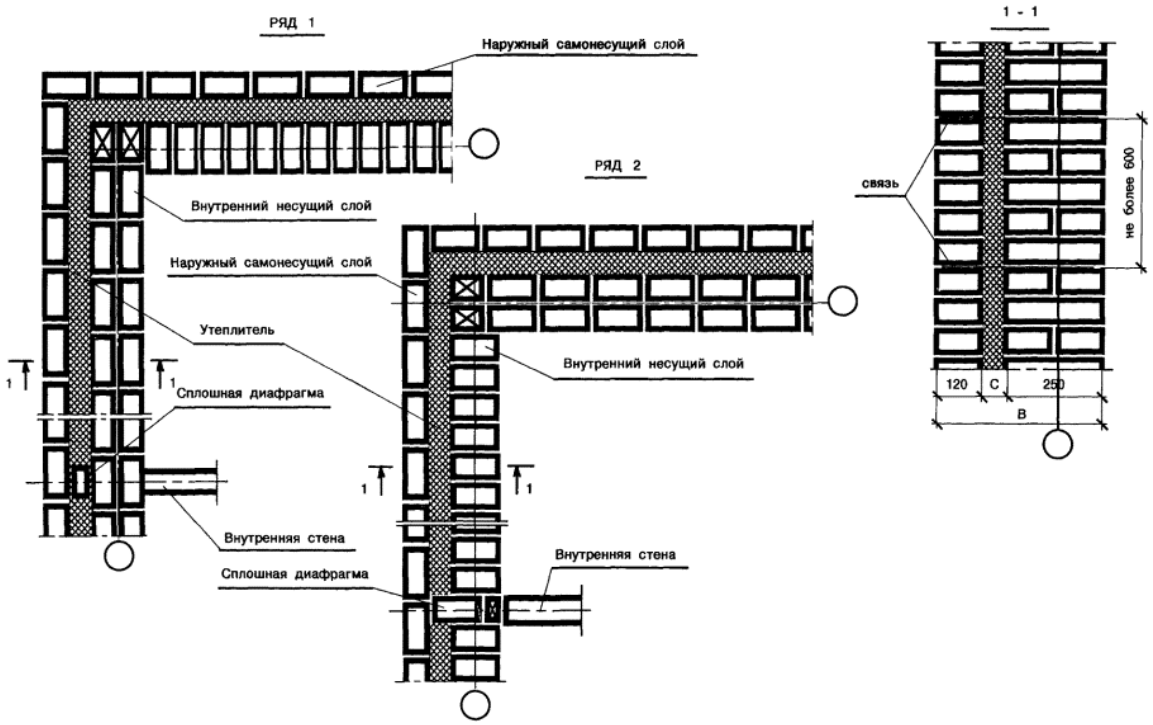

Гибкие связи устанавливать с шагом не более 600 мм

| Утеплитель | B, мм | C, мм |
|---|---|---|
| Пенополистирол | 450 | 80 |
| Минераловатная плита | 520 | 150 |
| Камышит, торфоплита | 510 | 140 |

## ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ГИБКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО СПЛОШНОГО КИРПИЧА (ИЛИ СИЛИКАТНОГО ПУСТОТНОГО И СИЛИКАТНОГО СПЛОШНОГО) ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 2 ЭТАЖЕЙ

### ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Гибкие связи устанавливать с шагом не более 600 мм

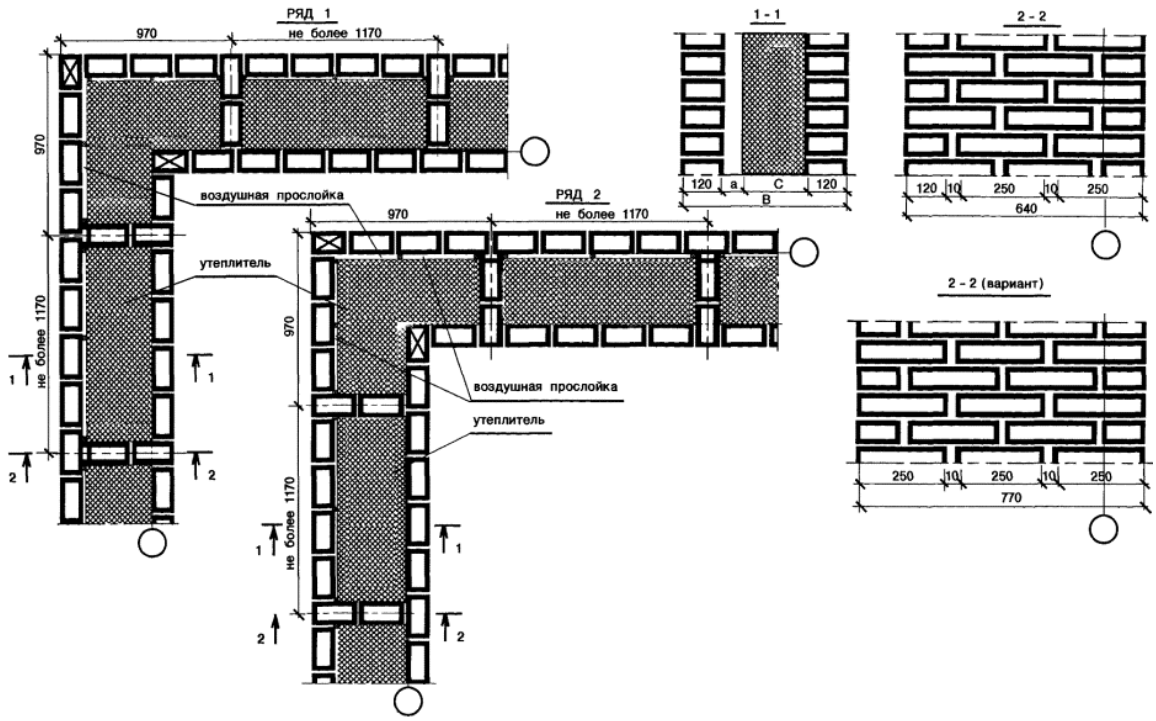
| Утеплитель | B, мм | C, мм |
|---|---|---|
| Пенополистирол | 460/470* | 90/100* |
| Минераловатная плита | 540/550* | 170/180* |
| Камышит, торфоплита | 520/530* | 150/160* |

* - в числителе данные для силикатного пустотного и глиняного сплошного кирпича, в знаменателе - для силикатного сплошного

*ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТЕПЛОЭФФЕКТИВНЫХ КИРПИЧНЫХ НАРУЖНЫХ СТЕН ПРИ КОЛИЧЕСТВЕ ГРАДУСО-СУТОК ОТОПИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА 8000*

ФРАГМЕНТ ОБЛЕГЧЕННОЙ КЛАДКИ С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО ПУСТОТНОГО КИРПИЧА (ГЛИНЯНОГО СПЛОШНОГО И СИЛИКАТНОГО ПУСТОТНОГО) ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

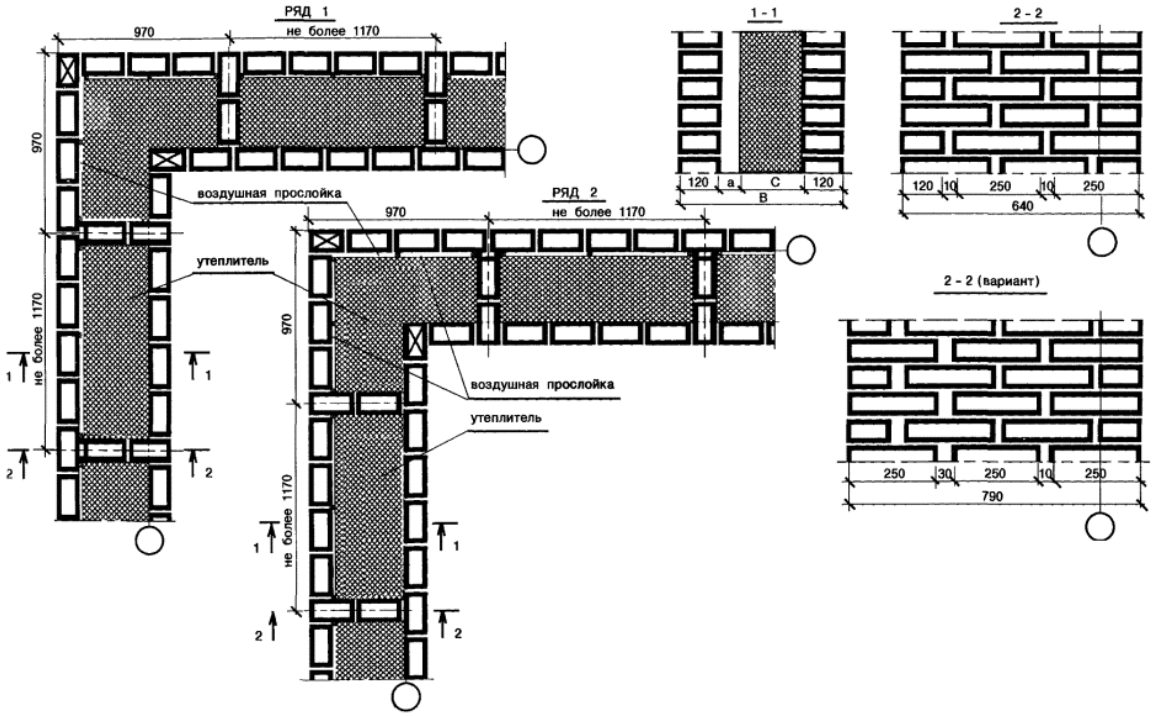



| Утеплитель | B, мм | C, мм | a, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 640/640* | 300/310* | 100/90* |
| Минераловатная плита | 770/770* | 480/510* | 50/20* |
| Камышит, торфоплита | 770/770* | 470/500* | 60/30* |

* - в числителе значения для глиняного пустотного кирпича, в знаменателе - для силикатного пустотного и глиняного сплошного

## ФРАГМЕНТ ОБЛЕГЧЕННОЙ КЛАДКИ С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ СИЛИКАТНОГО СПЛОШНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

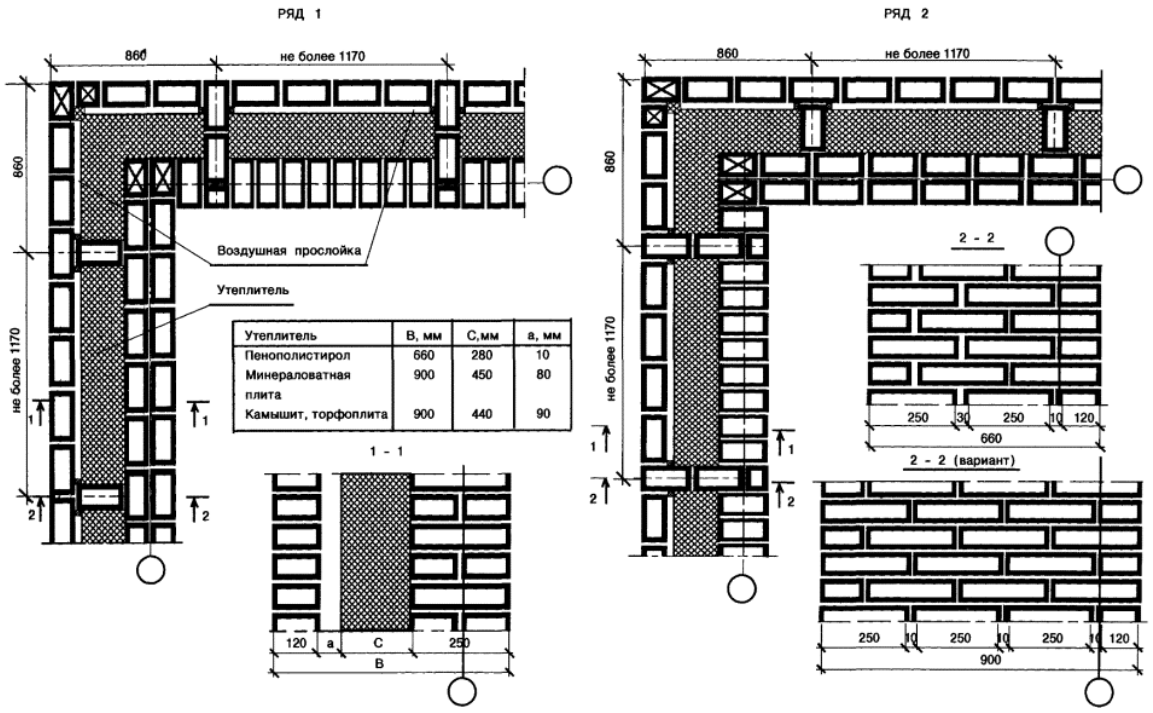



| Утеплитель | B, мм | C, мм | a, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 640 | 320 | 80 |
| Минераловатная плита | 790 | 530 | 20 |
| Камышит, торфоплита | 790 | 520 | 30 |

ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО ПУСТОТНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 4 ЭТАЖЕЙ

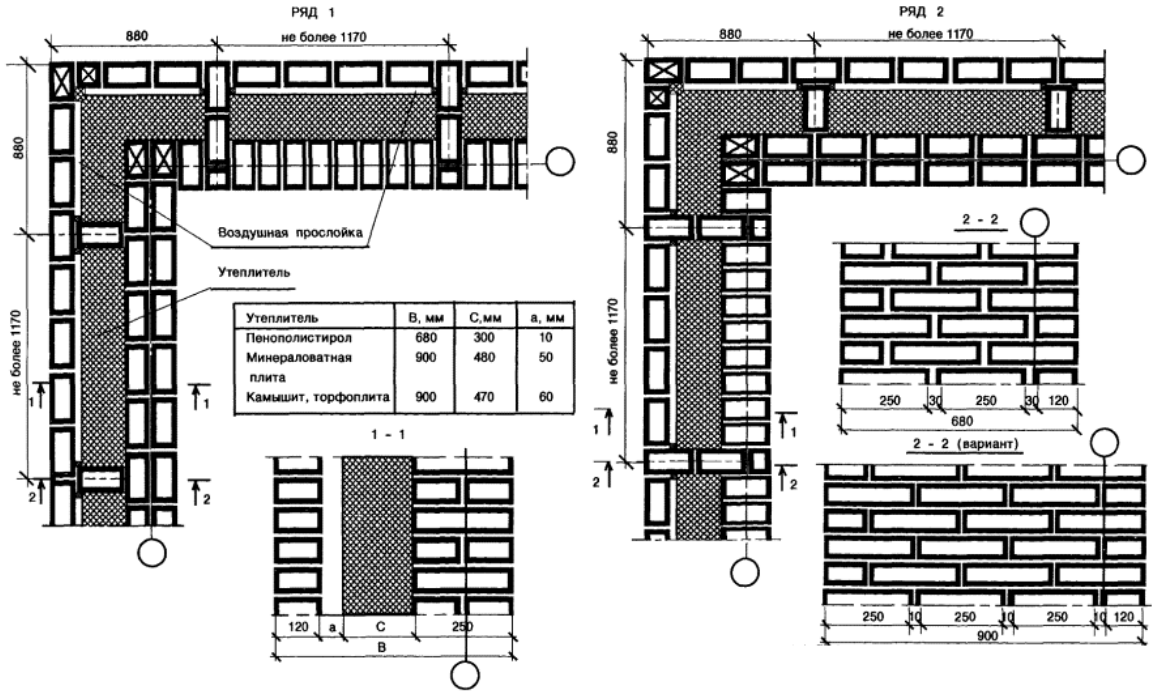
ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО СПЛОШНОГО ИЛИ СИЛИКАТНОГО ПУСТОТНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 4 ЭТАЖЕЙ

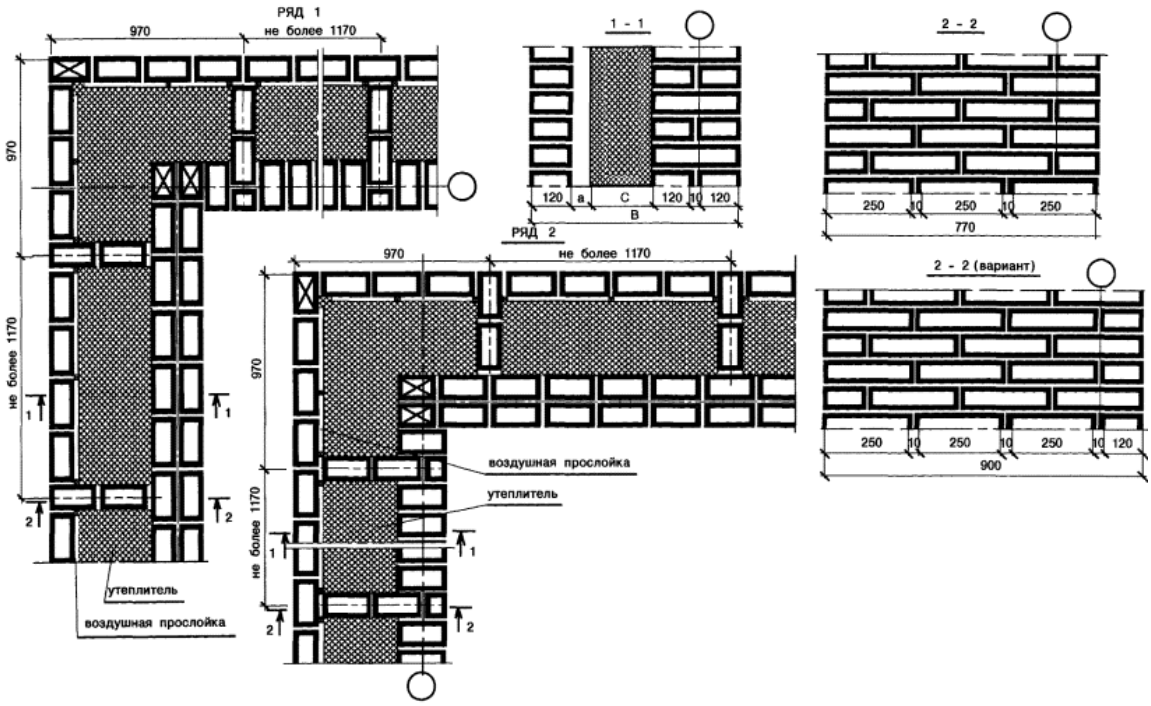
ФРАГМЕНТ КЛАДКИ




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ЖЕСТКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ СИЛИКАТНОГО СПЛОШНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 4 ЭТАЖЕЙ

### ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

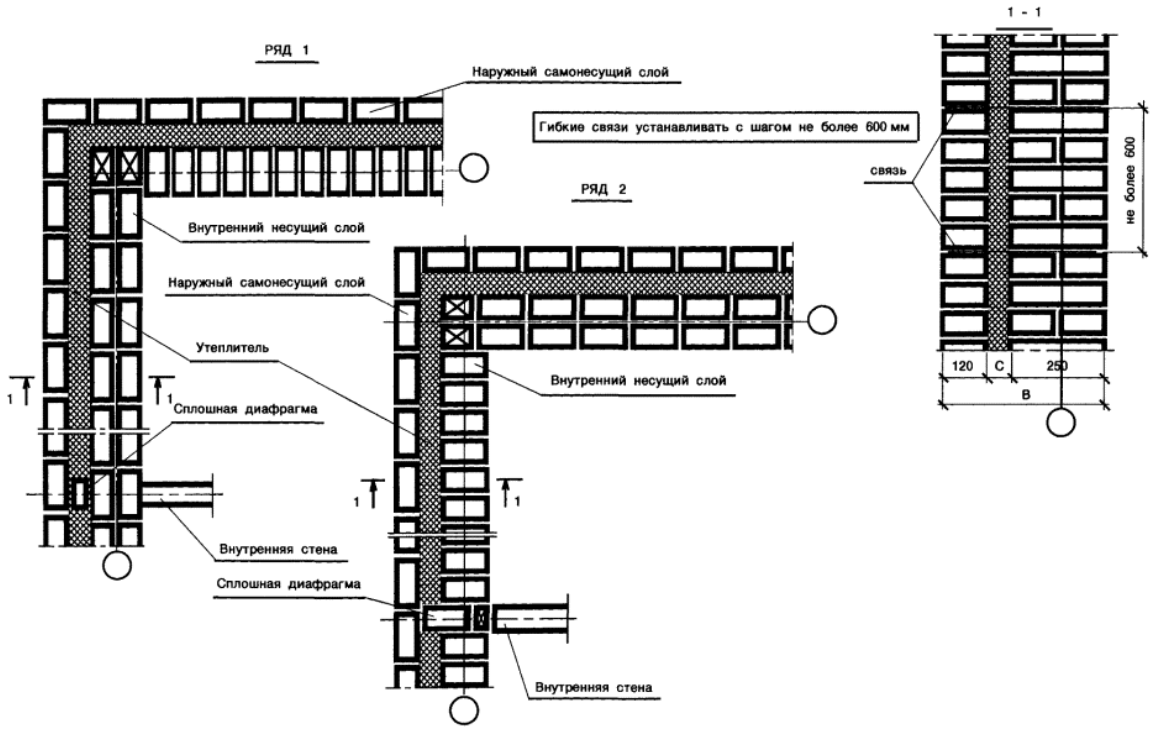



| Утеплитель | B, мм | C, мм | a, мм |
|---|---|---|---|
| Пенополистирол | 770 | 310 | 90 |
| Минераловатная плита | 900 | 500 | 30 |
| Камышит, торфоплита | 900 | 490 | 40 |

## ОБЛЕГЧЕННАЯ КЛАДКА С ГИБКИМИ СВЯЗЯМИ ИЗ ГЛИНЯНОГО ПУСТОТНОГО И СПЛОШНОГО КИРПИЧА И СИЛИКАТНОГО ПУСТОТНОГО И СПЛОШНОГО КИРПИЧА ДЛЯ ЗДАНИЙ ВЫСОТОЙ ДО 2 ЭТАЖЕЙ

### ФРАГМЕНТ КЛАДКИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Утеплитель | В, мм | | | С, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | глиняный пустотный | силикатный пустотный и глиняный сплошной | силикатный сплошной | глиняный пустотный | силикатный пустотный и глиняный сплошной | силикатный сплошной |
| Пенополистирол | 510 | 520 | 530 | 140 | 150 | 160 |
| Минераловатная плита | 630 | 640 | 650 | 260 | 270 | 280 |
| Камышит, торфоплита | 610 | 620 | 630 | 240 | 250 | 260 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Монтаж многопустотных плит перекрытий с опиранием на кирпичную стену

ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП II-22-81 Каменные и армокаменные конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Входной контроль качества железобетонных многопустотных плит перекрытий должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 9561-91, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81* и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 9561-91 ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ МНОГОПУСТОТНЫЕ ДЛЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Стандарт распространяется на железобетонные многопустотные плиты, изготовляемые из тяжелого, легкого и плотного силикатного бетонов и предназначаемые для несущей части перекрытий зданий и сооружений различного назначения.

Плиты применяют в соответствии с указаниями рабочих чертежей плит и дополнительными требованиями, оговариваемыми при заказе этих конструкций.

Плиты подразделяют на типы:

1ПК - толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 159 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

1ПКТ - то же, для опирания по трем сторонам;

1ПКК - то же, для опирания по четырем сторонам;

2ПК - толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 140 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

2ПКТ - то же, для опирания по трем сторонам;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

2ПКК - то же, для опирания по четырем сторонам;

3ПК - толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 127 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

3ПКТ - то же, для опирания по трем сторонам;

3ПКК - то же, для опирания по четырем сторонам;

4ПК - толщиной 260 мм с круглыми пустотами диаметром 159 мм и вырезами в верхней зоне по контуру, предназначенные для опирания по двум сторонам;

5ПК - толщиной 260 мм с круглыми пустотами диаметром 180 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

6ПК - толщиной 300 мм с круглыми пустотами диаметром 203 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

7П - толщиной 160 мм с круглыми пустотами диаметром 114 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

ПГ - толщиной 260 мм с грушевидными пустотами, предназначенные для опирания по двум сторонам;

ПБ - толщиной 220 мм, изготовляемые методом непрерывного формования на длинных стендах и предназначенные для опирания по двум сторонам.

Плиты типов 1ПК, 1ПКТ, 1ПКК, 2ПК, 2ПКТ, 2ПКК, 7ПК и ПБ предназначены для опирания на кирпичные и каменные стены.

Форма и координационные длина и ширина плит (за исключением плит типа ПБ) должны соответствовать приведенным ниже.

| Тип плиты | Координационные размеры плиты, мм | |
|---|---|---|
| | Длина | Ширина |
| 1ПК, 2ПК | От 2400 до 6600 включительно с интервалом 300, 7200 | 1000, 1200, 1500, 1800, 2400, 3000, 3600 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип плиты | Координационные размеры плиты, мм | |
|---|---|---|
| | Длина | Ширина |
| 1ПКТ, 2ПКТ | От 3600 до 6600 включительно с интервалом 300, 7200 | От 2400 до 3600 включительно с интервалом 300 |
| 1ПКК, 2ПКК | От 2400 до 3600 включительно с интервалом 300 | От 4800 до 6600 включительно с интервалом 300, 7200 |
| 7ПК | От 3600 до 6300 включительно с интервалом 300 | 1000, 1200, 1500 |

Конструктивные длину и ширину плит (за исключением плит типа ПБ) следует принимать равными соответствующему координационному размеру из приведенной выше таблицы, уменьшенному на величину $a_1$ (зазор между смежными плитами) или $a_2$ (расстояние между смежными плитами при наличии между ними разделяющего элемента). Значение $a_1$ по длине плит для зданий (сооружений) со стенами из кирпича, камней и блоков, за исключением зданий (сооружений) при расчетной сейсмичности 7 - 9 баллов равно 20 мм. Для зданий (сооружений) при расчетной сейсмичности 7 - 9 баллов $a_1$равно 20 мм или $a_2$равно 140 мм.

Значение $a_1$для ширины плит равно 10 мм для плит координационной шириной менее 2400 и 20 мм - для плит координационной шириной 2400 и более.

За длину плит принимают:

размер стороны плиты, не опираемой на несущие конструкции здания (сооружения) - для плит, предназначенных для опирания по двум или трем сторонам;

меньший из размеров плиты в плане - для плит, предназначенных для опирания по контуру.

Для зданий (сооружений) с расчетной сейсмичностью 7 баллов и более допускается изготовлять плиты, имеющие форму, отличающуюся от указанной на нижеприведенном рисунке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пустоты в плитах, предназначенных для опирания по двум или трем сторонам, должны располагаться параллельно направлению, по которому определяется длина плит. В плитах, предназначенных для опирания по четырем сторонам, пустоты могут располагаться параллельно любой из сторон контура плиты.

Номинальное расстояние между центами пустот в плитах типов 1ПК, 1ПКТ, 1ПКК, 2ПК, 2ПКТ, 2ПКК должно быть не менее 185 мм, в плитах 7ПК - не менее 139 мм.

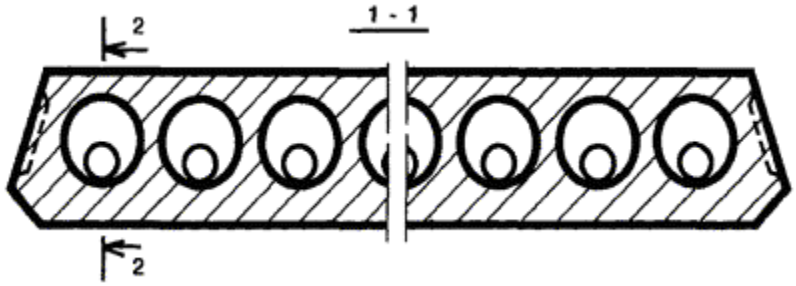
Плиты должны изготовляться с углублениями и пазами на боковых гранях для образования после замоноличивания прерывистых или непрерывных шпонок, обеспечивающих совместную работу плит перекрытий на сдвиг в горизонтальном и вертикальном направлениях.

По согласованию изготовителя с потребителем и проектной организацией - автором проекта конкретного здания (сооружения) допускается изготовлять плиты без углублений или пазов для образования шпонок.

Плиты, предназначенные для опирания по двум или трем сторонам, должны изготовляться предварительно напряженными. Плиты толщиной 220 мм, длиной менее 4780 мм, с пустотами диаметрами 159 и 140 мм и плиты толщиной 260 мм, длиной менее 5680 мм, а также плиты толщиной 220 мм, любой длины, с пустотами диаметром 127 мм допускается изготовлять с ненапрягаемой арматурой.

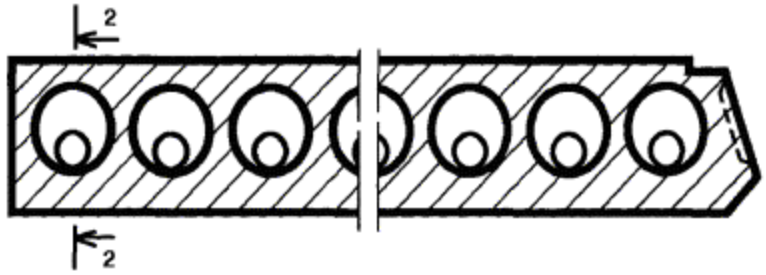
Плиты должны изготовляться с усиленными торцами. Усиление торцов достигается уменьшением поперечного сечения пустот на опорах или заполнением пустот бетоном или бетонными вкладышами. При расчетной нагрузке на торцы плит в зоне опирания стен, не превышающей 1,67 МПа (17 кгс/см$^2$), допускается по согласованию изготовителя с потребителем поставлять плиты с неусиленными торцами.

ПЛИТЫ ТИПОВ 1ПК, 2ПК, 7ПК

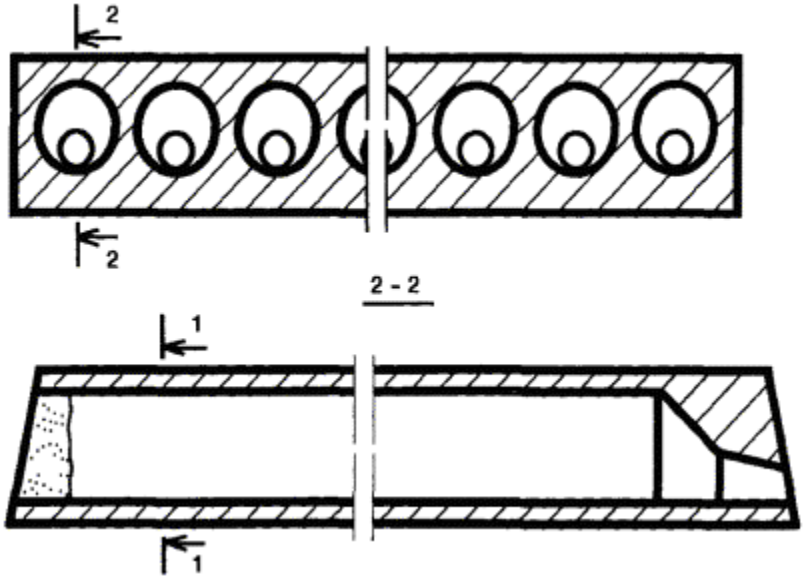



ПЛИТЫ ТИПОВ 1ПКТ, 2ПКТ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




ПЛИТЫ ТИПОВ 1ПКК, 2ПКК




Способы усиления и минимальные размеры заделок устанавливают в рабочих чертежах или указывают при заказе плит.

В случаях, предусмотренных рабочими чертежами конкретного здания (сооружения), плиты могут иметь закладные изделия, выпуски арматуры, местные вырезы, отверстия и другие дополнительные конструктивные детали.

Плиты должны обозначать марками в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78*. Марка плиты состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

В первой группе указывают обозначение типа плиты, длину и ширину плиты в дециметрах, значения которых округляют до целого числа.

Во второй группе указывают:

расчетную нагрузку на плиту в килопаскалях (килограмм-сила на квадратный метр) или порядковый номер плиты по несущей способности;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

класс стали напрягаемой арматуры (для предварительно напряженных плит);

вид бетона (Л - легкий бетон, С - плотный силикатный бетон; тяжелый бетон не обозначают).

В третьей группе, при необходимости, указывают дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения плит (например, их стойкость к воздействию агрессивных газообразных сред, сейсмическим воздействиям), а также обозначения конструктивных особенностей плит (например, наличие дополнительных закладных изделий).

Пример условного обозначения (марки) плиты типа 1ПК длиной 6280 мм, шириной 1490 мм, рассчитанной под расчетную нагрузку 6 кПа, изготовленной из легкого бетона с напрягаемой арматурой класса Ат-V:

1ПК63.15-6АтVЛ

То же, изготовленной из тяжелого бетона и предназначенной для применения в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов:

1ПК63.15-6 АтV-С7

Плиты должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости, трещиностойкости и при испытании их нагружением в случаях, предусмотренных рабочими чертежами, выдерживать контрольные нагрузки.

Плиты должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*:

по показателям фактической прочности бетона (в проектном возрасте, передаточной и отпускной);

по морозостойкости бетона, а для плит, эксплуатируемых в условиях воздействия агрессивной газообразной среды, также по водонепроницаемости бетона;

по средней плотности легкого бетона;

к маркам сталей для арматурных и закладных изделий, в том числе монтажных петель;

по отклонениям толщины защитного слоя бетона до арматуры;

по защите от коррозии.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты, применяемые в качестве несущей части лоджий, должны удовлетворять также дополнительным требованиям ГОСТ 25697-83*.

Плиты должны изготовляться из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91, конструкционного легкого бетона плотной структуры средней плотности не менее 1400 кг/м$^2$ по ГОСТ 25820-81* или плотного силикатного бетона средней плотности не менее 1800 кг/м$^2$ по ГОСТ 25214-82 классов или марок по прочности на сжатие, указанных в рабочих чертежах этих плит.

Нормируемая передаточная прочность бетона предварительно напряженных плит в зависимости от класса или марки бетона по прочности на сжатие, вида и класса напрягаемой арматурной стали должна соответствовать указанной в рабочих чертежах этих плит.

Нормируемая отпускная прочность бетона предварительно напряженных плит из тяжелого или легкого бетона для теплого периода года должна быть равна нормируемой передаточной прочности бетона, а плит с ненапрягаемой арматурой - 70 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу или марке. При поставке этих плит в холодный период года или для обеспечения сохранности их при перевозке железнодорожным транспортом в теплый период года (по согласованию между изготовителем и потребителем плит) нормируемая отпускная прочность бетона может быть повышена до 85 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу или марке.

Нормируемая отпускная прочность бетона плит из плотного силикатного бетона должна быть равна 100 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу или марке.

Требования к качеству бетонных поверхностей и внешнему виду плит (в том числе требования к допустимой ширине раскрытия технологических трещин) - по ГОСТ 13015.0-83* и данному стандарту.

Качество бетонных поверхностей плит должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий:

А3 - нижней (потолочной);

А7 - верхней и боковых.

По согласованию изготовителя с потребителем плит могут быть установлены вместо указанных следующие категории поверхностей:

А2 - нижняя (потолочная), подготовленная под окраску;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

А4 - то же, подготовленная под оклейку обоями или декоративную отделку пастообразными составами, и верхняя, подготовленная под покрытие линолеумом;

А6 - нижняя (потолочная), к которой не предъявляются требования по качеству отделки.

Значения действительных отклонений геометрических параметров плит не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование отклонения геометрического параметра | Предельное отклонение, мм |
|---|---|
| Отклонение от линейного размера: | |
| длины и ширины плиты: | |
| до 2500 включ. | ±6 |
| св. 2500 до 4000 включ. | ±8 |
| св. 4000 до 8000 включ. | ±10 |
| св. 8000 | ±12 |
| толщины плиты | ±5 |
| размера, определяющего положение: | |
| отверстий и вырезов | 10 |
| закладных изделий: | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Предельное отклонение, мм |
|---|---|
| в плоскости плиты | 10 |
| из плоскости плиты | 5* |
| Отклонение от прямолинейности профиля верхней поверхности плиты, предназначаемой под непосредственную наклейку линолеума, а также профиля боковых граней плиты на длине 2000 | 5 |
| Отклонение от плоскостности лицевой нижней (потолочной) поверхности плиты при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловых точки плиты длиной: | |
| до 8000 | 8 |
| св. 8000 | 10 |
| * - отклонение от размера, определяющего положение закладного изделия из верхней плоскости плит, предназначенных под непосредственную наклейку линолеума, должно быть только во внутрь плиты | |

Размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонной поверхности и околов бетона ребер конструкций не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Категория поверхности | Предельные размеры, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | диаметр или наибольший размер раковины | высота местных наплывов и глубина впадин | Глубина окола бетона на ребре | Суммарная длина околов бетона на 1 м ребра |
| А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| А3 | 4 | 2 | 5 | 50 |
| А4 | 10 | 1 | 5 | 50 |
| А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| А7 | 20 | - | 20 | - |
| Примечания: допускаются отдельные (не более 1шт. на 1 $м^2$ поверхности) раковины диаметром или наибольшим размером не более, мм:<br>2 - для категории поверхности А2; 6 - для категории поверхности А3; 15 - для категории поверхности А4 | | | | |

В бетоне плит, поставляемых потребителю, трещины не допускаются, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин шириной не более 0,3 мм на верхней поверхности плит и не более 0,2 мм - на боковых и нижней поверхностях плит.

На лицевых поверхностях плит не допускаются:

жировые и ржавые пятна;

участки неуплотненного бетона;

обнажение арматуры, за исключением выпусков арматуры или концов напрягаемой арматуры, которые не должны выступать за торцовые поверхности плит более чем на 10 мм и должны быть защищены слоем цементно-песчаного раствора или битумным лаком;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наплывы бетона или раствора на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры, монтажных петлях и строповочных отверстиях.

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на боковые грани или верхнюю поверхность плит.

На верхней поверхности плиты, опираемой по трем сторонам, должны быть нанесены знаки «Место опирания» по ГОСТ 13015.2-81*, располагаемые посередине у каждой стороны опирания плиты.

В документе о качестве плит должны быть указаны:

наименование и адрес предприятия-изготовителя;

номер и дата выдачи документа;

номер партии; наименование и марка плит; число плит каждой марки;

дата изготовления плит;

класс или марка бетона по прочности; отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая и фактическая);

обозначение данного стандарта.

В документе о качестве плит, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия агрессивных сред, дополнительно должна быть приведена марка бетона по водонепроницаемости (если этот показатель оговорен в заказе на изготовление плит).

Плиты должны транспортироваться и храниться в штабелях, уложенными в горизонтальное положение. На специализированных транспортных средствах допускается перевозка плит в наклонном или вертикальном положении.

Высота штабеля плит не должна быть более 2,5 м.

Подкладки под нижний ряд плит и прокладки между ними в штабеле следует располагать вблизи монтажных петель.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

необходимо проверить наличие сопроводительной документации (документы о качестве, паспорта, сертификаты) и полноту содержащихся в них данных;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, необходимо убедиться в соответствии поступивших плит и других материалов требованиям проекта;

необходимо проверить наличие штампа ОТК на плитах;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида у плит и других материалов.

Монтаж железобетонных плит перекрытий должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по монтажу плит перекрытий должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Перед подъемом каждой плиты необходимо проверить:

соответствие ее проектной марке;

состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки.

Строповку монтируемых плит надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

Монтируемые плиты следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке плит должны быть обеспечены:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

безопасность производства работ;

точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

прочность монтажных соединений.

Плиты следует устанавливать в проектное пололжение по принятым в ППР ориентирам (рискам, граням и т.д.).

Плиты перекрытий необходимо укладывать на слой раствора толщиной не более 20 мм, совмещая поверхности смежных плит вдоль шва со стороны потолка.

Марки растворов, применяемых при монтаже плит перекрытий для устройства постели, должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев специально оговоренных в проекте.

Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды *не допускаются.*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

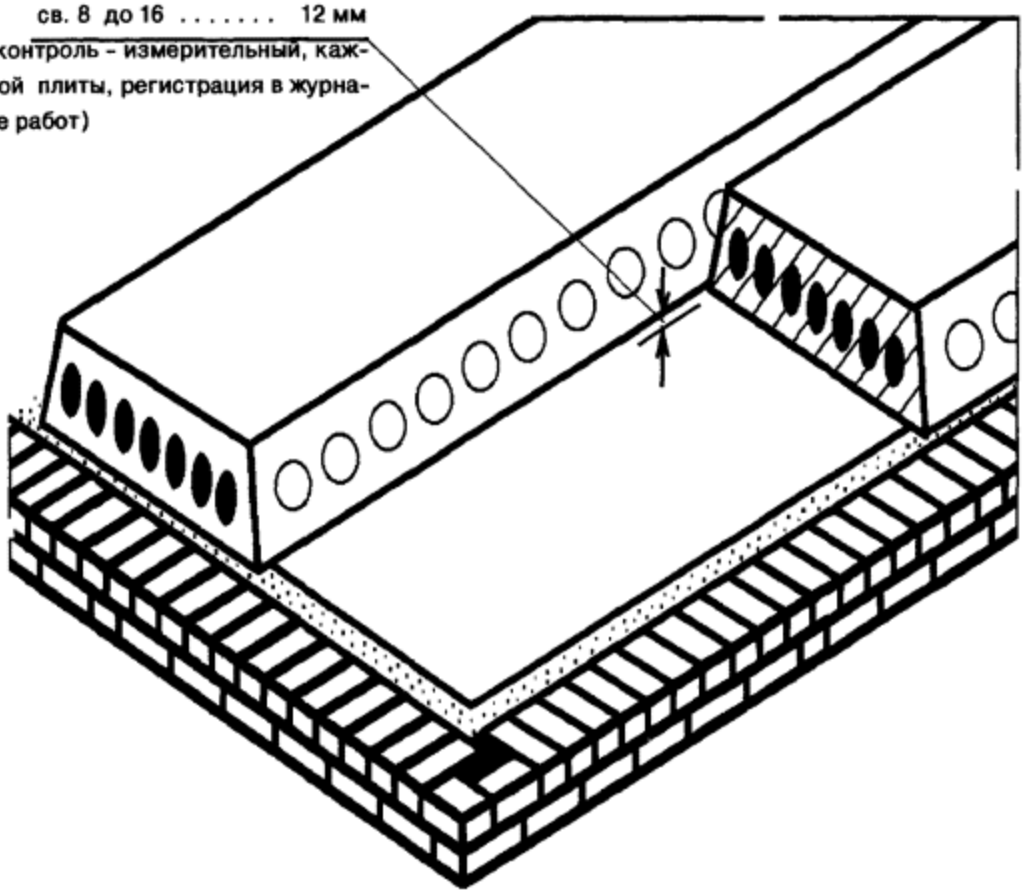
Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных непреднапряженных плит в шве при длине плит, м, не более:

до 4 . . . . . 8 мм

св. 4 до 8 . . . . . 10 мм

св. 8 до 16 . . . . . 12 мм

(контроль - измерительный, каждой плиты, регистрация в журнале работ)



Смещение в плане плит относительно их проектного положения на опорных поверхностях (вдоль опорных сторон плит) .... согласно проекта

Размеры глубины опирания и зазоров между сопрягаемыми плитами .... согласно проекта

Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов плит) при установке плит в направлении перекрываемого пролета при длине плит, м, не более:

| | |
|---|---|
| до 4 | 5 мм |
| св. 4 до 8 | 6 мм |
| св. 8 до 16 | 8 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Установку плит перекрытий в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять по разметке, определяющей их проектное положение на опорах.

Применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания положения укладываемых плит по отметкам без согласования с проектной организацией не допускается.

Замоноличивание стыков плит следует выполнять после проверки правильности установки плит, приемки соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

Класс бетона и марка раствора для замоноличивания стыков и швов должны быть указаны в проекте.

Бетонные смеси, применяемые для замоноличивания стыков, должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-94.

Для приготовления бетонных смесей следует применять быстротвердеющие портландцементы или портландцементы М400 и выше. С целью интенсификации твердения бетонной смеси в стыках необходимо применять химические добавки - ускорители твердения. Наибольший размер зерен крупного заполнителя в бетонной смеси не должен превышать 1/3 наименьшего размера сечения стыка и 3/4 наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. Для улучшения удобоукладываемости в смеси следует вводить пластифицирующие добавки.

Элементы каменных конструкций, скрытые в процессе производства строительно-монтажных работ, такие как места опирания плит перекрытий на стены и столбы и их заделка в кладке, закладные детали и их антикоррозионная защита должны приниматься по акту освидетельствования скрытых работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

База нормативной документации: www.complexdoc.ru

**ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ «ОРГТЕХСТРОЙ-11»**

# С Х Е М Ы ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

**ЧАСТЬ I, ВЫПУСК 2**

## МОНТАЖ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, МОНТАЖ ЛЕГКИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

**МОСКВА 2001 г.**

### Применение на территории Российской Федерации импортных строительных материалов

В связи со случаями поставки на российский рынок строительных материалов и изделий (поливинилхлоридные облицовочные материалы, гипсокартонные листы, трубы и другие изделия) с показателями ниже требований нормативных документов на аналогичную продукцию, действующую на территории РФ, Минстрой России разъясняет.

Применяемые в строительстве на территории РФ импортные материалы и изделия должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и нормативных документов. Законодательством предусматривается подтверждение такого соответствия сертификатами соответствия или документом о качестве материалов и изделий поставщика.

При отсутствии в России государственных стандартов и нормативных документов на эти материалы и изделия и их поставке в Россию по зарубежным стандартам необходимо в соответствии с постановлением Минстроя России № 18-25 от 19.04.96 г. наличие Технического свидетельства Минстроя России, подтверждающего пригодность продукции для ее применения в строительстве.

Минстрой России обратился с просьбой к органам экспертизы и архитектурно-строительного надзора усилить контроль за соблюдением указанного порядка.

(Письмо Минстроя России от 12 февраля 1997 г. № ЛХ-76/13)

**Разработаны Государственным проектно-технологическим трестом «Оргтехстрой-11» Департамента нормативно-правового обеспечения Минатом России (лицензия ФЛЦ № 000721-1)**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Директор треста «Оргтехстрой-11» О. Ф. Капура

(тел. 237-6400, тел. секретаря 237-3814)

1-й заместитель директора (тел. 237-64-02) А. В. Бетлий

Исполнитель (тел. 237-38-04) А. С. Каревский

**СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка

Монтаж железобетонных конструкций жилых зданий

Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы

Построение геодезической разбивочной основы для строительства

Устройство наземных рельсовых крановых путей

- общие технические требования

- геодезические работы при устройстве наземных рельсовых крановых путей

- требования к эксплуатации

Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций

- ГОСТ 13015.0-83* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Общие технические требования

- ГОСТ 13015.2-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Маркировка

- ГОСТ 13015.3-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Документ о качестве

- ГОСТ 13015.4-84 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Правила транспортирования и хранения

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- ГОСТ 11024-84* Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Технические условия

- ГОСТ 12504-80* Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия

- ГОСТ 26434-85** Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий. Типы и основные параметры

- ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия

- ГОСТ 12767-94 Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия

- ГОСТ 9574-90 Панели гипсобетонные для перегородок. Технические условия

- ГОСТ 25098-87 Панели перегородок железобетонные для зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Технические условия

- ГОСТ 17079-88 Блоки вентиляционные железобетонные. Технические условия

- ГОСТ 17538-82* Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых зданий. Технические условия

- ГОСТ 18048-80* Кабины санитарно-технические железобетонные. Технические условия

- ГОСТ 9818-85* Марши и площадки лестниц железобетонные. Технические условия

Геодезические работы на исходном горизонте

Геодезические работы на монтажном горизонте

Монтаж наружных стеновых панелей

Монтаж внутренних стеновых панелей

Установка плит перекрытий

Узлы наружных стен из однослойных легкобетонных панелей по серии 2.130-1 выпуск 26

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Установка вентиляционных блоков

Установка объемных блоков шахт лифтов

Указания по монтажу объемных блоков шахт лифтов из серии 1.189.1-11 Конструкции железобетонные для шахт пассажирских лифтов жилых зданий с высотой этажа 3,0 м (выпуск 1 и 2)

Установка объемных блоков шахт лифтов

Установка санитарно-технических кабин

Монтаж лестничных площадок и маршей

Монтаж панелей перегородок

Монтажные узлы гипсобетонных перегородок по серии 2.130-1 выпуск 27

Монтажные узлы железобетонных перегородок по серии 2.130-1 выпуск 27

Замоноличивание стыков и швов

Герметизация стыков крупнопанельных жилых зданий

Изоляция стыков между оконными блоками и стенами по серии1.132.1-17

Антикоррозионная защита закладных и соединительных изделий

Монтаж перегородок из гипсокартонных листов и панелей

Серия 1.131.9-24 «Перегородки из гипсокартонных листов для жилых зданий», выпуск 3 «Перегородки поэлементной сборки на металлическом каркасе со звукоизоляцией из минераловатных плит, минераловатных прошивных матов с деталями прокладки электротехнических коммуникаций»

Узлы гипсокартонных перегородок по серии 1.131.9-24 вып. 3

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Схемы входного и операционного контроля предназначены для линейных инженерно-технических работников, бригадиров и рабочих, работников отдела контроля качества СМР, работников лабораторной, геодезической и сварочной служб, осуществляющих самоконтроль, входной, операционный и приемочный контроль качества СМР.

Схемы могут быть использованы:

- работниками служб по подготовке строительного производства в качестве типовых для включения их в проекты производства СМР или разработки на их основе схем, отражающих специфику конкретных проектов зданий и сооружений;

- работниками служб по подготовке кадров в качестве учебного пособия при подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих и ИТР;

- преподавательским составом высших и средних технических учебных заведений при подготовке инженерно-технических работников строительного профиля;

- руководителями подразделений, основных функциональных отделов и служб, а также руководством строительных организаций при проверке знаний проектов и нормативных требований по качеству выполнения СМР у линейного персонала, а также при осуществлении инспекционного контроля качества СМР;

- работниками авторского надзора проектных организаций;

- работниками технического надзора заказчика, осуществляющими приемку выполненных работ, работниками служб архитектурно-строительного надзора, федеральных и региональных центров по лицензированию строительной деятельности и других организаций, осуществляющих надзор за строительством.

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены на основании требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, типовой проектной документации и содержат:

- основные требования к качеству применяемых материалов, конструкций и деталей;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- перечень технологических операций, подлежащих контролю в процессе выполнения строительно-монтажных работ;

- перечень технических требований, подлежащих соблюдению при выполнении строительно-монтажных работ;

- схемы основных монтажных узлов;

- основные требования к качеству при приемке законченных этапов и видов работ.

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на строительную площадку, должны пройти входной контроль. Производители работ (мастера) обязаны проверить путем внешнего осмотра и выполнения необходимых замеров соответствие качества поступающих конструкций, изделий, материалов и инженерного оборудования требованиям рабочих чертежей, государственных стандартов, технических условий.

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов изделий.

Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль должен осуществляться в процессе выполнения строительно-монтажных работ и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При осуществлении операционного контроля должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ и технологических картах технологии производства работ;

- соответствие качества выполняемых работ требованиям проекта и нормативно-технической документации.

Операционный контроль должен осуществляться производителем работ (мастером), инженером (лаборантом) строительной лаборатории, геодезистом, работником сварочной службы или лаборатории сварки. Участие той или иной

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

службы в осуществлении операционного контроля должно быть регламентировано технологической картой на конкретный технологический процесс.

Приемочный контроль должен осуществляться по завершении этапов или отдельных видов работ, а также ответственных конструкций. Приемка оформляется актами освидетельствования скрытых работ, актами приемки отдельных этапов или видов работ, а также ответственных конструкций.

Приемка должна производиться прорабом, работниками отдела контроля качества СМР с привлечением в необходимых случаях работников лабораторной, геодезической или сварочной служб, и представителями технического надзора заказчика.

При осуществлении производственного контроля надлежит пользоваться измерительным инструментом и приборами, прошедшими метрологическую поверку в установленные сроки.

Ссылки на нормативную литературу даны по состоянию на 25.12.2000 г. Данные о новой нормативной документации и изменениях действующей приводятся в информационных указателях Госстандарта и Госстроя России.

**СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР**

**ЧАСТЬ I, ВЫП. 2**

# МОНТАЖ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

## Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы

### Технические требования

Подготовка строительного производства должна обеспечивать планомерное развертывание строительно-монтажных работ и взаимоувязанную деятельность всех участников строительства объекта.

Общая организационно-техническая подготовка должна выполняться в соответствии с Правилами о договорах подряда на капитальное строительство и включать в том числе: обеспечение стройки проектно-сметной документацией, отвод в натуре площадки (трассы) для строительства, оформление финансирования строительства, заключение договоров подряда и субподряда на строительство,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

оформление разрешений и допусков на производство работ, решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях, обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организацию поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий.

Подготовка к строительству каждого объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации (включая документацию по результатам технического обследования конструкций при реконструкции действующего предприятия), детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ на внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы, возведение зданий, сооружений и их частей, а также выполнение самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда.

Внеплощадочные подготовительные работы должны включать строительство подъездных путей и причалов, линий электропередач с трансформаторными подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями, жилых поселков для строителей, необходимых сооружений по развитию производственной базы строительной организации, а также сооружений и устройств связи для управления строительством.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей, дорог и возведения зданий и сооружений, освобождение строительной площадки для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории, снос строений и др.), планировку территории, искусственное понижение (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод, перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей, устройство постоянных и временных дорог, инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией в необходимых случаях контрольно-пропускного режима, размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения, устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования, организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ, обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

В подготовительный период должны быть также возведены постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства, или приспособлены для этих целей существующие.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строительство временных неинвентарных зданий и сооружений допускается только в виде исключения при соответствующем обосновании.

Устройство временных внеплощадочных и внутриплощадочных дорог допускается только в случаях нецелесообразности или невозможности использования для нужд строительства постоянных существующих и запроектированных дорог. Конструкция всех дорог, используемых в качестве временных, должна обеспечивать движение строительной техники и перевозку максимальных по массе и габаритам строительных грузов.

Обеспечение строительства водой, теплом, паром, сжатым воздухом и электроэнергией, как правило, должно осуществляться от действующих систем, сетей и установок с использованием для нужд строительства запроектированных постоянных инвентарных сетей и сооружений.

Конкретный объем и сроки выполнения работ, выполняемых в подготовительный период, определяются проектами организации строительства и производства работ, разрабатываемыми в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утвержденных проекта организации строительства и проекта производства работ. Не допускаются отступления от решений проектов организации строительства и проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

До начала земляных работ на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

разработаны проекты производства работ по устройству земляных сооружений;

переданы и приняты закрепленные на местности знаки геодезической разбивки земляных сооружений;

отведены и закреплены на местности площади с учетом необходимой ширины полос земли для производства работ, под грунтовые карьеры и резервы, под постоянные и временные отвалы грунта и вскрышных пород, под временные землевозные дороги, трубопроводы, линии электропередач, а также площади, необходимые при работах способом гидромеханизации для устройства водоемов и отстойников;

выполнены работы по расчистке территории от леса, камней и валунов, осушению и отводу поверхностных вод, устройству временных инвентарных зданий, складских площадок и др.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плодородный слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой разными выемками, до начала основных земляных работ должен быть снят в размерах, установленных проектом организации строительства и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных угодий.

Допускается не снимать плодородный слой:

при толщине плодородного слоя менее 10 см;

на болотах, заболоченных и обводненных участках;

на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию», ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земля. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;

при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

Необходимость снятия и мощность снимаемого плодородного слоя устанавливаются в проекте организации строительства с учетом уровня плодородия, природной зоны в соответствии с требованиями действующих стандартов и требованиями предыдущего абзаца.

Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немерзлом состоянии.

Хранение плодородного грунта должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 и ГОСТ 17.5.3.04-83*. Способы хранения грунта и защиты буртов от эрозии, подтопления, загрязнения должны быть установлены в проекте организации строительства.

Окончание внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ в объеме, обеспечивающем строительство объекта запроектированными темпами, должно быть подтверждено актом, составленным заказчиком и генподрядчиком с участием субподрядной организации, выполняющей работы в подготовительный период, и профсоюзного комитета генподрядчика.

Приложение 8 к СНиП 3.01.01-85*

**АКТ**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

об окончании внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ и готовности объекта

_____

(*предприятия, здания, сооружения, их комплекса*)

к началу строительства.

«___» _____ 20___ г.

Комиссия в составе:

руководителя дирекции строящегося предприятия (технического надзора заказчика-застройщика) _____

(*фамилия, инициалы, должность*)

руководителя генеральной подрядной организации _____

(*фамилия, инициалы, должность*)

руководителя субподрядной специализированной организации, выполняющей работы в подготовительный период _____

(*фамилия, инициалы, должность*)

председателя профсоюзного комитета генеральной подрядной строительной организации

_____

(*фамилия, инициалы, должность*)

произвела освидетельствование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих, выполненных по состоянию на «___» _____ 20___ г.

1. К освидетельствованию предъявлены работы _____

_____

(*наименование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих*)

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

2. Работы выполнены в объемах, установленных проектом организации строительства и предусмотренных проектами производства работ _____

_____

(*наименование организаций, разработавших ПОС, ППР, № чертежей и дата их составления*)

3. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проекта организации строительства и проектов производства работ _____

_____

(*при наличии отклонений указывается, кем согласованы, № чертежей и дата согласования*)

**Решение комиссии**

Работы выполнены в объемах и в сроки в соответствии с проектом организации строительства и проектами производства работ.

На основании изложенного разрешается производство основных строительных, монтажных и специальных строительных работ по строительству объекта _____

_____

(*предприятия, здания, сооружения, их комплекса*)

Руководитель дирекции строящегося предприятия

(технического надзора заказчика-застройщика) _____

(*подпись*)

Руководитель генеральной подрядной организации _____

(*подпись*)

Руководитель субподрядной специализированной организации _____

(*подпись*)

Председатель профсоюзного комитета генеральной

подрядной строительной организации _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*подпись*)

# Построение геодезической разбивочной основы для строительства

**Технические требования**

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства. Пособие по разработке проекта организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85).

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

Для перенесения проектных параметров здания (сооружения) в натуру, производства детальных разбивочных работ и исполнительных съемок на строительной площадке создается геодезическая разбивочная основа для строительства, включающая построение разбивочной сети строительной площадки и внешней разбивочной сети здания (сооружения).

Создание геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей в процессе строительства являются обязанностью заказчика.

Разбивочная сеть строительной площадки создается для выноса в натуру основных или главных разбивочных осей здания (сооружения), а также при необходимости построения внешней разбивочной сети здания (сооружения), производства исполнительных съемок.

Внешняя разбивочная сеть здания (сооружения) создается для перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания (сооружения), производства детальных разбивочных работ и исполнительных съемок.

Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов, определяющих положение здания (сооружения) на местности и обеспечивающих выполнение дальнейших построений и измерений в процессе строительства с наименьшими затратами и необходимой точностью.

Геодезическую разбивочную основу для строительства надлежит создавать с привязкой к имеющимся в районе строительства пунктам геодезических сетей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять по проекту (чертежу), составленному на основе генерального плана и стройгенплана объекта строительства.

На стройгенплане следует показывать места расположения знаков, закрепляющих следующие оси:

основные, определяющие габариты здания (сооружения);

главные оси симметрии здания (сооружения);

промежуточные в местах температурных (деформационных) швов, расположенные через 50 - 60 м.

Количество разбивочных осей или их параллелей, закрепляемых геодезическими знаками, схема закрепления определяются с учетом конфигурации и размеров здания (сооружения) и уточняются при разработке ППР.

В исключительных случаях, когда нет возможности показать закрепление всех разбивочных осей, для небольших зданий, сооружений допускается показывать закрепление не менее двух разбивочных осей (одной продольной, другой поперечной).

При строительстве отдельно стоящих зданий и сооружений, простых по конфигурации, следует показывать осевые знаки, закрепляющие основные оси.

Знаки закрепления разбивочных осей зданий круглой формы целесообразно размещать по направлениям главных осей от его проектного центра.

Каждая основная и промежуточная разбивочные оси должны закрепляться двумя осевыми знаками - по одному знаку с каждой стороны здания (сооружения).

Главные разбивочные оси следует закреплять четырьмя знаками - по два знака с каждой стороны здания (сооружения).

Расстояние между парными осевыми знаками принимается в пределах от 15 до 50 м, для линейных сооружений - до 100 м.

В зависимости от условий строительной площадки при невозможности закрепить главные разбивочные оси четырьмя знаками допускается показывать два знака - по одному с каждой стороны здания (сооружения).

При строительстве группы зданий, сооружений на стройгенплане следует показывать нивелирные реперы из расчета один репер для каждого здания. Расстояние между реперами 200 - 300 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При строительстве отдельно стоящих зданий, сооружений следует показывать два репера для каждого здания.

При строительстве инженерных сетей один репер показывается через 0,5 км.

Реперы, как правило, совмещают с осевыми знаками.

Осевые знаки, как правило, следует показывать на расстоянии 15 - 30 м от контура здания.

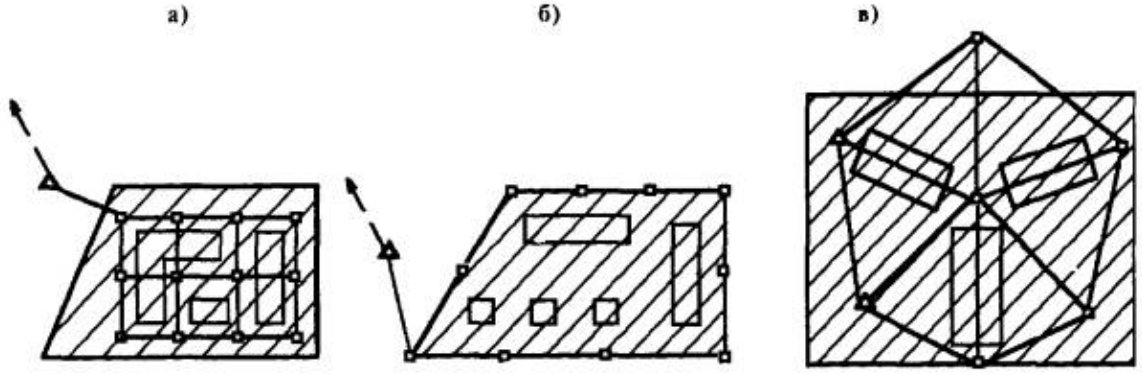
Наименьшее расстояние допускается 3 м от бровки котлована, границы призмы обрушения грунта; наибольшее - полуторная высота здания (сооружения), но не более 50 м.

Расстояние между осевыми знаками, закрепляющими промежуточные поперечные оси, может достигать 50 - 100 м.

В составе проекта должны быть: разбивочный чертеж, каталоги координат и отметок исходных пунктов и каталоги (ведомости) проектных координат и отметок, чертежи геодезических знаков, пояснительная записка с обоснованием точности построения геодезической разбивочной основы для строительства.

Разработку проекта (чертежа) геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять в порядке и сроки, соответствующие принятым стадиям проектирования и очередям строительства.

## СХЕМЫ РАЗБИВОЧНЫХ СЕТЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ



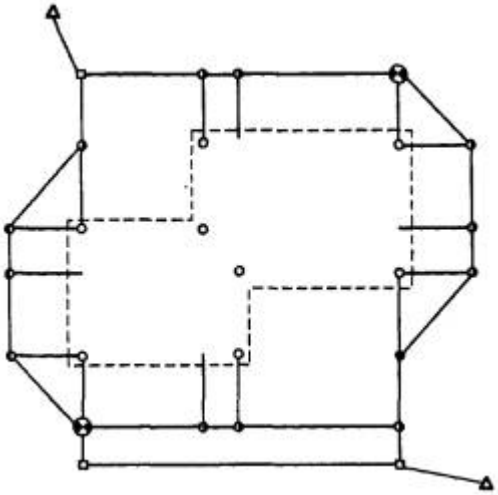

а) в виде строительной сетки; б) в виде красных линий; в) в виде центральной системы

□ - пункты разбивочной сети строительной площадки; △ - пункты государственной геодезической сети; ▨ - строительная площадка; ▭ - проектируемые здания

## СХЕМА ВНЕШНЕЙ РАЗБИВОЧНОЙ СЕТИ ЗДАНИЯ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Условные обозначения:



- репер, совмещенный с осевым знаком

- временный осевой знак

- постоянные осевые знаки

- осевой знак на здании

- пункты разбивочной сети стройплощадки

- пункты государственной геодезической сети

Чертеж геодезической разбивочной основы следует составлять в масштабе генерального плана строительной площадки.

Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать с учетом:

проектного и существующего размещений зданий (сооружений) и инженерных сетей на строительной площадке;

обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы;

геологических, температурных, динамических процессов и других воздействий в районе строительства, которые могут оказать неблагоприятное влияние на качество построения разбивочной основы;

использования создаваемой геодезической разбивочной основы в процессе эксплуатации построенного объекта, его расширения и реконструкции.

Плановую разбивочную сеть строительной площадки следует создавать в виде:

а) красных или других линий регулирования застройки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

б) строительной сетки, как правило, с размерами сторон 50, 100, 200 м и других видов геодезических сетей.

Внешнюю разбивочную сеть здания (сооружения) следует создавать в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные (главные) разбивочные оси, а также углы здания (сооружения), образованные пересечением основных разбивочных осей.

Нивелирные сети строительной площадки и внешней разбивочной сети здания (сооружения) необходимо создавать в виде нивелирных ходов, опирающихся не менее чем на два репера геодезической сети.

Пункты нивелирной и плановой разбивочных сетей, как правило, следует совмещать.

Построение геодезической разбивочной основы для строительства следует производить методами триангуляции, полигонометрии, геодезических ходов, засечек и другими методами.

Точность построения разбивочной сети строительной площадки, а также внешней разбивочной сети здания (сооружения), в том числе вынос основных или главных разбивочных осей следует принимать соответственно данным, приведенным в нижеследующих таблицах.

**Точность построения разбивочной сети строительной площадки**

| Характеристика объектов строительства | Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки | | |
|---|---|---|---|
| | угловые измерения, с | линейные измерения | определение превышения на 1 км хода, мм |
| Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью более 1 км$^2$; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки более 100 тыс. м$^2$ | 3 | 1/25000 | 4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика объектов строительства | Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки | | |
|---|---|---|---|
| | угловые измерения, с | линейные измерения | определение превышения на 1 км хода, мм |
| Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью менее 1 км$^2$; отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки от 10 до 100 тыс. м$^2$ | 5 | 1/10000 | 6 |
| Отдельностоящие здания (сооружения) с площадью застройки менее 10 тыс. м$^2$; дороги, инженерные сети в пределах застраиваемых территорий | 10 | 1/5000 | 10 |
| Дороги, инженерные сети вне застраиваемых территорий; земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка | 30 | 1/2000 | 15 |

**Точность построения внешней разбивочной сети здания (сооружения)**

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения, с | определение превышения на станции, мм |
| Сооружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м | 1/15000 | 5 | 1 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения, с | определение превышения на станции, мм |
| Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м | 1/5000 | 20 | 2,5 |
| Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м | 1/3000 | 30 | 3 |
| Конструкции из дерева; инженерные сети, дороги, подъездные пути | 1/2000 | 30 | 5 |
| Земляные сооружения: в том числе вертикальная планировка | 1/1000 | 45 | 10 |

Разбивочная сеть строительной площадки в виде строительной сетки представляет собой систему квадратов или прямоугольников, покрывающих строительную площадку. Направление осей строительной сетки выбирают параллельно осям зданий и сооружений или красных линий застройки.

В зависимости от назначения строительная сетка строится из основных и дополнительных фигур. Длины сторон основных фигур составляют 50, 100, 200 и 400 м. При строительстве многоэтажных зданий стороны основной строительной сетки принимаются равными 25, 30, 50 м. При проведении работ по вертикальной планировке строительную сетку дополнительно разбивают на квадраты со сторонами 20 - 40 м в зависимости от характера рельефа и размещения застройки. Стороны строительных сеток должны быть кратными длине мерных приборов - проволок, лент, рулеток и т.д.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строительная сетка может использоваться для решения задач горизонтальной и вертикальной планировки, создания внешней разбивочной сети здания, сооружения, производства контрольных наблюдений и ведения исполнительной съемки.

Пункты сетки намечают в местах, обеспечивающих их достаточную устойчивость и удобство выполнения геодезических работ вне зоны производства земляных работ.

Системы координат для строительных площадок устанавливаются в период проектирования объектов и показываются на проектных чертежах. Привязки элементов зданий, сооружений, необходимые данные для производства разбивочных работ на проектных чертежах даются относительно осей в установленной для данной строительной площадки системе координат.

Для выполнения геодезических работ координаты пунктов строительной сетки могут вычисляться в государственной системе координат. Для этого от пунктов государственной сети координаты передают на пункты строительной сетки.

Для удобства составления разбивочных чертежей и ведения геодезических работ пункты строительной сетки чаще всего вычисляют в условной системе координат. Одной из вершин присваивают условные координаты так, чтобы координаты всех остальных пунктов сети были положительными. Направление главных осей сетки совмещают с направлениями осей абсцисс и ординат. Пунктам сетки присваивают порядковую нумерацию. Перевычисление координат из условной системы в государственную и наоборот выполняют по формулам аналитической геометрии.

Вынос точек строительной сетки в натуру производится от пунктов геодезической сети или от твердых местных предметов и контуров. Сначала на местности определяют исходное направление методами: полярным, угловых или линейных засечек, промеров от твердых контуров. Для контроля выносят не менее трех точек исходного направления. Линейные измерения выполняют с точностью 1 : 1000 - 1 : 2000, угловые - 30 - 60². Точки исходного направления закрепляют деревянными или бетонными знаками. После определения точных координат пунктов строительной сетки временные знаки заменяют на постоянные.

Высотная разбивочная основа на территории строительства должна быть закреплена постоянными знаками с таким расчетом, чтобы отметки передавались на объекты строительства от двух реперов не более чем с трех станций нивелирного хода.

Нивелирные знаки закладываются в стены капитальных зданий и сооружений, построенных не менее чем за два года до закладки знака. Марки закладываются на высоте 0,3 - 0,6 м над поверхностью земли (тротуара, отмостки и т.д.). Грунтовые реперы закладываются только при отсутствии капитальных зданий и сооружений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стенные марки и реперы нивелируются через трое суток, а грунтовые через 10 суток после их закладки. В районах вечной мерзлоты грунтовые реперы нивелируются: при котлованном способе закладки - в следующий полевой сезон; при закладке бурением - через 10 дней; при закладке с протаиванием грунта - через два месяца.

Внешняя разбивочная сеть здания (сооружения) создается в виде сети плановых (осевых) и высотных знаков, закрепляющих разбивочные оси (главные, основные) и нивелирные пункты на местности.

При сложной конфигурации зданий, при значительных размерах, а также, когда здания или сооружения одной группы тесно связаны между собой технологическими процессами, разбиваются главные оси. При строительстве небольших зданий и сооружений разбиваются основные оси.

Разбивку главных и основных осей здания и сооружения следует выполнять на основании генерального плана строительной площадки, на котором должны быть указаны привязки осей зданий и сооружений к пунктам плановой и высотной разбивочных сетей, (красным линиям, пунктам строительной сетки и др.)

Главные или основные оси разбиваются на местности от пунктов плановой разбивочной сети строительной площадки.

Разбивку осей начинают с выноса двух крайних точек, определяющих положение наиболее длинной продольной оси. Вынос осуществляется способом прямоугольных или полярных координат, линейных или угловых засечек.

Поперечные оси разбиваются с ранее вынесенных точек оси путем построения прямых углов. Точки пересечения вынесенных поперечных осей с продольной осью определяются линейными измерениями.

Для контроля перенесения в натуру разбивочных осей прокладывают полигонометрический или теодолитный ход, или выполняют контрольные промеры до сторон и пунктов основы, а также измерением диагоналей и сторон прямоугольника, образованного осями.

При возведении современных промышленных сооружений, когда возникает необходимость увязки высокой точности технологических линий и целых комплексов зданий, следует развивать специальные разбивочные сети, пункты которых совмещаются с точками закрепления главных и основных осей.

Метод определения координат точек сети (микротриангуляция, микротрелатерация, полигонометрия, засечки, параллактический) зависит от требуемой точности разбивочных работ, размеров строительной площадки, условий работы на ней и формы сооружения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После уравнивания результатов выполненных геодезических измерений и вычисления координат точек закрепления осей их сравнивают с проектными значениями и находят величины линейных редукций. В случае недопустимых значений редукций изменяют положения центров осевых знаков на местности. После редуцирования производятся угловые и линейные контрольные измерения.

Закрепление пунктов геодезической разбивочной основы для строительства надлежит выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов по геодезическому обеспечению строительства, утвержденных в установленном порядке.

Главные и основные оси зданий и сооружений могут быть закреплены знаками в виде забетонированных рельс, штырей, труб, вбитых в землю деревянных кольев с гвоздями, специальных марок на капитальных зданиях.

Основные требования к местоположению знаков закрепления разбивочных осей (осевых знаков) следующие:

должна быть видимость от знака до здания, для чего необходимо предусматривать свободные полосы шириной 1 м;

положение знака должно оставаться неизменным на весь период строительства, особенно на период строительства подземной части здания, сооружения; принятые знаки геодезической разбивочной основы в период строительства должны находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды);

должна обеспечиваться возможность выполнению геодезических измерений при соблюдении требований техники безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Осевые знаки следует размещать за пределами котлована в местах, свободных от постоянных и временных зданий, сооружений, в том числе подземных и наземных коммуникаций, дорог, строительных конструкций, материалов, изделий и оборудования, складских площадок, механизмов.

Осевые знаки не должны попадать в зону, где нарушается грунт при выполнении строительно-монтажных работ.

Размещение осевых знаков увязывают с проектными решениями по организации земляных и строительно-монтажных работ.

В целях лучшей сохранности осевых знаков их следует размещать на газонах, обочинах дорог, вдоль заборов и др.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В зоне местоположения знака складирование строительных конструкций, материалов должно быть не ближе 2 м от центра знака.

При невозможности определить местоположение знака, обеспечивающее неизменность его на период строительства подземной части здания, следует предусмотреть перенос знака на устойчивое место, о чем указывается в ПОС.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ передать поэтапно подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

а) знаки разбивочной сети строительной площадки;

б) плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания (сооружения) в количестве не менее четырех на каждую ось, в том числе знаки, определяющие точки пересечения основных разбивочных осей всех углов здания (сооружения); количество разбивочных осей, закрепляемых осевыми знаками, следует определять с учетом конфигурации и размеров здания (сооружения); на местности следует закреплять основные разбивочные оси, определяющие габариты здания (сооружения), и оси в местах температурных (деформационных) швов, главные оси гидротехнических и сложных инженерных сооружений;

в) плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось начало конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;

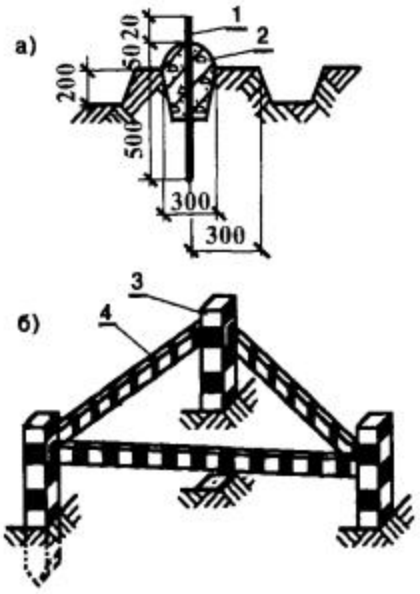
г) нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания (сооружения) не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;

д) каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом (согласно обязательному приложению 12 СНиП 3.01.03-84).

## ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ ДО 5 ЭТАЖЕЙ, СООРУЖЕНИЯ ВЫСОТОЙ ДО 15 М С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА ДО 0,5 ГОДА, ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

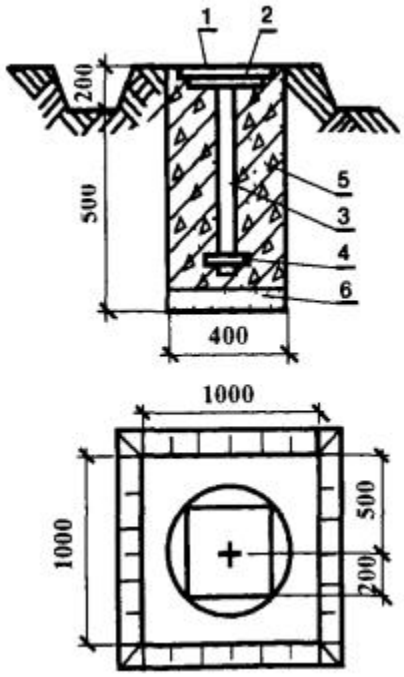
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




а) геодезический знак; б) ограждение знака

1 - металлический стержень Æ 16 мм; 2 - бетон класса В7,5; 3 - деревянный столб размером 1800´80´80; 4 - доска размером 1500×80×80 или металлический уголок размером 25×25×2 мм

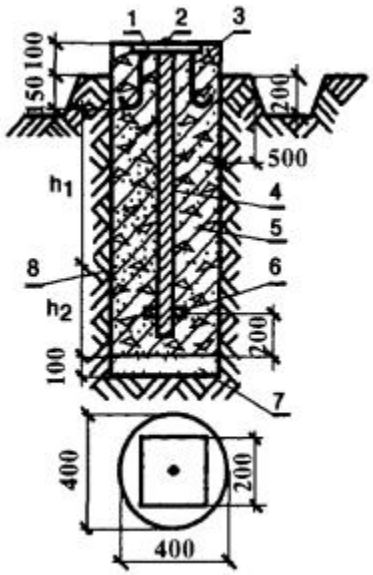
## ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ СВЫШЕ 5 ЭТАЖЕЙ, СООРУЖЕНИЯ ВЫСОТОЙ СВЫШЕ 15 М С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА ДО 0,5 ГОДА




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

1 - деревянная крышка; 2 - металлическая пластина размером 200×200×10 мм; 3 - металлическая труба Æ 30 мм; 4 - якорь; 5 - бетон класса В7,5; 6 - песок

## ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ (СООРУЖЕНИЯ) С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА БОЛЕЕ 0,5 ГОДА




1 - металлическая пластина размером 200´200´15 мм; 2 - заклепка из металла; 3 - анкер Æ 15 мм; 4 - металлическая труба Æ 50 - 70 мм; 5 - бетон классов В7,5 - В12,5; 6 - якорь; 7 - песок; 8 - два слоя рубероида РЧ-320

$h_1$ - наибольшая глубина промерзания грунта; $h_2$ - по таблице

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h_1$ | грунт | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| $h_2$ | грунт песчаный | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| | грунт суглинистый | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,1 |

Приложение 12 к СНиП 3.01.03-84 (обязательное)

## АКТ
## приемки геодезической разбивочной основы для строительства

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

_____

(*наименование объекта строительства*)

г. _____ «___» _____ 20___ г.

Комиссия в составе:

ответственного представителя заказчика _____

(*фамилия, инициалы, должность*)

ответственных представителей генподрядной строительно-монтажной организации ___

_____

(*фамилии, инициалы, должности*)

рассмотрела представленную техническую документацию на геодезическую разбивочную основу для строительства _____

(*наименование объекта строительства*)

и произвела осмотр закрепленных на местности знаков этой основы.

Предъявленные к приемке знаки геодезической разбивочной основы для строительства, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют представленной технической документации _____

_____

*(наименование проектной организации, номера чертежей, дата выпуска)*

и выполнены с соблюдением заданной точности построения и измерений.

На основании изложенного комиссия считает, что заказчик сдал, а подрядчик принял знаки геодезической разбивочной основы для строительства _____

_____

(*наименование объекта, или его отдельных цехов, зданий, сооружений*)

Приложения: (чертежи, схемы, ведомости и т.п.) _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Представитель заказчика: _____

*подпись*

Представитель подрядчика: производитель работ _____

*подпись*

работник геодезической службы _____

*подпись*

# Устройство наземных рельсовых крановых путей

## Технические требования

ГОСТ Р 51248-99 Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования.

ПБ-10-14-92 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов

Устройство наземных рельсовых крановых путей должно осуществляться на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР), в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51248-99, СНиП 3.02.01-87, ПБ 10-14-92 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», Правил устройства электроустановок и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительные организации, осуществляющие устройство наземных рельсовых крановых путей, должны иметь лицензии на соответствующие виды деятельности, выданные Федеральным или региональными органами по лицензированию строительной деятельности.

Работы по устройству наземных рельсовых крановых путей должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению данных работ.

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства» в данном альбоме), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме).

Рельсовый путь включает: нижнее и верхнее строения, путевое оборудование.

В состав нижнего строения рельсового пути входят: земляное полотно и водоотводное устройство.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение всех, предусмотренных проектом, предшествующих работ и надлежащее их оформление;<br><br>- наличие паспортов, сертификатов и другой товаросопроводительной документации на комплектующие изделия и материалы, входящие в состав рельсового пути;<br><br>- полноту содержащихся в документации данных, комплектность и соответствие поступивших изделий, материалов и узлов требованиям проекта;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших изделиях и материалах | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акты на скрытые работы, схемы разбивки рельсовых путей<br><br>Паспорта, сертификаты |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство наземных рельсовых крановых путей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии устройства наземных рельсовых крановых путей;<br><br>- установку подрельсовых опорных элементов, рельс, стыковых и промежуточных скреплений, путевого оборудования в проектное положение;<br><br>- соблюдение технологии и качество выполнения болтовых и других, предусмотренных проектом, соединений;<br><br>- устранение просадки пути и другие дефекты, выявленные при обкатке пути | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительная геодезическая схема (чертежи, профили, разрезы) |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения рельсового кранового пути требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и ППР к качеству болтовых и других соединений;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации (акта сдачи-приемки пути) | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Акт сдачи-приемки |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер) представители генподрядчика и технадзора заказчика | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| **КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, геодезические приборы (теодолит, нивелир, струна, лазерные приборы) | | |

В состав верхнего строения рельсового пути входят: балластная призма, подрельсовые опорные элементы, рельсы, стыковые и промежуточные скрепления.

В состав путевого оборудования рельсового пути входят: тупиковые упоры, лотки для предотвращения износа кабеля, питающего электроэнергией кран, ограничители передвижения, ограждение, заземление и предупреждающие знаки.

В составе проектной документации на рельсовый путь должны быть приведены;

выкопировка из стройгенплана;

проект рельсового пути;

проект производства работ на устройство рельсового пути;

требования по эксплуатации рельсового пути.

Проект рельсового пути должен содержать:

план рельсового пути с указанием основных размеров и участка для стоянки крана в нерабочем положении;

конструкцию верхнего строения рельсового пути;

конструкцию земляного полотна (поперечный профиль с размерами, расположение и тип водоотводных устройств, степень уплотнения земляного полотна);

допуски, контролируемые при устройстве и эксплуатации;

конструкцию тупиковых упоров, схему заземления рельсового пути;

конструкцию переезда через рельсовые пути для автомобильного транспорта (при необходимости);

указания о месте монтажа крана и регламенте обкатки рельсового пути (обкатку рельсового пути следует производить краном, башня которого смонтирована на минимальное исполнение, согласно паспортной характеристике);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

пояснительную записку с расчетами и обоснованиями проектных и конструкторских решений.

Конструкция верхнего строения рельсового пути должна определять:

тип рельсов;

тип, сечение и длину полушпал;

расстояние между полушпалами;

способ крепления рельсов между собой и к полушпалам;

наличие подкладок между рельсами и полушпалами, конструкцию подкладок и способ их установки;

зазор между рельсами;

материал и размер балластного слоя;

минимальный допустимый радиус кривой на криволинейных участках пути;

предельно допустимые величины общего продольного уклона, упругой просадки под колесами и допуски на ширину колеи и на разность уровня головок рельсов;

конструкцию тупиковых упоров;

устройство заземления рельсового пути.

Проект производства работ (ППР) по устройству рельсового пути должен содержать:

состав и способы производства работ;

методы контроля;

браковочные требования на элементы рельсового пути;

способы устранения отклонений рельсового пути в плане и в вертикальной плоскости от нормативных значений;

периодичность обследования и технического обслуживания.

К нижнему строению рельсового пути предъявляются следующие требования:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- перед устройством земляного полотна под рельсовые пути должны быть выполнены все работы по прокладке инженерных сетей и коммуникаций;

- подземные коммуникации, расположенные в зоне крановых нагрузок, следует проверить расчетом на прочность и, при необходимости, защитить от деформации и разрушения;

- продольный уклон земляного полотна должен быть не более 0,003;

- поперечный уклон земляного полотна, сложенного из недренирующего грунта, должен быть в пределах 0,008 - 0,01 в сторону от обслуживаемого объекта;

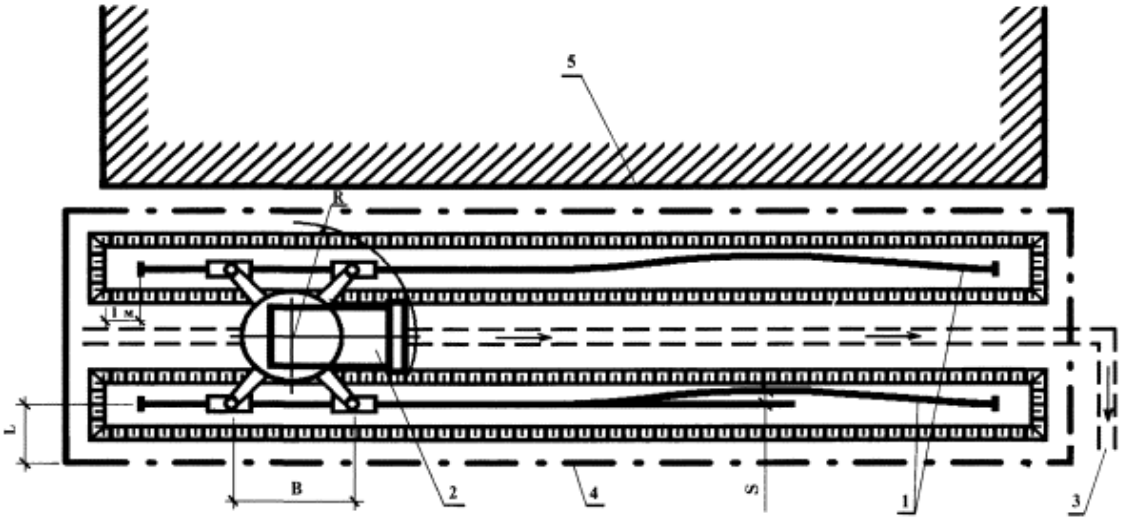
- земляное полотно, сложенное из дренирующего грунта, допускается выполнять горизонтальным;

- плотность грунта земляного полотна (выемки и нулевого места) должна быть в пределах 1,55 - 1,75 г/см$^3$, коэффициент уплотнения насыпного грунта земляного полотна - не менее 0,95. Способы уплотнения грунта и методы контроля за его плотностью определяются проектом;

- земляное полотно должно иметь эффективное водоотводящее устройство;

- устройство земляного полотна в зимний период должно осуществляться по отдельным требованиям к проекту кранового пути с учетом специфики климатических зон. При устойчивой отрицательной температуре окружающего воздуха во время нахождения крана на объекте допускается укладывать балластный слой без предварительного уплотнения грунтового основания.

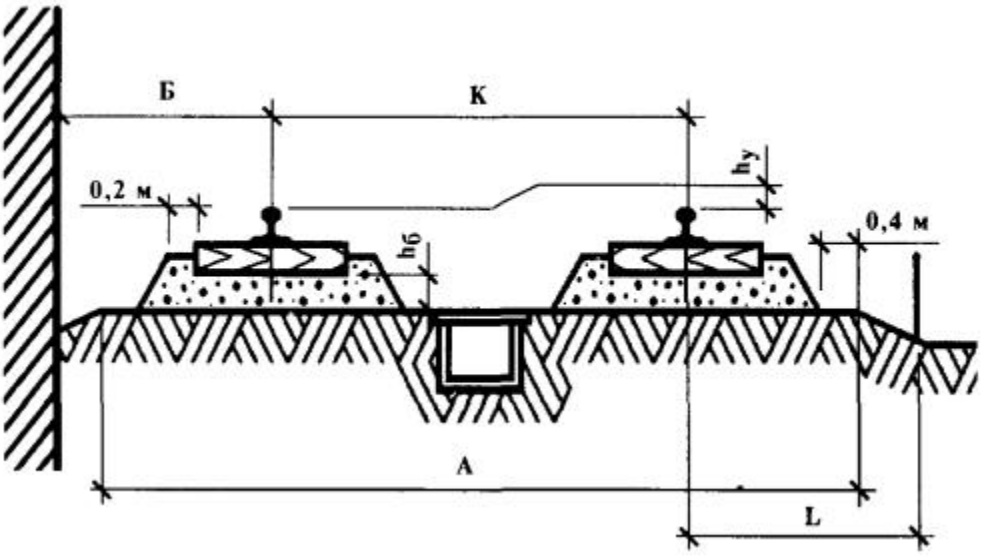
**Общий вид и основные контролируемые параметры наземных рельсовых крановых путей**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1 - рельсовый путь; 2 - башенный кран; 3 - водоотводное устройство; 4 - ограждение; 5 - возводимое здание.

**Поперечный профиль пути**




Контролируемые параметры:

*А* - ширина земляного полотна;

*Б* = (*R* - 0,5 *К*) + 0,7 м - минимальное расстояние от выступающей части здания (штабеля) до оси рельса;

*В* - база крана;

*К* - колея пути;

*R* - наибольший радиус поворотной части крана;

*I* = ($h_y$/*R*) - поперечный уклон пути;

$h_б$ - толщина балласта;

*S* - отклонение от прямолинейности рельсового пути;

*L* - расстояние от оси (торца) рельса до ограждения (не менее размера Б)

К верхнему строению рельсового пути предъявляются следующие требования:

- верхнее строение рельсового пути может возводиться как из отдельных элементов, так и с использованием инвентарных секций;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- в качестве подрельсовых опорных элементов могут применяться деревянные полушпалы, брусья или железобетонные балки;

- толщина балластного слоя определяется проектом на основании расчетов и зависит от нагрузки на колесо крана, вида грунтового основания, материала балласта и конструкции подрельсовых опорных элементов.

Ориентировочная толщина балласта (для составления технико-экономического обоснования проекта) приведена в нижеследующей таблице.

При устройстве рельсового пути с полушпалами стыки рельсов следует располагать между полушпалами, а с железобетонными продольными подрельсовыми элементами - над их стыками.

Конструкции болтовых соединений рельсов должны исключать ослабление затяжки (должны применяться пружинные шайбы, шплинты и т.п.).

Величина зазора в рельсовом стыке не должна превышать 12 мм. Смещение торцов стыкуемых рельсов не должно превышать в плане 2 мм и по высоте 3 мм.

Длина балластной призмы должна превышать длину рельсовой нитки на 1 м в каждую сторону.

| Нагрузка от колеса на рельс, кН | Ориентировочная толщина балласта $h_б$, мм | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | щебеночного под железобетонными балками | | | | песчаного под железобетонными балками | | | | щебеночного под деревянными полушпалами | | | |
| | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | |
| | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 |
| До 200 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 270 | 230 | 100 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Нагрузка от колеса на рельс, кН | Ориентировочная толщина балласта $h_б$, мм | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | щебеночного под железобетонными балками | | | | песчаного под железобетонными балками | | | | щебеночного под деревянными полушпалами | | | |
| | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | |
| | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 |
| От 200 до 225 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 320 | 280 | 100 | 100 |
| От 225 до 250 | 140 | 120 | 100 | 100 | 150 | 130 | 100 | 100 | 370 | 330 | 100 | 100 |
| От 250 до 275 | 210 | 190 | 100 | 100 | 220 | 200 | 100 | 100 | 420 | 380 | 100 | 100 |
| От 275 до 300 | 300 | 280 | 130 | 110 | 350 | 330 | 130 | 110 | - | - | - | - |
| От 300 до 325 | 430 | 360 | 150 | 130 | 530 | 520 | 210 | 190 | - | - | - | - |

Примечания.

1. При нагрузке на колесо более 275 кН рекомендуется применять железобетонные опорные подрельсовые элементы.

2. Расстояние между осями полушпал следует принимать 500 мм с допускаемыми отклонениями ± 50 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Нагрузка от колеса на рельс, кН | Ориентировочная толщина балласта $h_б$, мм | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | щебеночного под железобетонными балками | | | | песчаного под железобетонными балками | | | | щебеночного под деревянными полушпалами | | | |
| | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из глинистого, суглинистого, или супесчаного грунта и рельсах типов | | при земляном полотне из песчаного грунта и рельсах типов | |
| | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 | Р50 | Р65 |
| 3. В качестве щебеночного балласта следует применять щебень из естественного камня фракции 25 - 60 мм, гравий и гравийно-песчаную смесь фракции 3 - 60 мм (гравий) и 0,63 - 3 мм (песок) по массе не более 20 %.<br><br>4. Для изготовления подкрановых рельсовых путей должны применяться новые или старогодные рельсы I и II групп годности. | | | | | | | | | | | | |

При применении железобетонных подрельсовых опорных элементов (балки, плиты, шпалы) между рельсами и поверхностями этих опорных элементов должны устанавливаться прокладки соответствующей упругости.

Допускаемые отклонения размеров рельсовых путей от проектного значения при их устройстве приведены ниже.

Расстояния по горизонтали между выступающими частями крана и строениями, штабелями грузов и другими предметами, расположенными на высоте до 2000 мм от уровня земли или рабочих площадок, должно быть не менее 700 мм, а на высоте более 2000 мм - не менее 400 мм. Расстояние по вертикали от консоли противовеса или от противовеса, расположенного под консолью башенного крана, до площадок, на которых могут находиться люди, должно быть не менее 2000 мм.

**Допускаемые отклонения размеров рельсовых путей от проектного значения при их устройстве**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметры | Предельная величина отклонения при | |
|---|---|---|
| | устройстве | эксплуатации |
| Продольный и поперечный уклоны рельсового пути* | Не более 0,004 | Не более 0,01 |
| Колея рельсового пути | ± 10 мм от номинального размера | ± 15 мм от номинального размера |
| Прямолинейность рельсового пути на участке длиной 10 м для кранов: | | |
| с жесткими ходовыми рамами | Не более 15 мм | Не более 20 мм |
| с балансирными тележками | Не более 20 мм | Не более 25 мм |
| Упругая просадка рельсового пути при максимальной нагрузке на колесо крана и конструкции верхнего строения: | | |
| на деревянных полушпалах | Не более 7 мм | Не более 7 мм |
| на железобетонных балках | Не более 5 мм | Не более 5 мм |

* На участке пути, равном по длине двум базам крана (2 *B*), поперечные знакопеременные уклоны в указанных значениях не допускаются.

К путевому оборудованию рельсового пути предъявляют следующие требования:

- на концах рельсового пути (на расстоянии не менее 0,5 м) должны быть установлены тупиковые упоры, предназначенные для гашения остаточной скорости крана и предотвращения его схода с концевых участков кранового пути в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

аварийных ситуациях, при отказе ограничителя передвижения или тормозов механизма передвижения крана;

- упоры должны быть установлены таким образом, чтобы наезд крана на упоры был одновременным.

- рельсовые пути должны иметь в поперечном направлении фиксирующие элементы (стяжки-распорки), которые устанавливаются в начале и конце рельсового пути, а в промежутке - не менее одного на инвентарную секцию или с шагом не более 6,25 м.

- ограничители передвижения должны быть установлены таким образом, чтобы отключение двигателя механизма передвижения крана происходило на расстоянии не менее тормозного пути до тупикового упора.

- устройство заземления пути необходимо выполнять в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок;

- знаки безопасности должны выставляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76*;

- ограждение рельсового пути следует выполнять по ГОСТ 23407-78. На рельсовом пути участок стоянки крана в нерабочем состоянии должен быть обозначен табличкой «Место стоянки крана»;

- ограничители передвижения и тупиковые упоры должны быть окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-76*. Металлические детали должны быть предохранены от коррозии.

Кроме изложенных выше общих требований к устройству рельсовых путей следует руководствоваться также условиями на укладку рельсового пути, которые должны содержаться в паспорте крана, соответствующем требованиям международного стандарта ИСО 4310.

## Геодезические работы при устройстве наземных рельсовых крановых путей

Разбивочные работы при устройстве наземных рельсовых крановых путей осуществляются в соответствии с требованиями технических условий на монтаж конкретного крана.

Измерения нижнего строения наземного подкранового пути состоят из нивелирования площадки, выполняемого перед устройством земляного полотна, и нивелирования земляного полотна, выполняемого после его возведения. Для этого нивелируемую поверхность разбивают на квадраты со сторонами, равными ширине

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

пути. Для определения отметок применяют нивелиры Н-3 или другие равноточные инструменты согласно требованиям ППР или технологической карты, которые должны быть поверены и при необходимости исправлены. Отсчеты выполняют по двум сторонам (черной и красной) рейки РН-3 при одной установке нивелира или по одной стороне (черной) рейки при двух установках нивелира, с изменением его горизонта.

За исходный пункт принимают репер или любую закрепленную точку, абсолютная высотная отметка которой известна. Допускается принимать отметку исходной точки в условной системе высот.

На исполнительной схеме показывают размеры земляного полотна, его поперечный и продольный уклоны, величину откосов полотна, размеры и уклоны водоотвода, профиль и размеры земляного полотна на криволинейных участках.

Измерения верхнего строения пути включают исполнительную геодезическую съемку планово-высотного положения пути, выполняемую по полной и сокращенной схеме, или только съемку высотного положения.

Исполнительную съемку по полной схеме выполняют перед сдачей подкранового пути в эксплуатацию. Съемке подлежат:

- расстояние от выступающих частей строящегося или существующего здания и сооружения до оси ближайшего к зданию или сооружению рельса;

- расстояние от края балластной призмы (нижнего) до края дна котлована;

- поперечное сечение одной-двух полушпал, их длина и расстояние между ними (их осями), а также расстояние между металлическими стяжками;

- тип рельса, вертикальный, горизонтальный и приведенный износ головок рельса;

- расстояние между рельсовыми стыками и зазоры в стыках;

- размер колеи через каждые 6,25 м (или другие промежутки, установленные ППР или технологической картой) на всем протяжении подкранового пути;

- прямолинейность рельсов подкранового пути;

- отметки головок рельсов подкранового пути через каждые 6,25 м (или другие промежутки, установленные ППР или технологической картой);

- величина упругой просадки головки рельсов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Съемку пути по сокращенной схеме выполняют через каждые 24 рабочие смены крана. При этом определяют геометрические параметры (размер колеи, прямолинейность рельсов подкранового пути и отметки головок рельсов подкранового пути) и записывают результаты в вахтенный журнал крановщика. Особое внимание следует обратить на состояние звена для стоянки башенного крана в нерабочее время.

Нивелирование подкранового пути, т.е. съемку его высотного положения, выполняют не реже одного раза в месяц, а в период оттаивания грунта - через 5 - 10 дней и каждый раз после ливневых дождей (периодичность нивелирования должна устанавливаться в инструкции по техническому надзору за состоянием кранового пути).

Измерения геометрических параметров, выполняемые рулетками, обычно не вызывают затруднений. Для измерения размера колеи и прямолинейности рельсов применяют теодолит, нивелирную рейку и рулетку. На расстоянии 0,5 - 1 м от оси рельса на одном конце пути забивают штырь и центрируют над ним теодолит. Далее визирную ось зрительной трубы теодолита наводят на второй штырь, установленный на таком же удалении от оси рельса на другом конце пути, равном 10 м. Затем прикладывают нивелирную рейку перпендикулярно оси рельса в заданных точках и берут по ней отсчеты по вертикальной нити зрительной трубы теодолита с точностью до 1 мм. По полученным данным вычисляют отклонения первого рельса от его оси, т.е. прямолинейность первого рельса. Затем параллельно оси первого рельса на расстоянии 0,5 - 1 м от второго рельса забивают два других штыря и выполняют такие же измерения и в той же последовательности, как и у первого рельса. По полученным данным вычисляют прямолинейность второго рельса и ширину колеи.

Размер колеи проверяют также стальной рулеткой с ценой деления 1 мм в заданных точках рельсового пути (как правило, на каждом рельсовом звене в его средней части и в зоне болтовых стыков). По полученным данным вычисляют отклонения размера колеи от номинальных и сравнивают их с допускаемыми значениями.

Прямолинейность рельсового пути проверяют также с помощью натянутой вдоль головки рельсов струны. По полученным данным вычисляют отклонения рельсового пути от прямолинейности на длине 10 м и сравнивают их с допускаемыми значениями.

Высотные отметки головок рельсов определяют геометрическим нивелированием с установкой рейки в заданных точках рельса (как правило, на каждой инвентарной секции в средней части и в зоне болтовых стыков).

Для контроля монтажа подкрановых путей и исполнительных съемок рекомендуется применять лазерные приборы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Лазерный пучок, направленный на некоторой высоте вдоль оси подкранового рельса, является базисной линией, относительно которой с помощью экрана-марки определяется правильность монтажа и деформации головки рельса как в плане, так и по высоте.

При контроле точности монтажа элементов подкранового пути по лазерному пучку на подготовленном к монтажу рельсе в заданной точке закрепляют магнитную марку таким образом, чтобы центр марки совпадал с осью монтируемого элемента. При монтаже рельса следят, чтобы луч лазера попал в центр марки, что будет соответствовать проектному положению рельса. Далее магнитную марку переставляют в другую точку рельса и корректируют его положение по лучу лазера.

При монтаже частей подкранового пути марку переставляют поочередно на следующий рельс и по отклонениям лазерного пучка от центра марки определяют положение рельсов и необходимость их выверки.

При выполнении исполнительной съемки подкрановых путей создание разбивочной основы и приведение прибора в рабочее положение остаются такими же, как и при монтаже. При выполнении по лучу лазера исполнительной съемки положения рельсов подкранового пути используют разграфленную экран-марку с сеткой квадратов 5´5 мм. Для визуальной регистрации положения рельса относительно луча лазера экран-марку необходимо устанавливать на головку рельса в вертикальное положение по круглому уровню. В процессе выполнения съемки марку-экран устанавливают в заданные точки рельсового пути.

В каждой контролируемой точке берут два отсчета, один, характеризующий положение лазерного луча относительно горизонтальных линий сетки экрана, другой - характеризующий отклонение лазерного луча от осевой вертикальной линии сетки. Первый отсчет записывается в журнал нивелирования, второй - в журнал определения прямолинейности рельса.

Измерения на каждом рельсе необходимо выполнять дважды: при движении в прямом и обратном направлениях. Расхождения между двумя измерениями не должно превышать 2 - 3 мм. Из двух значений вычисляют среднее.

Результаты нивелирования поперечного и продольного профилей рельсового пути, проверки размера колеи, прямолинейности, просадки прилагаются к акту сдачи-приемки пути.

Рельсовый путь перед сдачей-приемкой подлежит обкатке. Обкатка пути производится не менее 10 раз краном без груза и не менее 5 раз с максимальным рабочим грузом. Просадки пути и выявленные дефекты устраняются.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Готовность рельсового пути к эксплуатации подтверждается актом сдачи-приемки пути по форме в соответствии с приложением 8 ПБ 10-14 или актом комплексного обследования крановых путей.

Разрешение на эксплуатацию рельсового пути выдается на основании акта сдачи-приемки или акта комплексного обследования крановых путей инженерно-техническим работником, ответственным за безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин (согласно требованиям ст. 7.4.2 ПБ-10-14-92).

## Требования к эксплуатации

Рельсовые пути, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться постоянной проверке, периодическому комплексному обследованию, обслуживанию и ремонту.

Проверка состояния рельсового пути включает:

- ежесменный осмотр;

- плановую или внеочередную проверку.

Ежесменный осмотр рельсового пути осуществляется машинистом крана в объеме, предусмотренном производственной инструкцией.

В случае обнаружения неисправностей в известность ставится лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин.

Плановая проверка состояния рельсового пути проводится после каждых 24 смен работы крана и осуществляется под руководством лица, ответственного за безопасную эксплуатацию грузоподъемных машин.

Плановая проверка устанавливает соответствие контролируемых параметров рельсовых путей требованиям настоящего стандарта, проектной и конструкторской документации, и подтверждает, что состояние верхнего строения и путевого оборудования обеспечивают безопасную работу крана.

Результаты плановых проверок заносятся в вахтенный журнал крановщика.

Внеочередную проверку рельсовых путей проводят после особо неблагоприятных эксплуатационных условий (ливни, продолжительные оттепели и т.д.), отрицательно влияющих на состояние земляного полотна и балластного слоя, а также при замечаниях машиниста крана.

Периодическое комплексное обследование рельсовых путей проводится в соответствии с требованиями РД 10-138-97 специализированными организациями,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

имеющими государственную лицензию на этот вид деятельности, и включает выполнение следующего комплекса работ:

- проверку наличия и состояния эксплуатационной службы и службы надзора за качеством рельсовых путей;

- проверку наличия проектной и эксплуатационной документации;

- поэлементное обследование рельсовых путей, включая оценку фактического состояния и остаточного ресурса основных элементов верхнего строения рельсового пути;

- подготовку результатов комплексного обследования: инструментальные замеры, данные упругой просадки, ведомость дефектов и др.

Результаты комплексного обследования оформляются актом.

Периодичность комплексного обследования рельсовых путей определяется проектом, но должна проводиться не реже 1 раза в 3 года (допускается по согласованию с органами Госгортехнадзора увеличивать до 5 лет периодичность комплексного обследования кранов с временем использования не более 500 маш.-ч/год).

По результатам плановых или внеочередных проверок и комплексного обследования рельсовых путей проводятся работы по их техническому обслуживанию и устранению выявленных дефектов, включая:

- восстановление земляного полотна и балластной призмы до проектных значений;

- рихтовку и выправку пути по уровню;

- подтяжку ослабленных болтовых и винтовых соединений, а также креплений с помощью костылей;

- регулировку зазоров в стыках рельсов и выключающих линеек;

- восстановление поврежденных участков верхнего строения и контуров заземления;

- замену дефектных элементов верхнего строения и путевого оборудования рельсового пути;

- очистку водоотводящего устройства.

Не допускается эксплуатация рельсового пути при следующих дефектах:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- на рабочих поверхностях имеются вмятины, лыски и волнистость более 0,5 см;

- в болтовых соединениях рельсового пути отсутствуют исправные стопорные детали (пружинные шайбы, шплинты и т.п.) или они затянуты с нарушением момента затяжки, указанного в конструкторской документации;

- наличие трещин в рельсах, в тупиковых упорах, в том числе в сварных швах;

- коррозия деталей рельсового пути в глубину более 4 мм;

- уменьшение площади опирания нижней поверхности подрельсовых опорных элементов - полушпал и балок рельсового пути на площади более 10 %;

- в железобетонных подрельсовых элементах имеются обнажения и обрывы арматуры, сплошные опоясывающие и продольные длиной более 300 мм трещины с раскрытием более 0,3 мм, сколы бетона более 100 мм для полушпал и 250 мм для балок;

- в деревянных полушпалах имеются: излом, поперечные трещины длиной по торцу более его половины, продольные трещины глубиной более 50 мм и длиной более 300 мм, поверхностная гниль более 20 мм под подкладками и более 60 мм на остальных поверхностях деревянных элементов.

Эксплуатация и контроль за устройствами заземления должны осуществляться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок.

Предельные значения отклонений элементов верхнего строения и тупикового оборудования, при которых дальнейшая эксплуатация рельсового пути не допускается, приведены выше.

При установке на рельсовых путях грузоподъемных кранов, изготовленных за рубежом, представляется заключение специализированных организаций, имеющих право комплексного обследования крановых путей грузоподъемных машин.

Приложение 8 к ПБ-10-14-92

**ФОРМА АКТА**
**сдачи-приемки кранового рельсового пути в эксплуатацию**

_____

(организация)

«___» _____ 20___ г.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Адрес объекта _____

Тип, заводской и регистрационный номер крана _____

**Рельсовый путь**

Длина пути _____

Наличие проектной документации _____

_____

(разработчик проекта)

Соответствие рельсового пути проектной документации _____

_____

Наличие акта сдачи-приемки земляного полотна под устройство верхнего строения пути

_____

Произведена обкатка пути проходами крана:

без груза _____

с максимальным рабочим грузом _____

Результаты измерений:

размер колеи, мм _____

прямолинейность _____

продольный уклон _____

поперечный уклон _____

упругая посадка, мм _____

Наличие и исправность выключающих линеек _____

Наличие и исправность тупиковых упоров _____

**Заземление пути**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструкция заземления _____

Место расположения и длина заземления _____

Наименование, тип и номер прибора для измерения сопротивления заземления _____

_____

Место измерения _____

Погода в течение последних трех дней и в день производства измерений _____

_____

Сопротивление заземления, Ом _____

Заземление пути:

удовлетворяет нормам _____

не удовлетворяет нормам _____

Заземление рельсового пути выполнил _____

(организация, должность,

_____

фамилия, подпись)

Измерение сопротивления заземления выполнил _____

(организация, должность,

_____

фамилия, подпись)

Работу по устройству кранового пути

выполнил и сдал _____

(организация,

должность,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

_____

фамилия, подпись)

Крановый путь принял в эксплуатацию

_____

(организация, должность, фамилия, подпись)

# Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций

### Технические требования

ГОСТ 13015.0-83* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Общие технические требования.

ГОСТ 13015.2-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Маркировка.

ГОСТ 13015.3-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Документ о качестве.

ГОСТ 13015.4-84 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Правила транспортирования и хранения.

ГОСТ 11024-84* Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия.

ГОСТ 12504-80* Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия.

ГОСТ 26434-85** Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий. Типы и основные параметры.

ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия.

ГОСТ 12767-94 Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 9574-90 Панели гипсобетонные для перегородок. Технические условия.

ГОСТ 25098-87 Панели перегородок железобетонные для зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Технические условия.

ГОСТ 17079-88 Блоки вентиляционные железобетонные. Технические условия.

ГОСТ 17538-82* Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых зданий. Технические условия.

ГОСТ 18048-80* Кабины санитарно-технические железобетонные. Технические условия.

ГОСТ 9818-85* Марши и площадки лестниц железобетонные. Технические условия.

Стандарты и технические условия на сборные бетонные и железобетонные изделия и конструкции для жилых зданий, предусмотренные проектом.

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Общие положения.

Международные стандарты качества ИСО 9000.

Российские стандарты качества серии ИСО.

Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, требованиями государственных стандартов и технических условий на конкретную продукцию, предусмотренную проектом, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- необходимо проветрить наличие сопроводительной документации о качестве изделий и конструкций и полноту содержащихся в ней данных;

- необходимо проверить наличие на изделиях и конструкциях штампа ОТК;

- по имеющейся сопроводительной документации и маркировке необходимо убедиться в соответствии поступивших изделий и конструкций требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие на изделиях и конструкциях недопустимых дефектов внешнего вида;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- необходимо убедиться в соответствии поступивших изделий и конструкций требованиям нормативной документации, для чего произвести требуемые замеры геометрических параметров изделий и конструкций, а также необходимые лабораторные испытания;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших изделий и конструкций должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку.

## ГОСТ 13015.0-83* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Общие технические требования

Стандарт распространяется на сборные бетонные и железобетонные конструкции и изделия (далее - конструкции), изготовляемые из бетона всех видов на неорганических вяжущих и заполнителях, предназначаемые для всех видов строительства и устанавливают общие технические требования к этим конструкциям.

Конструкции должны быть изготовлены в соответствии с требованиями государственного стандарта или технических условий на конструкции конкретных видов по утвержденной в установленном порядке проектной документации, а также технологической документации, содержащей требования к изготовлению конструкций на всех стадиях производственного процесса.

Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости и трещиностойкости и в случаях, если в стандартах или технических условиях на эти конструкции предусмотрены испытания их нагружением - выдерживать при таких испытаниях контрольные нагрузки.

Бетоны конструкций должны удовлетворять требованиям государственных стандартов на эти бетоны.

Фактическая прочность бетона (в проектном возрасте, передаточная и отпускная) должна соответствовать требуемой, назначаемой по ГОСТ 18105-86* в зависимости от нормируемой прочности бетона, указанной в стандарте, технических условиях или проектной документации, и от показателя фактической однородности прочности бетона.

В целях уменьшения расхода цемента при достижении предприятием высокой однородности прочности бетона следует обеспечивать снижение фактической прочности бетона по сравнению с нормируемой (но не менее требуемой) путем соответствующего подбора его состава.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поставка конструкций потребителю должна производиться после достижения бетоном требуемой отпускной прочности.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона на сжатие должно устанавливаться расчетом с учетом технологии изготовления конструкций, их транспортирования и монтажа, возможности дальнейшего нарастания прочности бетона в конструкции и сроков ее загружения полной расчетной нагрузкой.

Минимальное значение нормируемой отпускной прочности бетона на сжатие следует принимать (в процентах от класса или марки бетона по прочности на сжатие) не менее:

50 - для конструкций из бетона класса В12,5 и выше или марки М150 и выше;

70 - для конструкций из бетона класса В10 и ниже или марки М100 и ниже (кроме конструкций из легкого бетона);

80 - для конструкций из легкого бетона класса В10 и ниже или марки М100 и ниже;

100 - для конструкций из бетона автоклавного твердения.

Для предварительно напряженных конструкций значение нормируемой отпускной прочности бетона должно приниматься не ниже нормируемой передаточной прочности бетона.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона на сжатие должно приниматься (кроме конструкций из бетона автоклавного твердения) не более приведенных в нижеследующей таблице.

Нормируемую отпускную прочность бетона на сжатие указывают в проекте конкретного здания (сооружения) или при заказе конструкций, если она не установлена в стандарте или технических условиях на эти конструкции. При соответствующем обосновании допускается по согласованию с проектной организацией, изготовителем и потребителем конструкций снижать нормируемую отпускную прочность ниже предусмотренных, в т.ч. минимальных значений, или повышать, но не более, чем до 90 % класса или марки бетона по прочности на сжатие.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование конструкций и изделий | Нормируемая отпускная прочность бетона (в процентах от класса или марки бетона по прочности на сжатие) | |
|---|---|---|
| | в теплый период года | в холодный период года |
| Блоки внутренних стен ненесущие, панели и блоки наружных стен из легкого бетона класса В10 и ниже или марки М100 и ниже | 80 | 90 |
| Блоки внутренних стен ненесущие, панели и блоки наружных стен (кроме перечисленных выше) | 70 | 85 |
| Панели и блоки внутренних стен несущие | 70 | 90 |
| Плиты перекрытий и покрытий зданий и сооружений | 70 | 85 |
| Марши, площадки, ступени, опорные рамы | 70 | 85 |
| Элементы балконов, лоджий, плиты карнизные и парапетные | 70 | 85 |
| Санитарно-технические кабины, вентиляционные блоки, элементы шахт лифтов | 70 | 80 |

При назначении отпускной прочности бетона различной для холодного (зимнего) и теплого периодов года за холодный период года принимают период, начиная и кончая месяцами, характеризующимися среднемесячной температурой наружного воздуха 0 °С и ниже согласно СНиП 23-01-99, а за теплый период - остальное время года.

В районах со среднемесячной температурой наружного воздуха ниже минус 12 °С за холодный период года следует считать период, начинающийся на один месяц раньше месяца, характеризующегося среднемесячной температурой наружного воздуха 0 °С и ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В районах со среднемесячной температурой наружного воздуха наиболее теплого месяца ниже плюс 10 °С за холодный период допускается принимать весь год.

Поставка конструкций с отпускной прочностью бетона ниже прочности, соответствующей его классу или марке по прочности, должна производиться при условии, если изготовитель гарантирует достижение бетоном конструкций требуемой прочности в проектном возрасте, определяемой по результатам испытания контрольных образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105-86*.

Морозостойкость и водонепроницаемость бетона конструкций должна соответствовать маркам по морозостойкости и водонепроницаемости, установленным проектной документацией конкретного здания (сооружения) или указанным при заказе конструкций.

Фактическая средняя плотность легкого бетона не должна превышать требуемую, определяемую по ГОСТ 27005-86 в зависимости от марки бетона по средней плотности, указанной в стандарте, технических условиях или проектной документации, и от коэффициента требуемой плотности, характеризующего фактическую однородность бетона по плотности.

Влажность (по объему) легкого бетона (кроме бетона на вспученном перлитовом песке или золе) наружных ограждающих конструкций при отпуске их потребителю не должна превышать 13 % для жилых, общественных и вспомогательных зданий и сооружений и 15 % - для производственных зданий.

Отпускная влажность легкого бетона на вспученном перлитовом песке или золе не должна превышать 15 % для жилых, общественных и вспомогательных зданий и сооружений и 18 % - для производственных зданий.

Теплопроводность (коэффициент теплопроводности) легкого бетона наружных ограждающих конструкций (в высушенном до постоянной массы состоянии) не должна более чем на 10 % превышать значений, установленных проектной документацией согласно требованиям стандартов на бетон этого вида.

Виды и классы арматурной стали, применяемой для армирования конструкций, должны соответствовать установленным стандартами или техническими условиями на конструкции конкретных видов.

Форма и размеры арматурных и закладных изделий и их положение в конструкциях должны соответствовать указанным в стандарте на конструкции конкретных видов или в проектной документации.

Сварные арматурные и закладные изделия должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10922-90.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Арматурные изделия в конструкциях из легкого бетона крупнопористой структуры, а также в случаях, когда это предусмотрено проектной документацией, - поверхности закладных изделий, арматурных выпусков и соединительных изделий должны иметь антикоррозионное покрытие.

Вид и техническая характеристика антикоррозионного покрытия арматуры, арматурных выпусков, закладных и соединительных изделий должны соответствовать установленным проектной документацией.

Концы напрягаемой арматуры не должны выступать за торцевые поверхности конструкций более чем на 10 мм, за исключением случаев, оговоренных в стандартах или технических условиях на конструкции конкретных видов.

Значения действительных отклонений геометрических параметров не должны превышать предельных, установленных стандартами или техническими условиями на конструкции конкретных видов.

На поверхности конструкций не допускается обнажение рабочей и конструктивной арматуры, за исключением арматурных выпусков и случаев, оговоренных в стандартах или технических условиях на конструкции конкретных видов. Значения действительных отклонений толщины защитного слоя бетона до рабочей арматуры не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Номинальная толщина защитного слоя бетона до поверхности стержня арматуры | Предельное отклонение, мм, по толщине защитного слоя бетона при линейных размерах поперечного сечения конструкции или ее элемента | | | |
|---|---|---|---|---|
| | до 100 | 101 - 200 | 261 - 300 | св. 300 |
| От 10 до 14 включ. | + 4 | + 5 | + 6 | - |
| Св. 14 до 19 включ. | + 4; - 3 | + 8; - 3 | + 10; - 3 | + 15; - 5 |
| Св. 19 | ± 5 | + 8; - 5 | + 10; - 5 | + 15; - 5 |

В стандартах и технических условиях на конструкции конкретных видов могут быть указаны положительные отклонения по толщине защитного слоя бетона до арматурных стержней, превышающие указанные выше значения, если при этом обеспечивается требуемая несущая способность конструкций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Бетонные поверхности конструкций подразделяют на категории А1 - А7. При этом размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонной поверхности и околов бетона ребер конструкций не должны превышать значений, указанных в нижеследующей таблице.

Категория бетонной поверхности конструкций конкретных видов должна соответствовать установленной стандартом или техническими условиями на эти конструкции.

| Категория бетонной поверхности конструкции | Размеры, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Диаметр или наибольший размер раковины | Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины | Глубина околa бетона на ребре, измеряемая по поверхности конструкции | Суммарная длина околов бетона на 1 м ребра |
| А1 | Глянцевая (по эталону) | | 2 | 20 |
| А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| А3 | 4 | 2 | 5 | 50 |
| А4 | 10 | 1 | 5 | 50 |
| А5 | не регламентируется | 3 | 10 | 100 |
| А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| А7 | 20 | не регламентируется | 20 | не регламентируется |

Допускаются отдельные (не более 1 шт. на 1 $м^2$ поверхности) раковины диаметром или наибольшим размером не более, мм:

2 - для категории поверхности А2;

6 - для категории поверхности А3;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

15 - для категории поверхности А4.

Участки неуплотненного бетона на поверхностях конструкций не допускаются.

На поверхности категории А3, предназначенной под оклейку обоями, местные наплывы (выступы) или впадины не должны быть высотой или глубиной более 1 мм.

Предельные размеры околов бетона на ребре конструкции, если это ребро входит в стык конструкции, который на строительной площадке замоноличивается (оштукатуривается) следует принимать по категории А7 для обеих смежных поверхностей.

В случаях, предусмотренных стандартами или техническими условиями на конструкции конкретных видов, требования к качеству бетонных поверхностей могут быть установлены отличные от указанных выше.

Качество поверхностей конструкций, отделываемых в процессе их изготовления (рельефная, шероховатая, зернистая, камневидная, с обнаженным заполнителем, облицованная плиткой, шлифованная, глянцевая и т.д.), должно соответствовать установленному эталону отделки конструкции.

В бетоне конструкций, поставляемых потребителю, трещины не допускаются, за исключением поперечных трещин от обжатия бетона в предварительно напряженных железобетонных конструкциях, а также усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать значений, установленных стандартами или техническими условиями на конструкции конкретных видов. При этом ширина усадочных и других поверхностных технологических трещин не должна превышать:

0,1 мм - в конструкциях из тяжелого бетона, подвергаемых попеременному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или в условиях эпизодического водонасыщения; в предварительно напряженных железобетонных конструкциях; в колоннах и стойках;

0,2 мм - в остальных видах конструкций из тяжелого бетона; в конструкциях из легкого бетона с ненапрягаемой арматурой или неармированных.

На лицевых поверхностях конструкций не допускаются жировые и ржавые пятна.

Открытые поверхности стальных закладных изделий, выпуски арматуры, монтажные петли и строповочные отверстия должны быть очищены от наплывов бетона или раствора.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 13015.2-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Маркировка

Стандарт устанавливает общие правила нанесения маркировочных надписей и знаков на сборных бетонных и железобетонных конструкциях и изделиях (далее - конструкции).

Маркировочные надписи подразделяют на:

- основные;

- информационные.

Основные надписи должны содержать:

- марку конструкций;

- товарный знак или краткое наименование предприятия-изготовителя;

- штамп технического контроля.

Информационные надписи должны содержать:

дату изготовления конструкции;

величину массы конструкции (для конструкций, масса которых превышает 0,5 т).

К маркировочным знакам относят монтажные знаки, которые являются изображениями, указывающими:

место строповки конструкции;

верх конструкции;

место опирания конструкции;

установочные риски на конструкции.

Допускается применение маркировочных надписей и знаков, не предусмотренных данным стандартом. Изображение, наименование и назначение дополнительных маркировочных надписей и знаков устанавливаются стандартами или техническими условиями на конструкции конкретных видов.

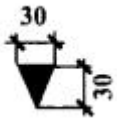
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Место строповки конструкции

Назначение знака и его размеры - по ГОСТ 14192-96

Верх конструкции

Назначение знака и его размеры - по ГОСТ 14192-96




Место опирания конструкции

Знак определяет место опирания конструкции на подкладку или прокладку при хранении и транспортировании конструкций

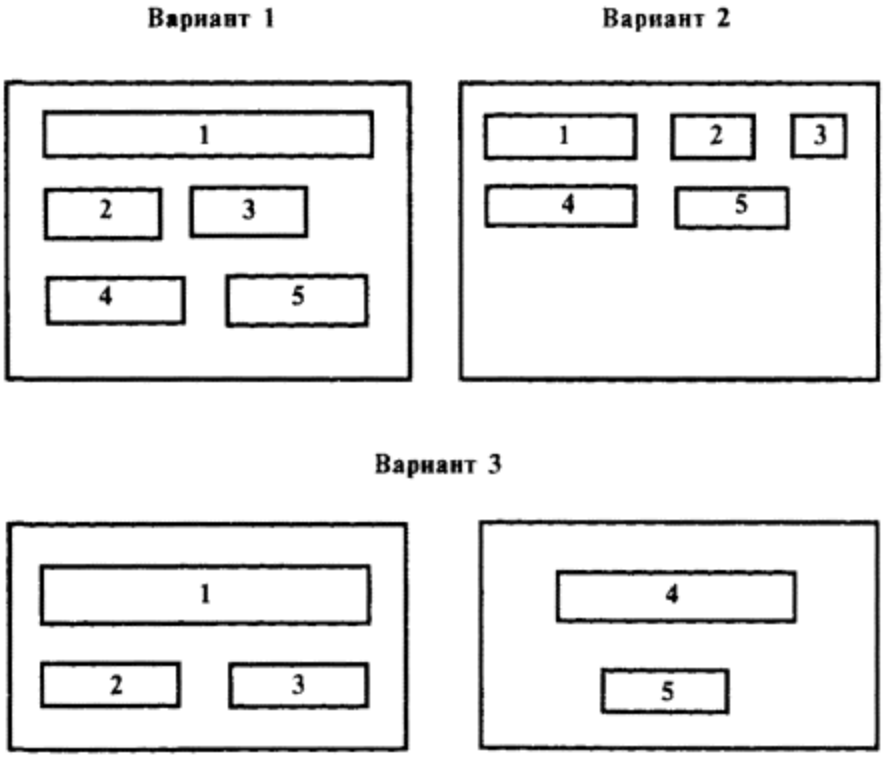
Установочная риска

Знак служат ориентиром для контроля установки конструкции в проектное положение при монтаже

На каждой конструкции, поставляемой потребителю, в месте, установленном стандартом или техническими условиями на эти конструкции, должны быть нанесены основные и информационные надписи. Необходимость нанесения монтажных знаков устанавливается стандартами или техническими условиями на конструкции конкретных видов.

Маркировочные надписи и знаки на конструкциях должны быть видимыми при хранении и монтаже этих изделий. Возможные варианты расположения надписей и знаков приведены ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - марка конструкции; 2 - товарный знак или краткое наименование предприятия-изготовителя; 3 - штамп ОТК; 4 - дата изготовления конструкции; 5 - масса конструкции

Не допускается наносить надписи и знаки на отделанные или предназначенные под окраску лицевые поверхности конструкций, за исключением случаев, оговоренных стандартами или техническими условиями на конструкции конкретных видов.

Маркировка конструкций должна быть произведена следующими способами:

- окраской по трафарету;

- краской при помощи штампов;

- маркировочными машинами;

- штампованием при формовании конструкций.

Допускается наносить маркировочные надписи приведенным в рекомендуемом приложении 2 к стандарту шрифтом от руки специальным карандашом по неостывшей после тепловой обработки бетонной поверхности конструкции или краской.

Маркировочные надписи и знаки должны быть темного цвета (черного, темно-коричневого, темно-зеленого и др.).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Марка конструкции должна соответствовать установленной рабочими чертежами согласно требованиям стандарта или технических условий на данную конструкцию. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем наносить на конструкции их сокращенные условные обозначения, принятые в проекте конкретного здания или сооружения.

Товарный знак или краткое наименование предприятия-изготовителя должны соответствовать зарегистрированному в установленном порядке.

Штамп технического контроля предприятия-изготовителя обозначают прописными буквами «ОТК». В штампе технического контроля допускается указывать номер, присвоенный контролеру.

Дата изготовления конструкции должна быть нанесена одной строкой в следующей последовательности: день месяца, месяц, год. Допускается после даты изготовления указывать номер смены. Например, дата 3 января 1997 г. и вторая смена должны быть обозначены: 03 01 97-2.

Масса конструкции должна быть указана в тоннах.

Расположение знаков «Место опирания» на конструкциях должно соответствовать установленному стандартами или техническими условиями на эти конструкции или указанному в рабочих чертежах.

## ГОСТ 13015.3-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Документ о качестве

Стандарт устанавливает требования к документу, которым предприятие-изготовитель в соответствии с Положением о поставках продукции производственно-технического назначения должно удостоверить качество и комплектность поставляемых конструкций (далее - документ о качестве).

Документом о качестве должна сопровождаться (или направляться в адрес потребителя) каждая принятая техническим контролем предприятия-изготовителя партия конструкций, часть партии, группа конструкций из разных партий или отдельные конструкции, принимаемые и поставляемые поштучно.

Документ о качестве должен храниться на строительной площадке, а по окончании строительства - у заказчика. На предприятии-изготовителе должен храниться дубликат этого документа или фиксироваться в журнале сведения о его выдаче (с записью данных, содержащихся в документе о качестве).

В документе о качестве должны быть указаны:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- номер и дата выдачи документа;

- номер партии или конструкции (при поштучной поставке);

- наименование и марки конструкций;

- число конструкций каждой марки;

- дата изготовления конструкций;

- класс или марка бетона по прочности;

- отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона по ГОСТ 18105-86* и фактическая);

- обозначение стандарта или технических условий.

Кроме указанных показателей в документе о качестве должны быть приведены и другие показатели, если это предусмотрено стандартами или техническими условиями на конструкции конкретных видов.

Документ о качестве конструкций, поставляемых потребителю, должен быть подписан работником, ответственным за технический контроль предприятия-изготовителя.

## ГОСТ 13015.4-84 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Правила транспортирования и хранения

Стандарт устанавливает общие правила транспортирования и хранения сборных бетонных и железобетонных конструкций и изделий (далее конструкций).

Конструкции должны транспортироваться и храниться в соответствии с требованиями данного стандарта и стандарта или технических условий на конструкции конкретных видов.

Конструкции при транспортировании и хранении должны укладываться (устанавливаться) способом (в штабели, кассеты и др.), установленным стандартом или техническими условиями на конструкции конкретных видов в зависимости от их формы, размеров и назначения.

Малогабаритные и легковесные конструкции должны транспортироваться и храниться, как правило, в специализированных контейнерах или пакетах.

Погрузка, транспортирование, разгрузка и хранение конструкций должны производиться, соблюдая меры, исключающие возможность их повреждения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При погрузочно-разгрузочных работах не допускается:

- разгружать конструкции со свободным их падением;

- перемещать конструкции по земле волоком.

Подъем, погрузку и разгрузку конструкций следует производить кранами при помощи траверс или стропов в соответствии со схемами строповки, приведенными в проектной документации на эти конструкции.

Требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ - по ГОСТ 12.3.009-76*.

Конструкции при транспортировании и хранении следует опирать на инвентарные подкладки или опоры другого типа, а между рядами конструкций в штабеле - на инвентарные прокладки прямоугольного (трапецеидального) поперечного сечения из дерева или других материалов, обеспечивающих сохранность конструкций.

Толщина подкладок и прокладок должна быть не менее 30 мм. При наличии в конструкциях выступающих деталей или монтажных петель толщина подкладок и прокладок должна превышать размер выступающих деталей или петель не менее чем на 20 мм.

Минимальную толщину подкладок и прокладок изменяют, а также прокладки между рядами конструкций конкретных видов не устанавливают в случаях, указанных в стандартах или технических условиях на эти конструкции в зависимости от их формы, размеров и способа укладки.

Расположение подкладок (опор) и прокладок под конструкциями должно соответствовать установленному стандартом или техническими условиями на конструкции конкретных видов или проектной документацией на эти конструкции.

При укладке конструкций в штабели подкладки и прокладки по высоте штабеля следует располагать по вертикали одна над другой.

Конструкции или отдельные их элементы, показатели качества которых снижаются от попадания атмосферной влаги, должны быть защищены от увлажнения на период транспортирования и хранения.

Конструкции следует хранить на специально оборудованных складах рассортированными по видам и маркам.

Площадка склада должна иметь плотную, выровненную поверхность с небольшим уклоном для водоотвода.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструкции следует укладывать (устанавливать) на складе так, чтобы были видны маркировочные надписи и знаки, а также обеспечена возможность захвата каждой отдельно стоящей конструкции (или верхней конструкции в штабеле), контейнера или пакета краном и свободный подъем для погрузки на транспортные средства.

Высота штабеля конструкций должна соответствовать установленной стандартом или техническими условиями на конструкции конкретных видов.

## ГОСТ 11024-84* Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Технические условия

Стандарт распространяется на бетонные и железобетонные панели, изготовляемые из легкого бетона, автоклавного ячеистого бетона и тяжелого бетона и предназначенные для наружных стен жилых и общественных зданий.

Панели, предназначенные для эксплуатации в условиях воздействия агрессивной среды, должны удовлетворять требованиям данного стандарта и дополнительным указаниям проектной документации, установленным с учетом требований СНиП 2.03.11-85.

Применение однослойных панелей из автоклавного ячеистого бетона и двухслойных панелей с теплоизоляционным слоем из легкого бетона крупнопористой структуры не допускается в стенах цокольного этажа и технического подполья.

Стандарт не распространяется на панели межвидового применения (полосовой разрезки для общественных и производственных зданий и однорядной разрезки для общественных и вспомогательных зданий промышленных предприятий) в части типов, основных параметров, размеров и условных обозначений панелей, а также на предварительно напряженные панели, сплошные двухслойные панели с теплоизоляционным слоем из автоклавного ячеистого бетона, панели, являющиеся внутренними в составных наружных стенах, и панели для стен помещений с мокрым режимом.

Панели классифицируют по следующим признакам, характеризующим их типы: назначению в здании; конструктивному решению и числу основных слоев.

По назначению в здании панели подразделяют на панели для: надземных этажей; цокольного этажа или технического подполья; чердака.

По конструктивному решению панели подразделяют на цельные и составные.

По числу основных слоев панели подразделяют на однослойные и слоистые (двух- и трехслойные).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Слоистые панели могут быть сплошными (без воздушных прослоек) и с воздушными прослойками. Двух- и трехслойные панели с воздушной прослойкой, расположенной за наружным слоем, в дальнейшем именуются двух- и трехслойными панелями с экраном.

Панели подразделяют на следующие типы:

для надземных этажей: 1НС - цельные однослойные, 2НС - цельные двухслойные, 3НС - цельные трехслойные, 4НС - составные однослойные, 5НС - составные двухслойные, 6НС - составные трехслойные;

для цокольного этажа или технического подполья: 1НЦ - цельные однослойные, 2НЦ - цельные двухслойные; 3НЦ - цельные трехслойные, 5НЦ - составные двухслойные, 6НЦ - составные трехслойные;

для чердака: 1НЧ - цельные однослойные; 2НЧ - цельные двухслойные; 3НЧ - цельные трехслойные; 4НЧ - составные однослойные; 5НЧ - составные двухслойные; 6НЧ - составные трехслойные.

Панели должны обозначаться марками в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78*.

Марка панели состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая группа содержит обозначение типа панели и ее номинальные габаритные размеры (значения которых округляют до целого числа): длину и высоту в дециметрах, толщину в сантиметрах.

Во второй группе указывают класс (или марку) бетона по прочности на сжатие, обозначаемый цифровым индексом класса (или марки) бетона, вид бетона, обозначаемый буквами: Т - тяжелый бетон, Л - легкий бетон, Я - автоклавный ячеистый бетон. Для слоистых панелей с внешними слоями из бетона разного класса (или марки) по прочности на сжатие или разного вида должен быть указан класс (или марка) и вид бетона несущего слоя панели.

Третья группа содержит дополнительные характеристики, обозначаемые буквами и отражающие особые условия применения панелей и их стойкость: С - к сейсмическим воздействиям (при расчетной сейсмичности 7 баллов и более); М - к воздействиям низких температур наружного воздуха (при строительстве в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха ниже минус 40 °С). Для панелей, применяемых в условиях воздействия агрессивных сред, в третью группу марки включают обозначения характеристик панелей, обеспечивающих их стойкость в условиях эксплуатации, при этом показатели проницаемости бетона панелей обозначают буквами: Н - нормальной проницаемости, П - пониженной проницаемости, О - особо низкой проницаемости.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В третью группу, в случае необходимости включают также обозначения конструктивных особенностей панели (форму панели; конфигурацию торцевых зон; наличие, вид и расположение проемов; наличие и форму штрабы в местах примыкания смежных конструкций; вид и расположение арматурных выпусков и закладных изделий; наличие арматуры для восприятия усилий, вызываемых неравномерными деформациями основания, сложенного просадочными, набухающими, мерзлыми, заторфованными, насыпными и прочими сильно деформируемыми грунтами, и другие). Эти особенности панели следует обозначать в марке арабскими цифрами или строчными буквами.

Пример условного обозначения (марки) панели типа 1НС длиной 5990 мм, высотой 2865 мм, толщиной 350 мм (типоразмера 1НС60.29.35), из легкого бетона марки по прочности на сжатие М75:

*1НС 60.29.35-75Л*

То же, панели типа 2НС длиной 3590 мм, высотой 2865 мм, толщиной 350 мм (типоразмера 2НС36.29.35), с внутренним несущим слоем из легкого бетона марки по прочности на сжатие М200:

*2НС 36.29.35-200Л*

То же, панели типа 3НС длиной 2990 мм, высотой 2865 мм, толщиной 350 мм (типоразмера 3НС30.29.35), с внутренним несущим слоем из тяжелого бетона марки по прочности на сжатие М200, предназначенной для зданий с расчетной сейсмичностью 8 баллов, строящихся в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха ниже минус 40 °С:

*3НС 30.29.35-200Т-СМ*

То же, панели типа 1НЦ длиной 2990 мм, высотой 2300 мм, толщиной 300 мм (типоразмера 1НЦ30.23.30), из легкого бетона марки по прочности на сжатие М100:

*1НЦ 30.23.30-100Л*

Панели конкретных видов должны изготовляться в соответствии с требованиями технических условий, разработанных с учетом данного стандарта, по проектной и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Панели должны иметь заводскую готовность, соответствующую требованиям данного стандарта и дополнительным требованиям проектной документации на конкретные здания, устанавливаемым с учетом условий транспортирования и хранения панелей, технологии погрузочно-разгрузочных работ и монтажа зданий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Составные панели должны поставляться в собранном виде.

В случаях, предусмотренных проектной документацией на конкретные здания, панели следует поставлять с нанесенными водонепроницаемыми и другими грунтовками, гидроизоляционными и пароизоляционными покрытиями, установленными окнами, дверями, подоконными плитами (досками) и сливами, с выполненной герметизацией и теплоизоляцией в стыках между оконными и дверными блоками и гранями проемов, накладными изделиями и другими конструктивными элементами.

Поставка панелей без окон, дверей, подоконных плит (досок) и сливов в том случае, если их установка предусмотрена проектной документацией, допускается только по соглашению изготовителя с потребителем и проектной организацией - автором проекта.

В случаях, предусмотренных проектной документацией, панели должны иметь:

- выступы, вырезы, штрабы, ниши, стальные закладные и накладные изделия и другие конструктивные элементы, предназначенные для опирания панелей на конструкции здания, а также для опирания и примыкания смежных конструкций; вырезы и углубления в торцевых зонах и в других местах примыканий к панелям смежных конструкций, предназначенные для образования шпоночного соединения после замоноличивания стыков;

- арматурные выпуски, стальные закладные изделия и другие конструктивные элементы для соединения панелей между собой и со смежными конструкциями здания;

- выступы, пазы и другие конструктивные детали в торцевых зонах панелей, а также по периметру проемов, предназначенные для образования противодождевого барьера, упора уплотняющих прокладок и герметиков, установки в стыке водоотбойного элемента (ленты) и других целей;

- гнезда для монтажных (подъемных) петель и других монтажных и соединительных деталей;

- установленные окна с подоконными плитами (или досками), сливами и двери;

- закладные и накладные изделия и другие конструктивные элементы для закрепления приставных подоконных плит (досок), солнцезащитных устройств, занавесей, карнизов, устройств для навески штор и другого оборудования здания, открытых нагревательных приборов и других элементов инженерного оборудования;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- каналы или замоноличенные трубки и коробки для скрытой сменяемой электропроводки.

Панели должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*:

- по прочности, жесткости и трещиностойкости панелей;

- по показателям фактической прочности бетона (в проектном возрасте и отпускной);

- по морозостойкости бетона;

- по средней плотности, теплопроводности и отпускной влажности легкого бетона и автоклавного ячеистого бетона однослойных панелей, внутреннего слоя двухслойных панелей с экраном и теплоизоляционного слоя трехслойных панелей, а также легкого бетона теплоизоляционного слоя сплошных двухслойных панелей;

- к форме, размерам и качеству арматурных и закладных изделий и их положению в панелях;

- к классам и маркам арматурной стали для монтажных петель;

- по отклонениям толщины защитного слоя бетона до рабочей арматуры;

- по защите от коррозии арматурных выпусков, закладных и соединительных изделий, а также металлических связей, выполненных из сталей, не стойких к агрессивному воздействию среды, в трехслойных панелях.

Фактическая прочность раствора наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев панелей должна соответствовать марке раствора по прочности на сжатие, установленной проектной документацией.

Поставка панелей потребителю должна производиться после достижения раствором нормируемой отпускной прочности.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона и раствора панелей в процентах от класса или марки по прочности на сжатие следует принимать равным:

70 - для тяжелого и легкого бетона класса В12,5 и выше или марки М150 и выше, а также для раствора или бетона наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев;

80 - для легкого бетона класса В10 и ниже или марки М100 и ниже;

100 - для автоклавного ячеистого бетона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается снижать нормируемую отпускную прочность бетона или раствора наружного защитно-декоративного слоя на белом цементе до 60 % класса или марки по прочности на сжатие.

Для холодного периода года допускается повышать значение нормируемой отпускной прочности бетона или раствора в процентах от класса или марки по прочности на сжатие, но не более:

85 - для тяжелого бетона всех классов или марок и для легкого бетона класса В12,5 и выше или марки М150 и выше;

90 - для легкого бетона класса В10 и ниже или марки М100 и ниже, а также раствора или бетона наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев.

Для несущих панелей, наружного слоя трехслойных панелей, а также панелей, для которых определяющим является расчет на усилия, возникавшие при транспортировании и хранении панелей и при монтаже зданий, допускается для любого периода года повышать нормируемую отпускную прочность тяжелого и легкого бетонов, а также раствора или бетона наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев до 100 % класса или марки по прочности на сжатие.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона и раствора в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.0-83* должно приниматься по проектной документации на конкретное здание.

Поставку панелей с отпускной прочностью бетона и раствора ниже прочности, соответствующей их классу или марке по прочности на сжатие, допускается проводить при условии, если изготовитель гарантирует достижение бетоном или раствором панелей требуемой прочности в проектном возрасте, определяемой по результатам испытания контрольных образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105-86*.

Морозостойкость раствора панелей должна соответствовать маркам по морозостойкости, установленным проектной документацией на конкретные здания и указанным в заказе на изготовление панелей.

Внешний вид и фактическое значение параметров отделки панелей должны соответствовать требованиям, установленным данным стандартом и проектной документацией на конкретные здания.

Вид и техническая характеристика гидроизоляционных материалов и грунтовочных составов, места их нанесения на панели, а также расположение участков торцевых и других граней панелей (например, откосов проемов),

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

подлежащих затирке, должны соответствовать установленным проектной документацией. Места примыканий оконных в дверных блоков к граням проемов должны быть защищены от водо- и воздухопроницания с помощью герметизирующих мастик, уплотняющих прокладок или другим способом в соответствии с указаниями проектной документации.

Значения действительных отклонений геометрических параметров панелей не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Геометрический параметр и его номинальное значение, мм | Пред. откл., мм |
|---|---|
| Длина и высота панели: | |
| до 500 | ± 2,0 |
| св. 500 до 1000 | ± 2,5 |
| св. 1000 до 1600 | ± 3,0 |
| св. 1600 до 2500 | ± 4,0 |
| св. 2500 до 4000 | ± 5,0 |
| св. 4000 до 8000 | ± 6,0 |
| св. 8000 | ± 8,0 |
| Толщина панели: | |
| до 250 | ± 4,0 |
| св. 250 до 500 | ± 5,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр и его номинальное значение, мм | Пред. откл., мм |
|---|---|
| Размеры проемов, вырезов, выступов и углублений, в том числе вырезов и углублений для образования шпоночного соединения после замоноличивания стыков, выступов для упора уплотнительных прокладок и герметиков, пазов для установки водоотбойного элемента (ленты): | |
| до 20 | ± 1,2 |
| св. 20 до 60 | ± 1,5 |
| св. 60 до 120 | ± 2,0 |
| св. 120 до 250 | ± 2,5 |
| св. 250 до 500 | ± 3,0 |
| св. 500 до 1000 | ± 4,0 |
| св. 1000 до 1600 | ± 5,0 |
| св. 1600 до 2500 | ± 6,0 |
| св. 2500 до 4000 | ± 8,0 |
| Размеры гнезд для ответвительных коробок, выключателей и штепсельных розеток, борозд для электропроводки | 0; + 2,0 |
| Размер, определяющий положение проемов, вырезов, выступов и углублений, в том числе вырезов и углублений для образования шпоночного соединения после замоноличивания стыков, выступов для упора уплотнительных прокладок и герметиков, пазов для установки водоотбойного элемента (ленты): | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр и его номинальное значение, мм | Пред. откл., мм |
|---|---|
| до 20 | 1,2 |
| св. 20 до 60 | 1,5 |
| св. 60 до 120 | 2,0 |
| св. 120 до 250 | 2,5 |
| св. 250 до 500 | 3,0 |
| св. 500 до 1000 | 4,0 |
| св. 1000 до 1600 | 5,0 |
| св. 1600 до 2500 | 6,0 |
| св. 2500 до 4000 | 8,0 |
| Размер, определяющий положение элементов стальных закладных изделий, расположенных в соответствии с проектной документацией на одном уровне с поверхностью бетона и не служащих фиксаторами при монтаже: | |
| в плоскости панели: | |
| для элементов закладных изделий размером в этой плоскости до 100 мм | 5,0 |
| для элементов закладных изделий размером в этой плоскости св. 100 мм | 10,0 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр и его номинальное значение, мм | Пред. откл., мм |
|---|---|
| из плоскости панели | 3,0 |
| Размер, определяющий положение стальных закладных изделий, служащих фиксаторами при монтаже | 3,0 |
| Прямолинейность профиля лицевых поверхностей панели, ее опорных граней и участков торцевых граней, образующих устья стыков, в любом сечении: | |
| на участках длиной 1 м | 2,0 |
| на всей длине панели длиной: | |
| до 2500 | 4,0 |
| св. 2500 до 4000 | 5,0 |
| св. 4000 до 8000 | 6,0 |
| св. 8000 | 8,0 |
| Плоскостность лицевой поверхности панели при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловых точки поверхности панели, при наибольшем размере (длине или высоте): | |
| до 2500 | 6,0 |
| св. 2500 до 4000 | 8,0 |
| св. 4000 до 8000 | 10,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр и его номинальное значение, мм | Пред. откл., мм |
|---|---|
| св. 8000 | 12,0 |
| Разность длин диагоналей лицевых поверхностей панели (для панелей и проемов, имеющих форму прямоугольника) при наибольшем размере (длине или высоте): | |
| до 4000 | 8,0 |
| св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| св. 8000 | 12,0 |
| Перпендикулярность смежных торцевых граней (для панелей и проемов непрямоугольной формы) на участках длиной: | |
| 400 | 2,0 |
| 1000 | 2,5 |

Допускаются значения предельных отклонений геометрических параметров, установленные техническими условиями на панели конкретных видов на основании расчета точности по ГОСТ 21780-83.

Значения действительных отклонений размеров и положения выпусков арматуры панелей не должны превышать предельных, указанных в проектной документации.

Значения действительных отклонений толщины защитного слоя бетона до конструктивной арматуры не должны превышать удвоенных предельных значений отклонений, установленных ГОСТ 13015.0-83* по толщине защитного слоя бетона до рабочей арматуры, но не более 20 мм.

Качество отделки и внешний вид панелей должны соответствовать требованиям ГОСТ 13015.0-83* и данного стандарта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Категории бетонных (растворных) поверхностей панелей должны соответствовать установленным техническими условиями на панели конкретных видов. В случае, если в технических условиях не установлены категории поверхностей, то их следует принимать (кроме поверхностей, отделываемых в процессе изготовления):

А2 - лицевых наружных и внутренних поверхностей полной заводской готовности, а также лицевых внутренних поверхностей, подготовленных под окраску (в том числе откосов оконных и дверных проемов) без шпатлевания их на строительной площадке;

А3 - лицевых наружных поверхностей, подготовленных под окраску без шпатлевания их на строительной площадке, а также лицевых внутренних поверхностей, подготовленных под окраску со шпатлеванием на строительной площадке;

А4 - лицевых поверхностей, подготовленных под оклейку обоями и другими рулонными и листовыми материалами толщиной до 1 мм, а также под облицовку плитками на мастике (без растворного слоя);

А5 - лицевых поверхностей, подготовленных под облицовку керамическими, стеклянными и другими плитками по слою раствора;

А6 - лицевых неотделываемых поверхностей (например, внутренних поверхностей панелей чердачных помещений);

А7 - нелицевых поверхностей, невидимых в условиях эксплуатации.

Суммарная длина околов бетона на 1 м ребра панели для поверхностей категории А7 в опорной зоне панели не должна превышать 200 мм.

Допускается по согласованию с организацией - автором проекта конкретного здания увеличивать предельную суммарную длину околов на 1 м ребра в опорной зоне.

На участках поверхностей панелей, предназначенных для образования герметизируемых зов в стыках и устройства оклеечной воздухоизоляции, не допускаются:

раковины диаметром более 3 мм и глубиной более 2 мм;

местные наплывы и впадины высотой (глубиной) более 2 мм;

околы бетона ребер глубиной более 2 мм и длиной более 30 мм на 1 м ребра.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наличие на панелях отслоившихся облицовочных плиток не допускается. Качество швов между облицовочными плитками должно соответствовать установленному эталоном отделки панели (или ее фрагмента).

В бетоне и растворе панелей, поставляемых потребителю, не должно быть трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических трещин шириной не более:

0,15 мм - на участках, где согласно проектной документации требуется контролировать ширину раскрытия трещин при испытании панелей нагружением;

0,2 мм - в остальных случаях.

Маркировка панелей должна выполняться по ГОСТ 13015.2-81* и данному стандарту.

Маркировочные надписи должны наноситься на нелицевой торцевой вертикальной грани панели. Допускается наносить маркировочные надписи на лицевой поверхности панели вблизи ее торцевой вертикальной грани краской, не снижающей качество последующей отделки панелей.

Допускается по соглашению изготовителя с потребителем и проектной организацией - автором проектной документации на конкретные здания вместо марок наносить на панели их сокращенные условные обозначения, принятые в проектной документации.

Монтажные знаки должны наноситься на панели в случаях, предусмотренных проектной документацией. Монтажные знаки, указывающие места строповки и опирания панелей, должны быть нанесены во всех случаях, когда поставку панелей осуществляют железнодорожным или водным транспортом.

Требования к документу о качестве панелей, поставляемых потребителю, - по ГОСТ 13015.3-81* и данному стандарту.

Для слоистых панелей, выполненных из бетонов разных видов или структур, показатели качества бетона следует указывать для каждого слоя.

При наличии в панелях слоев из раствора в документе о качестве следует приводить показатели прочности раствора (марку по прочности на сжатие, нормируемую и фактическую отпускную прочность) и марку раствора по морозостойкости. Для бетона и раствора следует указывать класс или марку по прочности на сжатие.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Фактическую среднюю плотность бетона и фактическую теплопроводность (коэффициент теплопроводности) следует указывать для бетона в высушенном до постоянной массы состоянии.

Панели следует транспортировать и хранить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.4-84 и данного стандарта.

Панели следует хранить в кассетах в вертикальном или наклонном положении. Каждая панель должна быть установлена на деревянные подкладки высотой не менее 30 мм или опоры другого типа, обеспечивающие ее сохранность.

При хранении и транспортировании слоистых панелей опоры следует располагать только под несущим слоем. Конструкция опор должна исключать возможность опирания панели теплоизоляционным или наружным защитно-декоративным слоем.

При наличии в панели выступающих вниз частей и деталей высота опор должна превышать их высоту не менее чем на 20 мм.

Кассеты следует устанавливать на площадках с твердым искусственным покрытием или плотным и ровным естественным основанием.

Панели следует перевозить в вертикальном или наклонном положении на панелевозах, железнодорожных платформах и других транспортных средствах, снабженных специальными крепежными и опорными устройствами, обеспечивающими неподвижность панелей и их сохранность, включая сохранность заполнения проемов и деталей, выступающих из плоскости панелей.

Окна и двери, установленные в панелях, при хранении и транспортировании панелей должны быть закрыты и закреплены.

Подъем, погрузку и разгрузку панелей следует производить за монтажные петли или с применением специальных захватных устройств, предусмотренных проектной документацией.

## ГОСТ 12504-80* Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия

Стандарт распространяется на сплошные плоские бетонные и железобетонные панели, изготовленные из тяжелого, легкого бетона, плотного силикатного бетона и автоклавного ячеистого бетона и предназначенные для внутренних несущих стен и перегородок жилых и общественных зданий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стандарт не распространяется на предварительно напряженные панели и панели специального назначения (вентиляционные, дымовые, электропанели и др.), а также на панели из плотного силикатного и автоклавного ячеистого бетонов, предназначенные для стен помещений с относительной влажностью воздуха свыше 75 %.

Панели классифицируют по следующим признакам, характеризующим их типы: участию в восприятии вертикальных нагрузок, назначению в здании и конструктивному решению.

По участию в восприятии вертикальных нагрузок панели подразделяют на панели несущие и панели не несущие (панели перегородок).

По назначению в здании панели подразделяют на панели для надземных этажей, панели для подвального и цокольного этажей или технического подполья и панели для чердака.

По конструктивному решению панели подразделяют на панели цельные и панели составные.

Панели подразделяют на следующие типы:

для надземных этажей: ПСВ - несущие цельные; ПСВС - несущие составные; ПГВ - ненесущие цельные; ПГВС - ненесущие составные;

для подвального и цокольного этажей или технического подполья: ПСП - несущие цельные; ПСПС - несущие составные; ПГП - ненесущие цельные; ПГПС - ненесущие составные;

для чердака: ПСЧ - несущие цельные; ПСЧС - несущие составные; ПГЧ - ненесущие цельные; ПГЧС - ненесущие составные.

Координационные размеры панелей при отсутствии разделяющих элементов в местах их сопряжений со смежными конструкциями здания (например, стен перпендикулярного направления или перекрытий) должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Координационный размер панели | Кратность координационного размера модулю | Ряд координационных размеров, мм |
|---|---|---|
| Длина | 12М | 1200; 2400; 3600; 4800; 6000; 7200 |
| | 6М | 1200; 1800; 2400; 3000; 3600; 4200; 4800; 5400; 6000; 6600; 7200 |
| | 15М | 1500; 3000; 4500; 6000; 7500 |
| Высота | 6М; 3М; М | 2800; 3000; 3300; 3600; 4200 |
| Толщина | М/5 | 60; 80; 100; 120; 140; 160; 180; 200; 220; 240; 260; 280; 300 |

Номинальная толщина бетонных панелей должна быть не менее:

100 мм - для несущих панелей;

60 мм - для не несущих панелей.

Панели должны обозначаться марками в соответствии с ГОСТ 23009-78*.

Марка панелей состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая группа содержит обозначение типа панели и ее номинальные габаритные размеры: длину и высоту в дециметрах (значения которых округляются до целого числа) и толщину в сантиметрах.

Во второй группе указывают класс или проектную марку бетона по прочности на сжатие, обозначаемую цифровым индексом класса или марки бетона, и вид бетона, обозначаемый буквами: Л - легкий бетон, С - силикатный бетон, Я - ячеистый бетон.

Третья группа содержит дополнительные характеристики, обозначаемые буквами и отражающие особые условия применения панелей и их стойкость: С - к сейсмическим воздействиям (при расчетной сейсмичности зданий 7 баллов и более); М - к воздействиям низких температур наружного воздуха (при строительстве в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ниже 40 °С). Для панелей, применяемых в условиях воздействия агрессивных сред, в третью группу марки включают обозначения характеристик панелей, обеспечивающих их долговечность в условиях эксплуатации. При этом показатели проницаемости бетона обозначают буквами: Н - нормальной проницаемости; П - пониженной проницаемости, О - особонизкой проницаемости.

В третью группу, в случае необходимости, включают также обозначения конструктивных особенностей панели (конфигурацию торцовых зон; наличие, вид и расположение проемов и отверстий; вид и расположение арматурных выпусков и закладных изделий; наличие арматуры для восприятия усилий, вызываемых неравномерными деформациями основания, сложенного проселочными, набухающими, мерзлыми, заторфованными, насыпными и прочими сильно деформируемыми грунтами, и др.). Эти особенности панели следует обозначать в марке арабскими цифрами или строчными буквами.

Пример условного обозначения (марки) панели типа ПСВ длиной 4720 мм, высотой 2650 мм, толщиной 160 мм (типоразмера ПСВ47.27.16), из тяжелого бетона проектной марки по прочности на сжатие М 200:

*ПСВ 47.27.16-200*

То же, панели типа ПСП длиной 2980 мм, высотой 2170 мм, толщиной 200 мм (типоразмера ПСП30.22.20), из легкого бетона проектной марки по прочности на сжатие М150, предназначенной для зданий с расчетной сейсмичностью 8 баллов:

*ПСП 30.22.20-150Л-С*

То же, панели типа ПСВС длиной 3580 мм, высотой 2970 мм, толщиной 240 мм (типоразмера ПСВС36.30.24), из ячеистого бетона проектной марки по прочности на сжатие М75, предназначенного для зданий, возводимых в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха ниже минус 40 °С:

*ПСВС 36.30.24-75Я-М*

Панели должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта по проектной и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Фактическая прочность бетона (в проектном возрасте и отпускная) должна соответствовать требуемой, назначаемой по ГОСТ 18105-86* в зависимости от нормируемой прочности бетона, указанной в проектной документации и заказе на изготовление панелей, и от показателя фактической однородности прочности бетона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При этом класс или марка бетона по прочности на сжатие несущих панелей, а также ненесущих панелей, участвующих в пространственной работе здания, должны быть не ниже:

В12,5 или М150 - в железобетонных панелях из бетона любого вида и в бетонных панелях из плотного силикатного бетона;

В7,5 или М100 - в бетонных панелях из тяжелого бетона;

В5 или М75 - в бетонных панелях из легкого бетона;

В2 или М25 - в бетонных панелях из автоклавного ячеистого бетона.

Поставка панелей потребителю должна производиться после достижения бетоном требуемой отпускной прочности.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона панелей в процентах от класса или марки бетона на сжатие должно быть равным:

70 - для тяжелого бетона, но не менее 9,8 МПа (100 кгс/см$^2$), и для легкого бетона класса В12,5 и выше или марки М150 и выше;

80 - для легкого бетона класса В7,5 и ниже или марки М100 и ниже;

100 - для плотного силикатного и автоклавного ячеистого бетонов.

Для холодного периода года допускается повышать значение нормируемой отпускной прочности тяжелого и легкого бетонов, но не более 90 % класса или марки бетона по прочности на сжатие.

Для ненесущих панелей, а также панелей, для которых определяющим является расчет на усилия, возникающие при транспортировании, хранении панелей и при монтаже зданий, допускается для любого периода года повышать нормируемую отпускную прочность тяжелого и легкого бетонов до 100 % класса или марки по прочности на сжатие.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона должно приниматься по проектной документации на конкретное здание в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.0-83*.

Поставку панелей с отпускной прочностью бетона ниже прочности, соответствующей их классу или марке по прочности на сжатие, допускается производить при условии, если изготовитель гарантирует достижение бетоном панелей требуемой прочности в проектном возрасте, определяемой по результатам

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

испытания контрольных образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105-86*.

Морозостойкость бетона панелей должна соответствовать марке по морозостойкости, установленной в рабочих чертежах конкретного проекта здания согласно требованиям главы СНиП 2.03.01-84* в зависимости от климатических условий района строительства и указанной при заказе.

Марка ячеистого бетона по морозостойкости должна быть не менее Мрз 25.

В тех случаях, когда панели на части своей длины являются элементом наружной стены здания, марка бетона панелей по морозостойкости должна быть такой же, как и для панелей из того же вида бетона, применяемых в наружных стенах.

Отклонения фактических размеров панелей от номинальных, мм, приведенных в рабочих чертежах, не должны превышать величин, указанных в нижеследующей таблице.

| Номинальная длина панели | Предельные отклонения | | | |
|---|---|---|---|---|
| | по длине | по высоте | по толщине при номинальной толщине панели | |
| | | | до 100 | св. 100 |
| До 2500 | ± 6 | ± 5 | ± 3 | ± 5 |
| Св. 2500 до 4000 | ± 8 | ± 5 | | |
| Св. 4000 до 8000 | ± 10 | ± 6 | | |

Отклонения фактических размеров деталей панелей от номинальных, указанных в рабочих чертежах, не должны превышать, мм:

размеров проемов, вырезов и выступов ± 5;

размеров гнезд и отверстий для распаечных коробок, выключателей и штепсельных розеток + 2.

Отклонения от номинального положения деталей не должны превышать:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

10 мм - проемов, вырезов и выступов; 20 мм - гнезд и отверстий для распаечных коробок, выключателей и штепсельных розеток.

Непрямолинейность профиля лицевых поверхностей и опорных граней панелей в любом сечении не должна превышать, мм:

на участках длиной 1,6 м - 3;

на всей длине панели длиной: до 2,5 м - 3; св. 2,5 до 4,0 м - 5; св. 4,0 до 8,0 - 8.

Неплоскостность лицевых поверхностей панелей при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловых точки панели, не должна превышать в мм следующих значений, для панелей длиной: до 4,0 м - 8; св. 4,0 м - 13.

Разность длин диагоналей лицевых плоскостей панелей прямоугольной формы не должна превышать величин, указанных в нижеследующей таблице.

Разность длин диагоналей проемов прямоугольной формы не должна превышать 10 мм.

| Номинальная длина панели | Предельная разность длин диагоналей |
|---|---|
| До 2500 | 10 |
| Св. 2500 до 4000 | 13 |
| Св. 4000 до 8000 | 16 |

Отклонения от номинального положения элементов стальных закладных изделий, расположенных в соответствии с проектом на одном уровне с поверхностью бетона и не служащих фиксаторами при монтаже, не должны превышать, мм:

в плоскости панели:

5 - для элементов закладных изделий размером в этой плоскости до 100 мм;

10 - для элементов закладных изделий размером в этой плоскости свыше 100 мм;

из плоскости панели - 5.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонения от номинального положения элементов стальных закладных изделий, служащих фиксаторами при монтаже, не должны превышать 3 мм.

Отклонения от номинальных размеров и положения выпусков арматуры не должны превышать величин, указанных в рабочих чертежах.

Толщина защитного слоя бетона до арматуры в панелях должна соответствовать указанной в рабочих чертежах.

Значения действительных отклонений толщины защитного слоя бетона до рабочей арматуры не должны превышать предельных, указанных в ГОСТ 13015.0-83*, а до конструктивной арматуры - удвоенных предельных значений, установленных ГОСТ 13015.0-83* до рабочей арматуры, но не более 20 мм.

Требования к качеству поверхностей и внешнему виду панелей - по ГОСТ 13015.0-83*. При этом качество поверхностей панелей должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий (кроме поверхностей, отделываемых в процессе изготовления):

А4 - лицевых; А7 - боковых, невидимых в условиях эксплуатации.

По согласованию между изготовителем и потребителем могут быть установлены вместо указанных следующие категории поверхностей:

А2 или А3 - лицевых, подготовленных под окраску;

А5 - лицевых, подготовленных под облицовку керамическими и другими плитками по слою раствора;

А6 - лицевых, к которым не предъявляют требования по качеству отделки.

Суммарная длина околов на 1 м ребра панели для поверхностей категории А7 в опорной зоне панели не должна превышать 200 мм. Допускается по согласованию с организацией - автором проекта конкретного здания увеличивать предельную суммарную длину околов бетона на 1 м ребра в опорной зоне.

В бетоне панелей, поставляемых потребителю, не должно быть трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических трещин шириной не более 0,2 мм.

Размеры, отклонения от прямолинейности, плоскостности и равенства диагоналей поверхностей панелей, ширину раскрытия технологических трещин, размеры раковин, наплывов и околов бетона панелей следует проверять методами, установленными ГОСТ 26433.0-85 и ГОСТ 26433.1-89.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры и положение арматурных изделий, толщину защитного слоя бетона до арматуры следует определять по ГОСТ 17625-83 или ГОСТ 22904-93. При отсутствии необходимых приборов допускается вырубка борозд и обнажение арматуры панелей с последующей заделкой борозд.

Маркировка панелей - по ГОСТ 13015.2-81*. Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на торцовой вертикальной грани панели. Допускается наносить маркировочные надписи и знаки на лицевой поверхности панели вблизи ее торцовой вертикальной грани краской, не снижающей качество отделки панели.

Панели с допускаемыми сквозными трещинами должны иметь маркировочный знак Т, нанесенный на ту часть панели, которая видима при хранении на складе и после монтажа. Каждая сквозная трещина должна быть помечена линией, нанесенной на расстоянии 3 - 4 см от трещины на всю ее длину. Указанные линии и маркировочный знак должны наноситься несмываемой краской, не снижающей качество последующей отделки панелей.

На панели с допускаемыми сквозными трещинами должен быть выписан отдельный документ о качестве по ГОСТ 13015.3-81*.

Транспортировать и хранить панели следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.3-84 и данного стандарта.

Панели должны храниться в кассетах в вертикальном положении, рассортированными по маркам и установленными на подкладки толщиной не менее 30 мм или другие опоры, обеспечивающие сохранность панелей. Кассеты должны устанавливаться на площадках с твердым искусственным покрытием или с плотным и ровным основанием.

Панели должны устанавливаться на складе так, чтобы были видны их маркировочные знаки.

Панели должны перевозиться в вертикальном или наклонном положении на панелевозах, железнодорожных платформах и других транспортных средствах, снабженных специальными крепежными и опорными устройствами, обеспечивающими неподвижность панелей и их сохранность, включая сохранность деталей, выступающих из плоскости панелей.

Панели с допускаемыми сквозными трещинами должны храниться и транспортироваться отдельно от остальных панелей.

В случаях, предусмотренных проектом, панели должны быть защищены от увлажнения на период их хранения и транспортирования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Подъем, погрузку и разгрузку панелей следует производить краном с захватом монтажных петель или с применением специальных захватных устройств, предусмотренных проектом.

Изготовитель должен гарантировать соответствие поставляемых панелей требованиям данного стандарта при соблюдении транспортными организациями правил транспортирования, а потребителем - условий применения и хранения панелей, установленных данным стандартом.

Гарантийный срок хранения и эксплуатации панелей, в течение которого изготовитель обязав устранять обнаруженные потребителем скрытые дефекты - два года с даты отгрузки панелей потребителю.

Скрытые дефекты - такие дефекты, которые не могли быть обнаружены при входном контроле панелей потребителем и выявились в процессе их транспортирования, хранения, подготовки к монтажу, монтажа и эксплуатации в здании.

## ГОСТ 26434-85** Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий. Типы и основные параметры

Стандарт распространяется на сборные железобетонные плиты, изготовляемые из конструкционных тяжелого и легкого бетонов и предназначенные для несущей части перекрытий жилых зданий.

Плиты подразделяются на следующие типы:

1П - сплошные однослойные плиты толщиной 120 мм;

2П - то же, толщиной 160 мм;

Плиты типов 2П изготовляют только из тяжелого бетона.

Плиты всех типов могут быть предусмотрены для опирания по двум или трем стропам или по контуру.

В жилых зданиях с встроенными или пристроенными помещениями общественного назначения для перекрытий этих помещений допускается применять плиты типов и размерами, установленными для перекрытий общественных зданий.

Координационные длина и ширина плит должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Типоразмер плиты | Координационные размеры плиты, мм | |
|---|---|---|
| | Длина | Ширина |
| Плиты типа 1П | | |
| 1П30.48 | 3000 | 4800 |
| 1П30.54 | | 5400 |
| 1П30.60 | | 6000 |
| 1П30.66 | | 6600 |
| 1П36.48 | 3600 | 4800 |
| 1П36.54 | | 5400 |
| 1П36.60 | | 6000 |
| 1П36.66 | | 6600 |
| Плиты типа 2П | | |
| 2П24.60 | 2400 | 6000 |
| 2П30.48 | 3000 | 4800 |
| 2П30.54 | | 5400 |
| 2П30.60 | | 6000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Типоразмер плиты | Координационные размеры плиты, мм | |
|---|---|---|
| | Длина | Ширина |
| 2П36.24 | 3600 | 2400 |
| 2П36.30 | | 3000 |
| 2П36.36 | | 3600 |
| 2П36.48 | | 4800 |
| 2П36.54 | | 5400 |
| 2П36.60 | | 6000 |
| 2П60.12 | 6000 | 1200 |
| 2П60.24 | | 2400 |
| 2П60.30 | | 3000 |
| 2П60.36 | | 3600 |

Конструктивная длина и ширина плит должна быть равна соответствующему координационному размеру, уменьшенному на 20 мм - размер зазора между смежными плитами.

В случае необходимости перекрытия плитой пространства, превышающего расстояние между соседними координационными осями здания (например, для плит, опираемых на всю толщину стены лестничной клетки крупнопанельных зданий с поперечными несущими стенами), конструктивная длина должна быть равна соответствующему координационному размеру, увеличенному на 60 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Категория нижней потолочной бетонной поверхности плит - А2 по ГОСТ 13015.0-83*.

Плиты следует обозначать марками в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78*.

Марка плиты состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая группа содержит обозначение типа плиты и ее конструктивные длину и ширину в дециметрах (значения которых округляют до целого числа).

Во второй группе указывают:

значение расчетной нагрузки в кПа;

класс напрягаемой арматуры для предварительно напряженных плит;

вид бетона для плит, изготовляемых из легкого бетона (обозначаемый прописной буквой Л).

В третью группу, при необходимости, включают дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения плит и их стойкость к сейсмическим и другим воздействиям, а также обозначения конструктивных особенностей плит (наличие, размеры и расположение проемов, вид и расположение арматурных выпусков и закладных изделий и др.). Особые условия применения плит обозначают прописными буквами, а конструктивные особенности плит - строчными буквами или арабскими цифрами.

## ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия

Стандарт распространяется на железобетонные многопустотные плиты (далее - плиты), изготовляемые из тяжелого, легкого и плотного силикатного бетонов и предназначаемые для несущей части перекрытий зданий и сооружений различного назначения.

Плиты должны применяться в соответствии с указаниями рабочих чертежей плит и дополнительными требованиями, оговариваемыми при заказе этих конструкций.

Плиты должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта и технологической документации, утвержденной предприятием-изготовителем, по рабочим чертежам типовых конструкций или проектов зданий (сооружений).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем изготовлять плиты, отличающиеся типами и размерами от приведенных в данном стандарте, при соблюдении остальных требований этого стандарта.

Плиты подразделяют на типы:

1ПК - толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 159 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

1ПКТ - то же, для опирания по трем сторонам;

1ПКК - то же, для опирания по четырем сторонам;

2ПК - толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 140 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

2ПКТ - то же, для опирания по трем сторонам;

2ПКК - то же, для опирания по четырем сторонам;

3ПК - толщиной 220 мм с круглыми пустотами диаметром 127 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

3ПКТ - то же, для опирания по трем сторонам;

3ПКК - то же, для опирания по четырем сторонам;

4ПК - толщиной 260 мм с круглыми пустотами диаметром 159 мм и вырезами в верхней зоне по контуру, предназначенные для опирания по двум сторонам;

5ПК - толщиной 260 мм с круглыми пустотами диаметром 180 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

6ПК - толщиной 300 мм с круглыми пустотами диаметром 203 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

7П - толщиной 160 мм с круглыми пустотами диаметром 114 мм, предназначенные для опирания по двум сторонам;

ПГ - толщиной 260 мм с грушевидными пустотами, предназначенные для опирания по двум сторонам;

ПБ - толщиной 220 мм, изготовляемые методом непрерывного формования на длинных стендах и предназначенные для опирания по двум сторонам.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Форма и координационные длина и ширина плит (за исключением плит типа ПБ) должны соответствовать приведенным ниже.

| Тип плиты | Координационные размеры плиты, мм | |
|---|---|---|
| | Длина | Ширина |
| 1ПК, 2ПК | От 2400 до 6600 включительно с интервалом 300, 7200, 7500, 9000 | 1000, 1200, 1500, 1800, 2400, |
| 3ПК | | 3000, 3600 |
| 1ПК | | 1000, 1200, 1500 |
| 1ПКТ, 2ПКТ | От 3600 до 6600 включительно с интервалом 300, 7200, 7500 | От 2400 до 3600 включ. с интервалом 300 |
| 1ПКК, 2ПКК, 3ПКК | От 2400 до 3600 включительно с интервалом 300 | От 4800 до 6600 включ. с интервалом 300, 7200 |
| 4ПК | От 2400 до 6600 включительно с интервалом 300, 7200, 9000 | 1000, 1200, 1500 |
| 5ПК | 6000, 9000, 12000 | 1000, 1200, 1500 |
| 6ПК | 12000 | 1000, 1200, 1500 |
| 7ПК | От 3600 до 6300 включительно с интервалом 300 | 1000, 1200, 1500, 1800 |
| ПГ | 6000, 9000, 12000 | 1000, 1200, 1500 |

Конструктивная длина и ширина плит (за исключением плит типа ПБ) должны быть равными соответствующему координационному размеру из приведенной выше таблицы, уменьшенному на величину $a_1$ (зазор между смежными плитами)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

или $a_2$ (расстояние между смежными плитами при наличии между ними разделяющего элемента, например, антисейсмического пояса, вентиляционных каналов, ребра ригеля), или увеличенному на величину $a_3$ (например, для плит, опираемых на всю толщину стен лестничной клетки зданий с поперечными несущими стенами). Значения $a_1$, $a_2$, $a_3$ приведены в нижеследующей таблице.

| Область применения плит | Дополнительные размеры, учитываемые при определении конструктивного размера плиты, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | длины | | | ширины $a_1$ |
| | $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | |
| Крупнопанельные здания, в том числе здания при расчетной сейсмичности 7 - 9 баллов | 20 | - | 60 | 10 - для плит координационной шириной менее 2400, 20 - для плит координационной шириной 2400 и более |
| Здания (сооружения) со стенами из кирпича, камней и блоков, за исключением зданий (сооружений) при расчетной сейсмичности 7 - 9 баллов | 20 | - | - | |
| Здания (сооружения) со стенами из кирпича, камней и блоков при расчетной сейсмичности 7 - 9 баллов | 20 | 140 | - | |
| Каркасные здания (сооружения), в том числе здания (сооружения) при расчетной сейсмичности 7 - 9 баллов | 20 | 350 | - | |

За длину плит принимают:

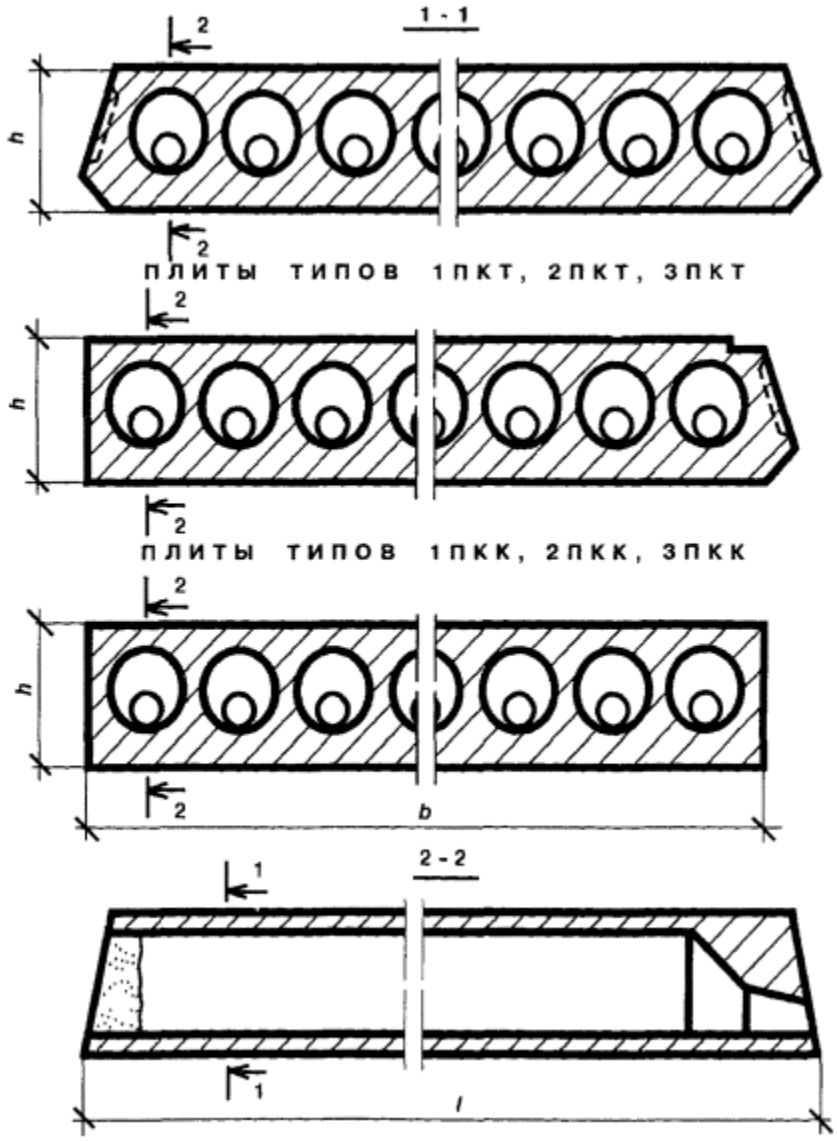
размер стороны плиты, не опираемой на несущие конструкции здания (сооружения) - для плит, предназначенных для опирания по двум или трем сторонам;

меньший из размеров плиты в плане - для плит, предназначенных для опирания по контуру.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для зданий (сооружений) с расчетной сейсмичностью 7 баллов и более допускается изготовлять плиты, имеющие форму, отличающуюся от указанной на нижеприведенном рисунке.

**ПЛИТЫ ТИПОВ 1ПК, 2ПК, 3ПК, 5ПК, 6ПК, 7ПК**




Пустоты в плитах, предназначенных для опирания по двум или трем сторонам, должны располагаться параллельно направлению, по которому определяется длина плит. В плитах, предназначенных для опирания по четырем сторонам, пустоты могут располагаться параллельно любой из сторон контура плиты.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Номинальное расстояние между центрами пустот в плитах типов 1ПК, 1ПКТ, 1ПКК, 2ПК, 2ПКТ, 2ПКК, 3ПК, 3ПКТ, 3ПКК должно быть не менее 185 мм, в плитах 7ПК - не менее 139 мм.

Плиты должны изготовляться с углублениями и пазами на боковых гранях для образования после замоноличивания прерывистых или непрерывных шпонок, обеспечивающих совместную работу плит перекрытий на сдвиг в горизонтальном и вертикальном направлениях.

По согласованию изготовителя с потребителем и проектной организацией - автором проекта конкретного здания (сооружения) допускается изготовлять плиты без углублений или пазов для образования шпонок.

Плиты, предназначенные для опирания по двум или трем сторонам, должны изготовляться предварительно напряженными. Плиты толщиной 220 мм, длиной менее 4780 мм, с пустотами диаметрами 159 и 140 мм и плиты толщиной 260 мм, длиной менее 5680 мм, а также плиты толщиной 220 мм, любой длины, с пустотами диаметром 127 мм допускается изготовлять с ненапрягаемой арматурой.

Плиты должны изготовляться с усиленными торцами. Усиление торцов достигается уменьшением поперечного сечения пустот на опорах или заполнением пустот бетоном или бетонными вкладышами. При расчетной нагрузке на торцы плит в зоне опирания стен, не превышающей 1,67 МПа (17 кгс/см$^2$), допускается по согласованию изготовителя с потребителем поставлять плиты с неусиленными торцами.

Способы усиления и минимальные размеры заделок устанавливают в рабочих чертежах или указывают при заказе плит.

В случаях, предусмотренных рабочими чертежами конкретного здания (сооружения), плиты могут иметь закладные изделия, выпуски арматуры, местные вырезы, отверстия и другие дополнительные конструктивные детали.

Плиты должны обозначать марками в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78*. Марка плиты состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

В первой группе указывают обозначение типа плиты, длину и ширину плиты в дециметрах, значения которых округляют до целого числа.

Во второй группе указывают:

- расчетную нагрузку на плиту в килопаскалях (килограмм-сила на квадратный метр) или порядковый номер плиты по несущей способности;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- класс стали напрягаемой арматуры (для предварительно напряженных плит);

- вид бетона (Л - легкий бетон, С - плотный силикатный бетон; тяжелый бетон не обозначают).

В третьей группе, при необходимости, указывают дополнительные характеристики, отражающие особые условия применения плит (например, их стойкость к воздействию агрессивных газообразных сред, сейсмическим воздействиям), а также обозначения конструктивных особенностей плит (например, наличие дополнительных закладных изделий).

Пример условного обозначения (марки) плиты типа 1ПК длиной 6280 мм, шириной 1490 мм, рассчитанной под расчетную нагрузку 6 кПа, изготовленной из легкого бетона с напрягаемой арматурой класса Ат-V:

*1ПК 63.15-6АтVЛ*

То же, изготовленной из тяжелого бетона и предназначенной для применения в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов:

*1ПК 63.15-6АтV-С7*

Плиты должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости, трещиностойкости и при испытании их нагружением в случаях, предусмотренных рабочими чертежами, выдерживать контрольные нагрузки.

Плиты должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*:

- по показателям фактической прочности бетона (в проектном возрасте, передаточной и отпускной);

- по морозостойкости бетона, а для плит, эксплуатируемых в условиях воздействия агрессивной газообразной среды, также по водонепроницаемости бетона;

- по средней плотности легкого бетона;

- к маркам сталей для арматурных и закладных изделий, в том числе монтажных петель;

- по отклонениям толщины защитного слоя бетона до арматуры;

- по защите от коррозии.

Плиты, применяемые в качестве несущей части лоджий, должны удовлетворять также дополнительным требованиям ГОСТ 25697-83*. Плиты должны

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

изготовляться из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91, конструкционного легкого бетона плотной структуры средней плотности не менее 1400 кг/м$^2$ по ГОСТ 25820-83* или плотного силикатного бетона средней плотности не менее 1800 кг/м$^2$ по ГОСТ 25214-82 классов или марок по прочности на сжатие, указанных в рабочих чертежах этих плит.

Нормируемая передаточная прочность бетона предварительно напряженных плит в зависимости от класса или марки бетона по прочности на сжатие, вида и класса напрягаемой арматурной стали должна соответствовать указанной в рабочих чертежах этих плит.

Нормируемая отпускная прочность бетона предварительно напряженных плит из тяжелого или легкого бетона для теплого периода года должна быть равна нормируемой передаточной прочности бетона, а плит с ненапрягаемой арматурой - 70 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу или марке. При поставке этих плит в холодный период года или для обеспечения сохранности их при перевозке железнодорожным транспортом в теплый период года (по согласованию между изготовителем и потребителем плит) нормируемая отпускная прочность бетона может быть повышена до 85 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу или марке.

Нормируемая отпускная прочность бетона плит из плотного силикатного бетона должна быть равна 100 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу или марке.

Требования к качеству бетонных поверхностей и внешнему виду плит (в том числе требования к допустимой ширине раскрытия технологических трещин) - по ГОСТ 13015.0-83* и данному стандарту.

Качество бетонных поверхностей плит должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий:

А3 - нижней (потолочной);

А7 - верхней и боковых.

По согласованию изготовителя с потребителем плит могут быть установлены вместо указанных следующие категории поверхностей:

А2 - нижняя (потолочная), подготовленная под окраску;

А4 - то же, подготовленная под оклейку обоями или декоративную отделку пастообразными составами, и верхняя, подготовленная под покрытие линолеумом;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

А6 - нижняя (потолочная), к которой не предъявляются требования по качеству отделки.

Значения действительных отклонений геометрических параметров плит не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование отклонения геометрического параметра | Предельное отклонение, мм |
|---|---|
| Отклонение от линейного размера: | |
| длины и ширины плиты: | |
| до 2500 мм включ. | ± 6 |
| св. 2500 до 4000 мм включ. | ± 8 |
| св. 4000 до 8000 мм включ. | ± 10 |
| св. 8000 мм | ± 12 |
| толщины плиты | ± 5 |
| размера, определяющего положение: | |
| отверстий и вырезов закладных изделий: | 10 |
| в плоскости плиты | 10 |
| из плоскости плиты | 5* |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Предельное отклонение, мм |
|---|---|
| Отклонение от прямолинейности профиля верхней поверхности плиты, предназначаемой под непосредственную наклейку линолеума, а также профиля боковых граней плиты на длине 2000 мм | 5 |
| Отклонение от плоскостности лицевой нижней (потолочной) поверхности плиты при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловых точки плиты длиной: | |
| до 8000 мм | 8 |
| св. 8000 мм | 10 |
| * - отклонение от размера, определяющего положение закладного изделия из верхней плоскости плит, предназначенных под непосредственную наклейку линолеума, должно быть только во внутрь плиты. | |

В бетоне плит, поставляемых потребителю, трещины не допускаются, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин шириной не более 0,3 мм на верхней поверхности плит и не более 0,2 мм - на боковых и нижней поверхностях плит.

На лицевых поверхностях плит не допускаются:

- жировые и ржавые пятна;

- участки неуплотненного бетона:

- обнажение арматуры, за исключением выпусков арматуры или концов напрягаемой арматуры, которые не должны выступать за торцовые поверхности плит более чем на 10 мм и должны быть защищены слоем цементно-песчаного раствора или битумным лаком;

наплывы бетона или раствора на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры, монтажных петлях и строповочных отверстиях.

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на боковые грани или верхнюю поверхность плит.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На верхней поверхности плиты, опираемой по трем сторонам, должны быть нанесены знаки «Место опирания» по ГОСТ 13015.2-81*, располагаемые посередине у каждой стороны опирания плиты.

В документе о качестве плит должны быть указаны:

наименование и адрес предприятия-изготовителя;

номер и дата выдачи документа;

номер партии; наименование и марка плит; число плит каждой марки;

дата изготовления плит;

класс или марка бетона по прочности; отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая и фактическая);

обозначение данного стандарта.

В документе о качестве плит, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия агрессивных сред, дополнительно должна быть приведена марка бетона по водонепроницаемости (если этот показатель оговорен в заказе на изготовление плит).

Плиты должны транспортироваться и храниться в штабелях, уложенными в горизонтальное положение. На специализированных транспортных средствах допускается перевозка плит в наклонном или вертикальном положении.

Высота штабеля плит не должна быть более 2,5 м.

Подкладки под нижний ряд плит и прокладки между ними в штабеле следует располагать вблизи монтажных петель.

## ГОСТ 12767-94 Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия

Стандарт распространяется на железобетонные сплошные плиты, изготовляемые из тяжелого бетона, конструкционного легкого бетона плотной структуры и плотного силикатного бетона и предназначенные для использования их в качестве несущей части перекрытий крупнопанельных зданий различного назначения с расчетной нагрузкой на перекрытие (без учета собственного веса плит) до 6,0 кПа включ.

Стандарт не распространяется на железобетонные плиты с выступающими частями для образования балконов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты классифицируют по следующим признакам, характеризующим их типы:

- по толщине плиты;

- по схеме опирания плиты на несущие конструкции здания.

Плиты подразделяют на типы, указанные в нижеследующей таблице.

| Толщина плиты мм | Тип плит при их опирании на несущие конструкции | | |
|---|---|---|---|
| | по четырем сторонам | по трем сторонам | по двум сторонам |
| 100 | 1П | - | - |
| 120 | 2П | - | 2ПД |
| 140 | 3П | 3ПТ | 3ПД |
| 160 | 4П | 4ПТ | 4ПД |
| 180 | 5П | 5ПТ | 5ПД |
| 200 | 6П | 6ПТ | 6ПД |

Форма и размеры плит должны соответствовать установленным рабочими чертежами на эти плиты.

Конструктивную длину и ширину плиты принимают согласно ГОСТ 28984-91 равными соответствующему координационному размеру плиты, уменьшенному на зазор между смежными плитами, который в плитах массового применения должен быть равным 20 мм.

Плиты должны иметь:

- стальные закладные детали, выпуски арматуры и другие конструктивные элементы, предназначенные для соединения со смежными конструкциями зданий;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- каналы для скрытой электропроводки, гнезда для распаечных коробок и розеток, пластмассовые коробки с анкерами для крепления светильников;

- отверстия и проемы для пропуска инженерных коммуникаций.

Плиты обозначают марками, состоящими из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая группа содержит обозначение типа плиты и габаритные размеры (длину, ширину) плит в дециметрах, значения которых округляют до целого числа.

Во второй группе приводят:

- расчетную нагрузку на плиту (без учета нагрузки от ее собственного веса) в килопаскалях или установленный проектной документацией порядковый номер плиты по ее несущей способности;

- класс напрягаемой арматуры (для предварительно напряженных плит);

- для плит из легкого и плотного силикатного бетона - дополнительно его вид (л - легкий бетон, с - плотный силикатный бетон).

В третьей группе, при необходимости, указывают дополнительные характеристики плит, отражающие особые условия их применения (например, стойкость к сейсмическим воздействиям обозначается буквой «С» и цифрой, соответствующей расчетной сейсмичности в баллах), а также обозначения конструктивных особенностей плит (наличие проемов, скосов).

Пример условного обозначения плиты типа 2П, длиной 3580 мм, шириной 5980 мм под расчетную нагрузку 3,0 кПа, с напрягаемой арматурой, из легкого бетона:

*2П 36.60-3л*

То же, плиты 4ПД длиной 5980 мм, шириной 2380 мм под расчетную нагрузку 6,0 кПа, с напрягаемой арматурой класса Ат-V, изготовляемой из тяжелого бетона:

*4ПД 60.24-6АтV*

Допускается принимать обозначения марок плит в соответствии с рабочими чертежами плит.

Плиты должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта и утвержденной предприятием-изготовителем технологической документации,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

содержащей требования к изготовлению плит на всех стадиях производственного процесса, по проектной документации, утвержденной в установленном порядке.

Плиты, предназначенные для применения в качестве плит лоджий зданий, должны удовлетворять дополнительным требованиям ГОСТ 25697-83*.

Плиты должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости и трещиностойкости.

Плиты должны изготовляться из тяжелого бетона средней плотности более 2200 до 2500 кг/м$^3$ включ., конструкционного легкого бетона плотной структуры средней плотности не менее 1500 кг/м$^3$ или плотного силикатного бетона средней плотности не менее 1800 кг/м$^3$ классов (марок) по прочности на сжатие, установленных проектной документацией.

Фактическая прочность бетона должна соответствовать требуемой, назначаемой по ГОСТ 18105-86* в зависимости от нормируемой прочности (класса или марки по прочности на сжатие, передаточной и отпускной) и от характеристики фактической однородности прочности бетона.

Нормируемая передаточная прочность бетона предварительно напряженных плит в зависимости от класса (марки) бетона по прочности на сжатие, вида и класса напрягаемой арматуры должна соответствовать указанной в проектной документации.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона на сжатие предварительно напряженных плит из тяжелого или легкого бетона принимают равным значению нормируемой передаточной прочности, а плит с ненапрягаемой арматурой - 70 % прочности бетона, соответствующей его классу (марке).

При поставке плит в холодный период года, а также для обеспечения сохранности их при перевозке железнодорожным транспортом (по согласованию с потребителем плит) нормируемая отпускная прочность бетона плит может быть повышена до 85 % прочности бетона, соответствующей его классу (марке).

Нормируемая отпускная прочность бетона плит из плотного силикатного бетона должна быть равна 100 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу (марке).

Поставка плит с отпускной прочностью бетона ниже прочности, соответствующей его классу (марке) по прочности на сжатие, производится при условии, если изготовитель гарантирует достижение бетоном плит требуемой проектной прочности, определяемой по результатам испытания контрольных образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава, хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105-86* и испытанных в возрасте 28 сут.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Морозостойкость и водонепроницаемость бетона плит должна соответствовать его маркам по морозостойкости и водонепроницаемости, установленным проектной документацией конкретного здания и указанным при заказе плит.

Вид и класс арматурной стали, применяемой для армирования плит, должны соответствовать установленным рабочими чертежами конкретных плит.

В случаях, предусмотренных проектной документацией, арматурные и закладные изделия, выпуски арматуры и соединительные элементы должны иметь антикоррозионное покрытие, вид и технические характеристики которых должны соответствовать установленным проектной организацией.

Действительные отклонения геометрических параметров плит не должны превышать предельных, мм:

| | |
|---|---|
| по длине и ширине плит при их размерах: | |
| до 4000 включ. | ± 8 |
| св. 4000 | ± 10 |
| по толщине плит | ± 6 |
| по размерам вырезов и выступов | ± 6 |
| по размерам, определяющим положение: | |
| отверстий, вырезов, пластмассовых коробок с анкерами и ответвительных коробок | 10 |
| закладных изделий: в плоскости плиты | 10 |
| из плоскости плиты | 5 |

Отклонение от прямолинейности профиля верхней поверхности плиты, предназначенной под непосредственную наклейку линолеума, а также профиля боковых граней плиты не должно превышать: на длине 2000 - 5 мм, по всей длине - 16 мм.

Отклонение от плоскостности лицевой нижней (потолочной) поверхности плиты при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловые точки плиты, не должно превышать: для плит длиной до 4000 мм - 10 мм, для плит длиной свыше 4000 мм - 12 мм.

Разность диагоналей плит не должна превышать: для плит длиной до 4000 мм - 8 мм, для плит длиной свыше 4000 мм - 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По согласованию с проектной организацией - автором проекта конкретного здания (сооружения) допускается принимать значения предельных отклонений геометрических параметров, отличные от вышеуказанных, на основе расчета точности по ГОСТ 21780-83 с учетом конструктивного решения здания (сооружения) и условий строительства.

Действительные отклонения толщины защитного слоя бетона до арматуры от его номинального значения, указанного в рабочих чертежах плит, не должны превышать предельных, указанных в ГОСТ 13015.0-83*.

Для размещения скрытой сменяемой электропроводки должны применяться пластмассовые трубки. Действительный диаметр каналов сменяемой электропроводки не должен быть менее 0,9 их номинального диаметра.

Требования к качеству бетонных поверхностей и внешнему виду плит - по ГОСТ 13015.0-83*.

В бетоне плит, поставляемых потребителю, трещины не допускаются, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин на нижней (потолочной) поверхности плит шириной не более 0,2 мм.

Обнажение арматуры не допускается, за исключением выпусков арматуры или концов напрягаемой арматуры, которые не должны выступать торцевые поверхности плит более чем на 10 мм и должны быть защищены слоем цементно-песчаного раствора или битумным лаком.

Открытые поверхности стальных закладных изделий, выпуски арматуры, строповочные отверстия и монтажные (подъемные) петли должны быть очищены от наплывов бетона.

Документ о качестве поставляемых плит - по ГОСТ 13015.3-81*.

Маркировка плит - по ГОСТ 13015.2-81*.

Маркировочные надписи и знаки должны наноситься на боковой грани или верхней поверхности плиты.

На верхнюю поверхность плиты, опираемой по трем сторонам, должны быть нанесены знаки «Место опирания» по ГОСТ 13015.2-81*, располагаемые посередине у каждой стороны опирания плиты. На плитах должны быть нанесены обозначения верхней поверхности плиты и направление рабочего пролета плит, опираемых по двум или трем сторонам.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 9574-90 Панели гипсобетонные для перегородок. Технические условия

Данный стандарт распространяется на гипсобетонные панели, изготовляемые из бетонов на гипсовых вяжущих (включая гипсоцементнопуццолановые, гипсоизвестково-шлаковые, гипсошлаковый и т.п.), армируемые деревянными каркасами и предназначаемые для ненесущих перегородок в зданиях различного назначения.

Панели должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта по рабочим чертежам и технологической документации, утвержденным в установленном порядке.

Панели подразделяют в зависимости от конструктивного решения на типы:

ПГ - без проемов; ПГП - с проемами; ПГВ - с вырезами.

Форма и размеры панелей должны соответствовать указанным в рабочих чертежах.

Панели должны иметь отверстия для пропуска инженерных коммуникаций, замоноличенные трубки, каналы, штрабы или пазы для скрытой электропроводки, гнезда и закладные цилиндры для ответвительных коробок, выключателей и штепсельных розеток, если это предусмотрено проектом конкретного здания.

Условные обозначения (марки) панелей - по ГОСТ 23009-78*. Марка панели состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая группа содержит обозначение типа панели и ее габаритные размеры: длину и высоту в дециметрах с округлением значений до целого числа и толщину в сантиметрах.

Вторая группа содержит марку бетона по прочности на сжатие и обозначение вида вяжущего (Г - гипсовое, ГЦ - гипсоцементнопуццолановое, ГИ - гипсоизвестковошлаковое, ГШ - гипсошлаковое).

В случаях, предусмотренных рабочими чертежами, марка панели может иметь третью группу, содержащую обозначения ее дополнительных характеристик.

Пример условного обозначения (марки) панели без проемов длиной 5960 мм, высотой 2740 мм, толщиной 80 мм, из бетона марки М50 на гипсовом вяжущем:

*ПГ 60.27.8-50 Г*

По согласованию между изготовителем и потребителем могут быть установлены упрощенные условные обозначения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прочность бетона панелей должна соответствовать маркам бетона по прочности на сжатие, указанным в рабочих чертежах. При этом марка бетона панелей должна быть не менее М50.

Отпускная прочность бетона на сжатие панелей (независимо от его марки) должна быть не менее 3,5 МПа (35,7 кгс/см$^2$).

Средняя плотность бетона панелей в сухом состоянии должна быть не менее 1100 и не более 1500 кг/м$^3$.

Влажность (по массе) бетона при отпуске панелей потребителю не должна превышать 12 % для бетона на гипсовом вяжущем и 14 % для бетона на гипсоцементнопуццолановом, гипсоизвестковошлаковом и гипсошлаковом вяжущем.

Панели должны армироваться каркасами, состоящими из деревянных спаренных брусков, образующих обвязки по контуру панелей и проемов и скрепленных деревянными рейками. Расположение деревянных брусков и реек в каркасе, а также способы их соединения и размеры должны соответствовать указанным в рабочих чертежах.

Панели должны иметь стальные монтажные петли, заделываемые на всю высоту панели. Расположение монтажных петель и способ их крепления к каркасу должны соответствовать указанным в рабочих чертежах.

При применении для подъема и перемещения панелей специальных захватных устройств по согласованию между изготовителем и потребителем панели изготовляют без монтажных петель, предусматривая углубления и прорези для закрепления захватных устройств.

Значения действительных отклонений геометрических параметров панелей не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина панели: | |
| до 4000 мм включ. | + 8, - 16 |
| св. 4000 мм | +10, -20 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Высота панели | + 5, - 15 |
| Толщина панели | ± 5 |
| Высота и ширина проема, выреза | ± 10 |
| Размеры, определяющие положение: | |
| проемов, вырезов, отверстий (для пропуска инженерных коммуникаций) | ± 10 |
| замоноличенных трубок, каналов, штраб или пазов для скрытой электропроводки, гнезд и закладных цилиндров для ответвительных коробок, выключателей, розеток, углублений и прорезей для закрепления захватных устройств | ± 40 |
| монтажных петель | ± 50 |
| Прямолинейность профиля бетонных поверхностей панелей на любом участке длиной 1600 мм | 3 |
| Разность длин диагоналей: | |
| бетонных поверхностей панелей длиной: | |
| до 4000 мм включ. | 16 |
| св. 4000 мм | 20 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| проемов, вырезов | 10 |

Размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонной поверхности панелей, а также околов бетона ребер не должны превышать, мм:

диаметр или наибольший размер раковины..... 15

высота местного наплыва (выступа) или глубины впадины..... 2

глубина околов бетона ребер..... 10

суммарная длина околов бетона на 1 м ребра..... 100

Допускаются отдельные (не более 2 шт. на 1 $м^2$ поверхности) раковины диаметром или наибольшим размером не более 20 мм.

По согласованию между изготовителем и потребителем могут быть установлены категории поверхностей по ГОСТ 13015.0-83*.

В бетоне панелей трещины не допускаются, за исключением поверхностных, ширина которых не должна превышать 0,5 мм.

Маркировка панелей - по ГОСТ 13015.2-81*. Маркировочные надписи и знаки должны наноситься на одну из бетонных поверхностей панелей в верхнем или нижнем углу.

Транспортировать и хранить панели следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.4-84 и данного стандарта.

Панели следует транспортировать и хранить в вертикальном положении или с уклоном не более 6° от вертикали в специальных кассетах или пирамидах.

При хранении и транспортировании каждое изделие должно опираться на подкладки сплошные или расставленные не более чем через 1 м.

Подъем, перемещение и монтаж панелей следует производить, применяя траверсы со специальными захватными устройствами или четырехстропные самобалансирующиеся траверсы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для обеспечения сохранности панелей с проемами и вырезами при их хранении, транспортировании, подъеме и перемещении при необходимости должны устанавливаться временные заполнения, распорки или раскосы. По согласованию с потребителем допускается оставлять арматурный каркас, заполненный бетоном.

Для влажностных режимов помещений: сухого, нормального и влажного применяют панели из бетонов на основе вяжущих Г, ГИ, ГЦ, ГШ; для мокрого - на основе вяжущего ГЦ.

Изготовитель должен гарантировать соответствие панелей требованиям данного стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения панелей - один месяц со дня отгрузки потребителю.

## ГОСТ 25098-87 Панели перегородок железобетонные для зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Технические условия

Данный стандарт распространяется на железобетонные панели, изготовляемые из тяжелого или легкого бетонов и предназначенные для перегородок зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Панели должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта и технологической документации, утвержденной в установленном порядке по рабочим чертежам серии 1.030.9-2 и 1.431.9-27с.

Длина и высота панелей должна соответствовать указанным в рабочих чертежах, толщина панелей должна быть 80 мм.

Условные обозначения (марки) панелей - по ГОСТ 23004-78*. Марка панели состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая группа содержит обозначение типоразмера панели: условное буквенное обозначение наименования конструкции (ПГ) и ее длину и высоту в дециметрах (значения которых округляют до целого числа).

Во второй группе указывают несущую способность панелей по скоростному напору ветра, обозначаемую арабскими цифрами (1 - для I и II районов, 2 - для III и IV районов), а также для панелей, изготовленных из легкого бетона, - вид бетона, обозначаемый буквой Л.

В третьей группе, при необходимости, указывают наличие в панелях дверных проемов, вырезов, отверстий и каналов, обозначаемое строчными буквами и арабскими цифрами: а - один дверной проем в средней части панели; б - один дверной проем, смещенный к боковой грани панели; в - два дверных проема; 1, 2, 3

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

и т.д. - порядковый номер размера выреза в панели; э - отверстия и каналы для скрытой электропроводки; t - расположение панели у температурного шва.

Пример условного обозначения (марки) панели длиной 5980 мм, высотой 2985 мм, первой несущей способности, из тяжелого бетона, с одним дверным проемом, смещенным к боковой грани панели:

*ПГ 55.30-1-б*

То же, панели длиной 5540 мм, высотой 2985 мм, второй несущей способности, из легкого бетона, с двумя дверными проемами и вырезами размерами 150 - 170 мм:

*ПГ 55.30-2Л-в8*

Панели должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*:

- по показателям фактической прочности бетона (в проектом возрасте и отпускной);

- по морозостойкости бетона;

- к маркам сталей для монтажных петель;

- по отклонениям толщины защитного слоя бетона до арматуры;

- по защите от коррозии.

Панели должны изготовляться из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91 или легкого бетона плотной структуры средней плотности 1500 и 1600 кг/м$^3$ по ГОСТ 25820-83* марок по прочности на сжатие, указанных в рабочих чертежах на эти панели.

Нормируемую отпускную прочность бетона на сжатие панелей, поставляемых потребителю в летний и зимний периоды года, принимают равной 90 % марки бетона по прочности на сжатие.

Форма и размеры арматурных изделий и их положение в панелях должны соответствовать указанным в рабочих чертежах на эти панели.

Значения действительных отклонений геометрических параметров панелей не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина панели: | |
| до 2500 мм включ. | ± 4 |
| св. 2500 до 4000 мм включ. | ± 5 |
| св. 4000 мм | ± 8 |
| Высота панели: | |
| до 1600 мм включ. | ± 3 |
| св. 1600 до 2500 мм включ. | ± 4 |
| св. 2500 мм | ± 5 |
| Толщина панели | ± 2 |
| Размеры проемов, вырезов и отверстий | ± 5 |
| Размер, определяющий положение проемов, вырезов и отверстий | 5 |
| Отклонение от прямолинейности профиля лицевых поверхностей в любом сечении: | |
| на заданной длине 1000 мм | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| на всей длине панели длиной: | |
| до 4000 мм | 3 |
| св. 4000 мм | 5 |
| Отклонение от плоскостности панели при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловых точки панели длиной: | |
| до 2500 мм включ. | 6 |
| св. 2500 до 4000 мм включ. | 8 |
| св. 4000 мм | 10 |
| Отклонения от равенства диагоналей панели длиной: | |
| до 4000 мм | 10 |
| св. 4000 мм | 12 |
| Отклонение от равенства диагоналей дверного проема | 10 |

Требования к качеству поверхностей и внешнему виду панелей - по ГОСТ 13015.0-83*.

Размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонных поверхностях и околов бетона ребер панелей не должны превышать предельных, установленных для категорий поверхности: А3 - на лицевой поверхности панели; А7 - на нелицевой поверхности панели (невидимой в условиях эксплуатации).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трещины в панелях не допускаются, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать 0,1 мм.

Маркировка панелей - по ГОСТ 13015.2-81*. Маркировочные надписи и знаки должны наноситься на торцевой вертикальной грани панелей.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем, проектной организацией - автором проекта конкретного здания вместо марок наносить на панели их сокращенные условные обозначения, принятые в проектной документации на конкретное здание.

Транспортировать и хранить панели следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.4-84 и данного стандарта.

Панели следует хранить в кассетах рассортированными по маркам и установленными на подкладки толщиной не менее 30 мм или другие опоры, обеспечивающие сохранность панелей.

Все операции, связанные с погрузо-разгрузочными работами, перевозкой и складированием, должны выполняться при вертикальном положении панелей с соблюдением мер, исключающих возможность их повреждения.

Подъем, погрузка и выгрузка панелей должны производиться краном с захватом при помощи траверсы, обеспечивающей вертикальное направление подъемного усилия во всех точках строповки.

## ГОСТ 17079-88 Блоки вентиляционные железобетонные. Технические условия

Данный стандарт распространяется на железобетонные вентиляционные блоки (далее - блоки), изготовляемые из тяжелого или легкого бетона и предназначенные для жилых, общественных, производственных, административных и бытовых зданий.

Блоки должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта и технологической документации, утвержденной в установленном порядке, по рабочим чертежам серий 1.134.1-12, 1.134.1-15 и 1.034.1-1/89.

Блоки подразделяют на следующие типы:

В - самонесущие;

1ВД - блоки-диафрагмы жесткости с одной консолью; 2ВД - то же, с двумя консолями; ВД - то же, без консолей;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1ВДП - блоки-диафрагмы жесткости с дверным проемом и одной консолью; 2ВДП - то же, с двумя консолями; ВДП - то же, без консолей;

ВТ - чердачные для зданий с теплым чердаком.

ВХ - то же, с холодным чердаком;

1ВК - крышные с одной консолью; 2ВК - то же, с двумя консолями; ВК - то же, без консолей.

Блоки обозначают марками в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78*. Марка блоков состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом.

Первая группа содержит обозначение типа блока, его высоту и длину в дециметрах (значение которых округляют до целого числа) и толщину в сантиметрах.

Во второй группе для блоков, изготовляемых из легкого бетона, указывают вид бетона, обозначаемый прописной буквой Л.

Пример условного обозначения (марки) блока типа 1ВД высотой 2770 мм, длиной 1180 мм, толщиной 260 мм, изготовляемого из легкого бетона:

*1ВД 28.12.26-Л*

Блоки должны удовлетворять требованиям ГОСТ 131015.0-83*:

- по показателям фактической прочности бетона (в проектном возрасте и отпускной);

- по морозостойкости и водонепроницаемости бетона;

- по средней плотности легкого бетона;

- к маркам сталей для арматурных и закладных изделий, в том числе для монтажных петель;

- по толщине защитного слоя бетона до арматуры;

- по защите от коррозии.

Блоки должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости и трещиностойкости.

Блоки должны быть изготовлены из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91 или легкого бетона плотной структуры по ГОСТ 25820-83*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нормируемая отпускная прочность бетона блоков (в процентах от класса или марки по прочности на сжатие) должна быть равной:

70 - для блоков из тяжелого и легкого бетона класса В12,5 и выше или марки М150 и выше;

80 - для блоков из легкого бетона класса В7,5 или марки М100.

Указанная нормируемая отпускная прочность бетона может быть уменьшена или увеличена в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.0-83*.

Форма и размеры арматурных и закладных изделий и их положение в блоках должны соответствовать указанным в рабочих чертежах на эти блоки.

Значения действительных отклонений геометрических параметров блоков не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина блока: | |
| до 1600 мм включ. | ± 5 |
| св. 1600 мм | ± 10 |
| Высота блока | ± 8 |
| Толщина блока | ± 5 |
| Поперечное сечение каналов, размеры выступов, вырезов и отверстий | ± 5 |
| Положение каналов | 5 |
| Положение закладных изделий: | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| в плоскости блока | 10 |
| из плоскости блока | 5 |
| Отклонение от прямолинейности профиля лицевых поверхностей в любом сечении на длине 1600 мм | 5 |
| Отклонение от равенства диагоналей лицевых поверхностей блоков (кроме крышных и чердачных) | 16 |
| Отклонение от равенства диагоналей дверных проемов | 10 |

Требования к качеству поверхностей и внешнему виду блоков - по ГОСТ 13015.0-83*. При этом качество поверхностей блоков должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий:

А4 - лицевых, подготовленных под оклейку обоями или другими рулонными материалами;

А6 - лицевых, к которым не предъявляются требования по качеству отделки;

А7 - нелицевых, невидимых в условиях эксплуатации.

По согласованию изготовителя с потребителем может быть установлена категория А2 или А3 для лицевых поверхностей, подготовленных под окраску.

Маркировка блоков - по ГОСТ 13015.2-81*. Маркировочные надписи и знаки должны наноситься на нелицевой поверхности блока.

Транспортировать и хранить блоки следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.4-84 и данного стандарта.

Блоки при транспортировании и хранении должны укладываться в вертикальном положении в кассеты.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается транспортировать и хранить блоки без консолей в горизонтальном положении в штабелях. Высота штабеля - не более 2,5 м. Подкладки под блоками и прокладки между ними в штабеле должны располагаться на расстоянии 500 мм от торцов блока.

## ГОСТ 17538-82* Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых зданий. Технические условия

Данный стандарт распространяется на железобетонные конструкции и изделия (далее - конструкции), изготовленные из тяжелого бетона или легкого конструкционного бетона и предназначаемые для устройства шахт пассажирских лифтов по ГОСТ 5746-83* в жилых зданиях, а также в гостиницах, пансионатах, домах отдыха и других зданиях с высотами этажей 2,8 и 3,0 м.

Конструкции шахт лифтов в зависимости от назначения и расположения по высоте шахты подразделяют на следующие типы:

ШЛН - объемные блоки шахт лифтов (далее - блоки) нижние;

ШЛС - блоки средние (основные);

ШЛВ - блоки верхние;

ПЛ - плиты перекрытия над шахтами лифтов (далее - плиты перекрытия);

ПП - плиты пола приямка шахт лифтов (далее - плиты приямка);

ТЛ - тумбы под буфеты кабин лифтов (далее - тумбы).

Конструкции шахт лифтов должны обозначаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78*.

Марка конструкций должна состоять из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая группа должна содержать обозначение типа конструкции и ее номинальные размеры в дециметрах (значения которых округляют до целого числа): для блоков и тумб - высоту, для плит перекрытия и приямка - длину и ширину. Для блоков, плит перекрытия и приямка первую группу дополняют строчными буквами, обозначающими вариант исполнения конструкций: «пр» - при расположении противовеса с правой стороны кабины, «л» - с левой стороны кабины.

Во второй группе должны приводиться: грузоподъемность лифта (в десятках килограммов) для блоков, плит перекрытия и приямка;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прописную букву «Г» для конструкций шахт грузопассажирских лифтов;

прописную букву «Л» для конструкций, изготовляемых из легкого бетона.

Пример условного обозначения (марки) блока типа ШЛС, высотой 2989 мм, с противовесом сзади кабины, для шахты пассажирского лифта грузоподъемностью 320 кг, из легкого бетона:

*ШЛС 30-32Л*

То же, плиты перекрытия типа ПЛ, длиной 2780 мм, шириной 2080 мм, с противовесом с правой стороны кабины, для шахты грузопассажирского лифта грузоподъемностью 500 кг, из тяжелого бетона:

*ПЛ 28.21-50Г*

То же, тумбы типа ТЛ, высотой 520 мм, для шахты пассажирского лифта грузоподъемностью 320 кг, из тяжелого бетона:

*ТЛ 5-32*

Конструкции шахт лифтов должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Блоки должны быть цельноформованными.

Конструкции шахт лифтов должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости и трещиностойкости.

В блоках должны быть предусмотрены:

- фиксирующие стыковочные устройства, обеспечивающие установку блоков в проектное положение;

- закладные изделия для крепления кронштейнов направляющих кабин и противовесов, а также для крепления дверей шахты; по согласованию с организацией, осуществляющей монтаж лифтов, блоки могут изготовляться без закладных изделий в случае выполнения указанных креплений с помощью болтовых соединений или с применением других решений;

- проемы и отверстия для установки сигнальной и вызывной электроаппаратуры, для аварийного отпирания дверей шахты, а также ниши (или закладные изделия) для установки брусьев под настилы, с которых выполняется монтаж оборудования лифта, и для других устройств.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нижние блоки должны иметь металлические скобы (под дверным проемом среднего блока первого этажа) для спуска в приямок шахты.

Верхние блоки, предназначаемые для зданий высотой 10 этажей и более, должны иметь проем для воздуховода вентиляционной системы подпора воздуха согласно проекту конкретного здания.

В плитах перекрытия должны быть предусмотрены проемы для пропуска тяговых канатов, канатов ограничителя скорости и электропроводки внутри шахты, закладные изделия для крепления приводных механизмов, а также каналы для скрытой прокладки электропроводки по машинному помещению, закрываемые металлическими крышками, а в плитах приямка - закладные изделия для крепления тумб.

Тумбы должны быть изготовлены с закладными изделиями для крепления к плите приямка и установки стаканов буферов.

Конструкции шахт должны быть изготовлены из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91 или легкого бетона плотной структуры по ГОСТ 25820-83*.

Фактическая прочность бетона конструкций должна соответствовать требуемой, принимаемой по ГОСТ 18105-86* в зависимости от проектной марки бетона по прочности на сжатие, указанной в рабочих чертежах и от фактической однородности прочности бетона.

Требования к морозостойкости бетона и к средней плотности легкого бетона конструкций - по ГОСТ 13015.0-83*.

Форма и размеры арматурных и закладных изделий должны соответствовать указанным в рабочих чертежах конструкций шахт лифтов.

Поставка конструкций шахт лифтов потребителю должна производиться после достижения бетоном требуемой отпускной прочности, устанавливаемой по ГОСТ 18105-86* в зависимости от значения нормируемой отпускной прочности и фактической однородности прочности бетона.

Значения нормируемой отпускной прочности бетона конструкций должны назначаться и согласовываться в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.0-83*. При этом значения нормируемой отпускной прочности бетона должны быть не менее 70 % его проектной марки по прочности на сжатие.

Поставка конструкций с отпускной прочностью бетона ниже прочности, соответствующей его проектной марке, может производиться только при условии, что изготовитель гарантирует достижение бетоном прочности, соответствующей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

его проектной марке (определяемой по результатам испытаний контрольных образцов, хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105-86*) в возрасте 28 суток.

Отклонения действительных размеров конструкций от номинальных, указанных в рабочих чертежах, не должны превышать, мм:

| | |
|---|---|
| по длине (глубине) и ширине изнутри блока | 0; - 6 |
| по высоте блока | 0; - 10 |
| по толщине стенки блока | ± 3 |
| по длине, ширине и высоте (толщине) плиты | |
| перекрытия (или приямка) и тумбы | ± 8 |
| по высоте и ширине дверного проема | + 10, - 6 |
| по размерам проемов, отверстий и ниш | ± 3 |
| по размерам фиксирующих монтажных устройств, | |
| а также отверстий под болтовые соединения | ± 2 |

Отклонение положения дверного проема и других проемов, отверстий и ниш в конструкциях от номинального, указанного в рабочих чертежах, не должно превышать 8 мм.

Отклонение положения фиксирующих монтажных устройств в плоскости верхней и нижней (опорной) граней блоков от номинального не должно превышать 2 мм.

Отклонения положения стальных закладных изделий от номинального, указанного в рабочих чертежах, не должны превышать, мм:

| | |
|---|---|
| в плоскости грани конструкции | 15 |
| из плоскости грани конструкции | 3 |

Отклонение внутренней плоскости стенки блока, не имеющей технологического уклона, от вертикали не должно превышать 2 мм.

Разности длин диагоналей боковых наружных плоскостей, верхней (снаружи и изнутри) и нижней (опорной) плоскостей блоков (изнутри) не должны превышать 16 мм. Разность длин диагоналей дверных проемов не должна превышать 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонение от плоскостности опорной (нижней) грани блока в угловой точке (относительно плоскости, проведенной через три другие угловые точки) не должно превышать 6 мм.

Отклонение от прямолинейности профиля наружной поверхности блока в любом сечении на всю его длину, ширину и высоту, а также профиля верхней поверхности блока на всю длину каждой его стороны не должно превышать 5 мм.

Требования к толщине защитного слоя бетона, а также предельные отклонения толщины защитного слоя бетона до арматуры - по ГОСТ 13015.0-83*.

Требования к качеству поверхностей и внешнему виду конструкций шахт - по ГОСТ 13015.0-83*. При этом качество бетонных поверхностей конструкций должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий:

А2 - наружных поверхностей блоков, подготовленных под окраску;

А6 - внутренних и торцовых поверхностей блоков, верхних и нижних поверхностей плит перекрытий, верхних и боковых поверхностей тумб, к которым не предъявляют требований по качеству отделки;

А7 - нелицевых поверхностей конструкций, невидимых в условиях эксплуатации.

По согласованию изготовителя с потребителем подготовленные под окраску наружные поверхности блоков могут быть категории А3.

Открытые поверхности стальных закладных изделий, монтажные петли, а также кромки отверстий, ниш и проемов должны быть очищены от наплывов бетона или раствора.

Требования к защите от коррозии стальных закладных изделий - по ГОСТ 13015.0-83*.

Комплектность поставки конструкций шахт устанавливают по согласованию предприятия-изготовителя с потребителем.

Маркировка конструкций шахт лифтов - по ГОСТ 13015.2-81*. Маркировочные надписи и знаки должны наноситься на внутренней поверхности блока, расположенной сзади кабины лифта, а также на верхних поверхностях плит и боковых поверхностях тумб.

Требования к документу о качестве конструкций шахт лифтов, поставляемых потребителю - по ГОСТ 13015.3-81*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Блоки и плиты должны храниться в рабочем положении, тумбы в горизонтальном положении, установленные на подкладки толщиной не менее 30 мм.

## ГОСТ 18048-80* Кабины санитарно-технические железобетонные. Технические условия

Стандарт распространяется на ненесущие железобетонные санитарно-технические кабины, состоящие из объемного блока и плитного элемента, изготовляемые из тяжелого и легкого бетонов и предназначенные для применения в жилых и общественных зданиях.

Кабины подразделяются на следующие типы:

1СК - раздельный санитарный узел (ванная комната и уборная);

2СК - то же, при длине уборной меньшей ширины кабины (в случае расположения вентиляционных каналов в пределах габаритов кабины);

3СК - совмещенный санитарный узел (ванна, умывальник и унитаз) со входом в передней стене кабины;

4СК - то же, с входом в боковой стене кабины;

5СК - совмещенный санитарный узел (ванна, умывальник, унитаз и трап) со входом в передней стене;

6СК - совмещенный санитарный узел (душевой поддон, умывальник, унитаз и трап) со входом в передней стене;

7СК - уборная с рукомойником;

8СК - то же, без рукомойника.

Кабины всех типов изготовляют в двух вариантах исполнения:

правом - при расположении в санитарных узлах ванны (душевого поддона) справа от унитаза, а в уборных - канализационного стояка справа от унитаза;

левом - при расположении в санитарных узлах ванны (душевого поддона) слева от унитаза, а в уборных - канализационного стояка слева от унитаза.

Кабины изготовляют в виде объемного блока типа «колпак», устанавливаемого на ребра плиты днища кабины и соединяемого с ними закладными изделиями на сварке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Номинальная толщина элементов кабины должна быть не менее, мм:

| | |
|---|---|
| стен (перегородок) и потолка | 40 |
| днища | 50 |

Кабины допускается изготовлять с технологическими уклонами глухих (без дверного проема) стен. Уклоны должны обеспечиваться за счет утолщения стен в верхнем сечении на величину до 15 мм.

Отверстия в стенах и потолке кабин выполняют сквозными или в виде ниш (местных углублений) глубиной не более половины толщины стенок, пробиваемых при сборке кабин.

В кабинах должны предусматриваться монтажные петли или другие приспособления для строповки.

Для внутренних поверхностей кабины должны применяться следующие виды отделки:

нижней части стен (на высоту не менее 1,6 м от пола) - окраску масляными красками, облицовку глазурованной керамической плиткой, декоративным бумажнослоистым пластиком или синтетическими пленками;

верхней части стен и потолка - окраску клеевыми, масляными или водоэмульсионными красками;

пола - облицовку керамической плиткой или другими материалами, используемыми для устройства полов в помещениях с мокрым режимом эксплуатации.

Допускается не облицовывать поверхность пола под ванной на ширину 300 мм вдоль стены, к которой ванна примыкает длинной стороной.

Кабины должны обозначаться марками в соответствии с ГОСТ 23009-78*.

Марка кабин должна состоять из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом. В первой группе содержатся обозначения типоразмера и варианта исполнения кабины, во второй - обозначение вида бетона (для легкого бетона). Особенности конструкции кабин, предназначенных для различной компоновки с кухонными мойками и для применения в зданиях различной этажности и степени благоустройства (наличие дополнительных закладных изделий, отверстий, проемов и т.п.) отражают в третьей буквенно-цифровой группе марки кабины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пример условного обозначения (марки) кабины типа 1СК, длиной 2730 мм, шириной 1600 мм и высотой 2540 мм (типоразмера 1СК25), в левом варианте исполнения, из тяжелого бетона:

*1СК 25л*

То же, типа 3СК, длиной 2080 мм, шириной 1820 мм и высотой 2400 мм (типоразмера 3СК24), в правом варианте исполнения, из легкого бетона:

*3СК 24пр-Л*

Допускается принимать обозначения марок кабин в соответствии с рабочими чертежами до их пересмотра.

Кабины должны изготовляться в соответствии с требованиями проектной и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Кабины должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости и трещиностойкости.

Днища кабин (с конструкцией пола) должны быть водонепроницаемыми.

Кабины всех типов должны поставляться с заводской внутренней отделкой, со смонтированными трубопроводами, с установленными оборудованием и приборами.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем поставлять кабины с неполной внутренней отделкой стен и потолка, а также частично неустановленным оборудованием и приборами.

Фактическая прочность бетона кабин (в проектном возрасте и отпускная) должна соответствовать требуемой, назначаемой по ГОСТ 18105-86* в зависимости от класса или марки бетона по прочности на сжатие, указанным в рабочих чертежах.

Класс (или марка) бетона по прочности на сжатие должен быть не менее В12,5 (М150) для объемного блока и не менее В15 (М150) для плиты днища кабины.

Морозостойкость бетона кабин должна соответствовать марке по морозостойкости, установленной в проекте здания или указанной при заказе кабин.

Поставка кабин потребителю должна производиться после достижения бетоном кабин требуемой отпускной прочности, назначаемой по ГОСТ 18105-86* в зависимости от значения нормируемой отпускной прочности и фактической однородности прочности бетона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Значения нормируемой отпускной прочности бетона кабин должно быть равным 70 % класса или марки бетона по прочности на сжатие. При поставке кабин в холодный период года допускается повышать нормируемую отпускную прочность бетона, но не более чем до 80 % класса или марки бетона по прочности на сжатие. Значение нормируемой отпускной прочности бетона должно быть указано в проектной документации на конкретное здание в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.0-83*.

Поставку кабин с отпускной прочностью бетона ниже прочности, соответствующей его классу или марке по прочности на сжатие, производят при условии, если изготовитель гарантирует достижение бетоном кабин требуемой прочности в проектном возрасте, определяемой по результатам испытания контрольных образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105-86*. Требования к защите от коррозии стальных закладных изделий - по ГОСТ 13015.0-83*.

Отклонения фактических размеров кабин от номинальных, указанных в рабочих чертежах, не должны превышать, мм:

по длине и ширине кабины снаружи..... ± 10

по высоте кабины снаружи..... ± 12

по расположению перегородки..... ± 8

по размеру и расположению отверстий..... ± 5

по размерам и расположению дверных проемов..... ± 10

по расположению осей подводок к смесителю..... ± 2

Отклонение от прямолинейности профиля поверхности стен, пола и потолка кабин не должны превышать 5 мм на всю длину, ширину и высоту кабины.

Разность длин диагоналей наружных плоскостей кабин не должна превышать 10 мм.

Требования к толщине защитного слоя бетона, а также предельные отклонения толщины защитного слоя бетона до арматуры - по ГОСТ 13015.0-83*.

Устанавливаются следующие категории бетонных поверхностей кабин:

А2 - лицевой, предназначаемой под окраску;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

А4 - лицевой, предназначаемой под отделку обоями или другими рулонными материалами;

А7 - нелицевой, невидимой в условиях эксплуатации.

Требования к качеству поверхностей и внешнему виду кабин (в том числе требования к допустимой ширине раскрытия технологических трещин) - по ГОСТ 13015.0-83*.

Открытые поверхности стальных закладных изделий, выпуски трубопроводов и монтажные петли должны быть очищены от наплывов раствора и шпаклевки.

Вид и качество внутренней отделки потолка и стен кабин должны соответствовать указанными в проекте зданиям и установленным эталоном отделки, а также удовлетворять следующим требованиям:

- окраска должна быть улучшенного вида; качество окрашенных поверхностей должно удовлетворять требованиям СНиП 3.04.01-87;

- толщина швов между керамическими плитками должна быть 2,5 мм;

- предельные отклонения поверхности облицованных стен кабин от прямолинейности на всю высоту (ширину) облицованных керамическими изделиями стен не должны превышать 3 мм;

- предельные отклонения швов от горизонтали и вертикали на 1 м не должны превышать 1,5 мм;

- то же, на всю высоту (длину) - 3 мм;

- предельные отклонения по толщине швов не должны превышать ± 0,5 мм;

- швы между керамическими плитками должны быть тщательно заполнены цементным раствором.

В кабинах, которые поставляют с неполной внутренней отделкой стен и потолков, соответствующие поверхности должны быть подготовлены под окончательную (вторую) окраску или под облицовку (оклейку) плиточными или рулонными материалами (категории А4 или А5).

Отделку поверхности стены на участке ниже примыкающего длинного борта ванны допускается не выполнять.

На облицованной поверхности пола перепад между плитками по высоте не должен превышать 1 мм. Допускается перепад между плитками до 2 мм по периметру пола

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

кабины вдоль стен на ширину до 200 мм, а также под ванной и в других малодоступных местах.

Окраска трубопроводов горячего и холодного водоснабжения, а также полотенцесушителя масляной краской должна быть улучшенного вида.

На отделанных поверхностях стен, потолка и пола не должно быть следов раствора, шпаклевки, мастики, а также пятен.

Щели между стенами кабины и примыкающими к ним краями ванны должны быть заделаны с уклоном в сторону ванны и иметь водозащитное покрытие.

Изделия и материалы, применяемые для отделки внутренних поверхностей кабин, должны соответствовать требованиям следующих стандартов:

краски масляные - ГОСТ 10503-71*, ГОСТ 8292-85*;

краски водоэмульсионные - ГОСТ 28196-89*;

плитки керамические для внутренней облицовки стен - ГОСТ 6141-91;

плитки керамические для полов - ГОСТ 6787-90;

пластик бумажнослоистый декоративный - ГОСТ 9590-76*;

плиты древесноволокнистые сверхтвердые с эмалевым покрытием по ГОСТ 4598-86*.

В кабинах должны быть установлены вентиляционные решетки по ГОСТ 13448-82.

Санитарно-техническое и электротехническое оборудование и приборы, устанавливаемые в кабинах, должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий:

ванны чугунные эмалированные - ГОСТ 18297-96;

поддоны душевые чугунные эмалированные - ГОСТ 18297-96;

умывальники - ГОСТ 30493-96;

унитазы - ГОСТ 30493-96;

бачки смывные и арматура к ним - ГОСТ 21485-94; ГОСТ 30493-96;

трапы чугунные эмалированные - ГОСТ 1811-97;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

рукомойники - ТУ;

смесители для умывальников, ванн и душевых установок - ГОСТ 25809-96;

вентили запорные муфтовые - ТУ;

полотенцесушители латунные - ТУ (допускается применение полотенцесушителей из газопроводных труб);

патроны резьбовые для электрических ламп - ГОСТ 2746-90 и т.д.

Допускается применять оборудование и приборы других типов, выпускаемые промышленностью по стандартам и техническим условиям.

Корпус ванны должен быть соединен уравнителем электрических потенциалов (электропроводником) с трубами водопровода.

Установка ванн, душевых поддонов, умывальников, рукомойников, унитазов и смывных бачков с поврежденной эмалью и глазурью не допускается.

Узлы трубопроводов горячей и холодной воды должны быть собраны из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75* и соединительных фасонных частей из ковкого чугуна по ГОСТ 8943-75.

Узлы системы канализации должны быть собраны из чугунных труб и соединительных частей к ним по ГОСТ 6942-98 или пластмассовых труб и соединительных частей к ним по ГОСТ 22689.0-89 - ГОСТ 22689.2-89.

Смонтированные трубопроводы холодного и горячего водоснабжения с установленной на них запорной арматурой, а также канализационные трубопроводы без установленных приборов должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию до выполнения отделочных работ.

Двери кабин должны удовлетворять требованиям ГОСТ 475-78* и быть укомплектованы приборами в соответствии со спецификацией в проекте.

Между полотном двери и полом кабины должен быть затвор для вентиляции.

В зависимости от назначения в кабине должны быть установлены присоединенные к трубопроводам ванна, душевой поддон, умывальник, унитаз и смывной бачок, рукомойник, трап, запорная и регулирующая арматура, а также электропатрон, вентиляционная решетка, двери, дверные пружинные защелки, завертки и задвижки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отдельные предметы санитарно-технического и электротехнического оборудования, не указанные выше, в том числе смесители, детали междуэтажного соединения трубопроводов, дверные ручки, электровыключатели, штепсельные розетки и детали вентиляции могут устанавливаться на предприятии-изготовителе кабин или поставляться в виде комплектующих деталей.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем кабин включать отдельные виды приборов, перечисленные выше, в состав комплектующих деталей.

Комплектующие детали должны быть тщательно подогнаны для установки их в кабины на стройплощадке, упакованы и отгружены вместе с кабиной по приложенной спецификации.

По требованию потребителя предприятие-изготовитель обязано сообщить ему результаты лабораторных испытаний, проведенных при приемочном контроле кабин.

Требования к документу о качестве кабин, поставляемых потребителю, - по ГОСТ 13015.3-81*.

Маркировка кабин - по ГОСТ 13015.2-81*. Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на наружной нелицевой поверхности кабин.

В случаях, предусмотренных в рабочих чертежах, на кабинах должны быть нанесены знаки, определяющие места опирания их при хранении и транспортировании.

Транспортировать и хранить кабины следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.4-84 и данного стандарта.

Кабины должны храниться на специально оборудованных складах в рабочем положении установленными на прокладки, уложенные на плотное, тщательно выровненное основание. Выступающие вниз детали канализационных труб должны находиться на расстоянии не менее 20 мм от поверхности этого основания. Прокладки должны располагаться в местах, указанных в рабочих чертежах кабин.

Для защиты от атмосферных осадков кабины должны быть покрыты пергамином, поливинилхлоридной пленкой или другими гидроизоляционными материалами.

При поставке кабин с неполной внутренней отделкой допускается по согласованию изготовителя с потребителем для защиты от атмосферных осадков покрывать только отверстия в потолке кабины.

Перевозка кабин должна осуществляться только на специально оборудованных транспортных средствах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 9818-85* Марши и площадки лестниц железобетонные. Технические условия

Стандарт распространяется на железобетонные марши, площадки и накладные проступи (далее - элементы лестниц), изготовляемые из тяжелого и легкого бетонов и предназначенные для устройства лестниц в зданиях различного назначения.

Лестничные марши подразделяют на следующие типы:

ЛМ - плоские без фризовых ступеней;

ЛМФ - ребристые с фризовыми ступенями;

ЛМП - ребристые с полуплощадками.

Лестничные площадки подразделяют на следующие типы:

1ЛП - плоские для маршей типа ЛМ;

2ЛП - ребристые для маршей типа ЛМ;

ЛПФ - ребристые для маршей типа ЛМФ;

ЛПП - ребристые площадки и полуплощадки для маршей типа ЛМП.

Накладные проступи подразделяют на следующие типы:

1ЛН - для укладки на нижние и рядовые ступени маршей;

2ЛН - для укладки на площадки и верхние ступени маршей.

Элементы лестниц, при необходимости, изготовляют в двух вариантах исполнения: правом и левом - для лестниц с подъемом соответственно против часовой и по часовой стрелке.

Элементы лестниц изготовляют с отделкой верхних лицевых поверхностей следующих видов:

с гладкой поверхностью из тяжелого бетона на обычном цементе;

с шлифованной мозаичной поверхностью декоративного конструкционного слоя из бетона на обычном, белом или цветном цементах и на мраморном щебне (для площадок и накладных проступей);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

с облицовкой керамической плиткой (для площадок).

Элементы лестниц обозначают марками в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-78*.

Пример условного обозначения марша типа ЛМ длиной 2720 мм, шириной 1050 мм, высотой вертикальной проекции 1400 мм, под расчетную нагрузку 3,5 кПа (360 кгс/м$^2$), из легкого бетона, с гладкой бетонной поверхностью:

*ЛМ 27.11.14-4Л*

То же, марша типа ЛМФ длиной 4946 мм, шириной 1500 мм, высотой вертикальной проекции 2100 мм, под расчетную нагрузку 4,7 кПа (480 кгс/м$^2$), из тяжелого бетона:

*ЛМФ 49.15.21-5*

То же, марша типа ЛМП, длиной 5650 мм, шириной 1150 мм, высотой вертикальной проекции 1650 мм, под расчетную нагрузку 4,7 кПа (480 кгс/м$^2$), из тяжелого бетона, с верхней удлиненной полуплощадкой:

*ЛМП 57.11.17-5-1*

То же, площадки типа 1ЛП длиной 2980 мм, шириной 1300 мм, под расчетную нагрузку 3,5 кПа (360 кгс/м$^2$), верхней, со шлифованной мозаичной поверхностью:

*1ЛП 30.13в.-4-Ш*

То же, площадки типа ЛПФ длиной 2500 мм, шириной 990 мм, под расчетную нагрузку 4,7 кПа (480 кгс/м$^2$), с консолями, облицованные керамической плиткой:

*ЛПФ 25.10-5-кК*

То же, накладной проступи типа 1ЛН длиной 1350 мм и шириной 320 мм со шлифованной мозаичной поверхностью:

*1ЛН 14.32-Ш*

Элементы лестниц должны изготовляться в соответствии с требованиями данного стандарта, технологической и типовой проектной документации, утвержденных в установленном порядке.

Элементы лестниц должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*: по показателям фактической прочности бетона (в проектном возрасте и отпускной); по морозостойкости и водонепроницаемости бетона; по плотности легкого бетона; по истираемости бетона; к маркам сталей для арматурных и закладных изделий, в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

том числе для монтажных петель; по отклонению толщины защитного слоя бетона до рабочей арматуры; по защите от коррозии.

Элементы лестниц должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости и трещиностойкости. При этом испытания элементов лестниц нагружением не проводят.

Марши и лестницы должны выпускаться с законченной отделкой верхних лицевых поверхностей, указанной выше.

Допускается по согласованию с потребителем производить поставку маршей и площадок без уложенных накладных проступей, которые должны поставляться в комплекте с маршами или отдельно с предприятия-изготовителя накладных проступей и устанавливаться на марши на строительной площадке.

Для лестниц общественных зданий в установленном порядке допускается применять накладные проступи из плит природного камня.

Элементы лестниц должны изготовляться из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91 или легкого бетона по ГОСТ 25820-83*.

Нормируемая отпускная прочность бетона элементов лестниц должна составлять (в процентах от класса или марки бетона по прочности на сжатие):

70 - при поставке элементов лестниц в теплый период года;

80 - при поставке накладных проступей в холодный период года;

85 - при поставке маршей и площадок в холодный период года.

Истираемость мозаичного декоративного конструкционного слоя бетона элементов лестниц на щебне из мрамора не должна превышать 1,8 г/см$^2$.

Значения действительных отклонений геометрических параметров элементов лестниц не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование геометрического параметра | Пред. откл., мм |
|---|---|
| Марши и площадки | |
| Длина до 4000 мм | ± 5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Пред. откл., мм |
|---|---|
| св. 4000 мм | ± 6 |
| Ширина | ± 5 |
| Толщина | ± 3 |
| Размеры ребер, полок, выступов, отверстий и каналов | ± 5 |
| Положение выступов, выемок и отверстий | 5 |
| Положение закладных изделий: | |
| в плоскости поверхности для закладных изделий размерами до 100 | 5 |
| то же, для закладных изделий размерами св. 100 | 10 |
| из плоскости поверхности | 3 |
| Накладные проступи | |
| Длина | ± 5 |
| Ширина | ± 3 |
| Толщина | ± 2 |
| Прямолинейность профиля линевой поверхности: | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Пред. откл., мм |
|---|---|
| ступени марша, площадки или накладной проступи длиной до 2500 на участке 1000 мм | 2 |
| марша или площадки длиной св. 2500 до 4000 на всей длине | ± 3 |
| то же, длиной св. 4000 на всей длине | ± 4 |

Требования к качеству поверхностей и внешнему виду элементов лестниц - по ГОСТ 13015.0-83*. При этом качество поверхностей конструкций (кроме поверхностей, отделываемых в процессе изготовления) должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий:

А2 - лицевой, верхней;

А3 - лицевой, нижней и боковых;

А7 - нелицевой, невидимой в условиях эксплуатации.

По согласованию между изготовителем в потребителем могут быть установлены вместо указанных следующие категории поверхностей:

А1 - лицевой верхней, полной заводской готовности;

А5 - лицевой верхней, подготовленной под облицовку керамическими плитками;

А6 - лицевых, нижней и боковых, к которым не предъявляют требования по качеству отделки.

В бетоне элементов лестниц, поставляемых потребителю, трещины не допускаются, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин на нижней и торцовых поверхностях элементов, ширина которых не должна превышать 0,2 мм.

Поверхность мозаичного декоративного конструкционного слоя площадок и накладных проступей должна иметь равномерное (или предусмотренное проектной документацией) распределение мраморного щебня. В первом случае участки без мраморного щебня площадью более 3 $см^2$ не допускаются.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На поверхностях площадок, облицованных керамической плиткой, перепад между керамическими плитками по высоте и отклонение по толщине растворных швов не должны превышать 1 мм.

Маркировка элементов лестниц - по ГОСТ 13015.2-81*. Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на боковые грани маршей и площадок, обращенные к стене лестничной клетки, и на нелицевых поверхностях накладных проступей.

Транспортировать и хранить элементы лестниц следует в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.4-84 и данного стандарта.

Марши и площадки (кроме маршей типа ЛМП) следует транспортировать и хранить в штабелях в горизонтальном положении, при этом марши следует располагать ступенями вверх. Высота штабеля при хранении маршей и площадок не должна превышать 2,5 м.

Марши с полуплощадками (типа ЛМП) следует транспортировать и хранить в положении «на ребро». Допускается хранить марши других типов в положении «на ребро» при надежном их закреплении в этом положении.

Подкладки и прокладки между рядами маршей и площадок должны быть толщиной не менее 30 мм в установлены в местах расположения строповочных отверстий или монтажных петель.

Накладные проступи следует транспортировать и хранить в контейнерах или пакетах.

Допускается хранить накладные проступи без применения контейнеров. В этом случае они должны быть уложены в штабель попарно лицевыми поверхностями вплотную одна к другой. Подкладки под нижний ряд накладных проступей и прокладки между рядами должны быть толщиной не менее 25 мм и расположены на расстоянии 200 мм от торцов накладных проступей.

# Геодезические работы на исходном горизонте

**Технические требования**

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Геодезические работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

При строительстве сложных и крупных объектов, а также зданий выше девяти этажей подрядчиком (генподрядчиком или субподрядчиком, в зависимости от того, кто выполняет строительно-монтажные работы) или по его поручению специализированными организациями, имеющими лицензию на выполнение проектно-технологических работ, разрабатывается проект производства геодезических работ (ППГР)

ППГР определяет содержание, объем, методы, точность, сроки и стоимость геодезических работ, обеспечивающих строительство при минимальных трудовых и материальных затратах.

Основанием для разработки ППГР специализированной организацией является техническое задание, составленное по установленной форме, а при разработке в составе ППР - частное задание группы подготовки производства работ строительно-монтажной организации. Задание должно содержать данные об объемах в сроках разработки

Содержание ППГР согласовывается с технической и экономической сторонами ПОС и ППР. При пересмотре проектно-сметной документации на производство строительно-монтажных работ все изменения вносятся в ППГР.

ППГР согласовывается с геодезической службой строительно-монтажной организации, утверждается руководителями организации-исполнителя и заказчика проекта, подписывается главным инженером генподрядной строительно-монтажной организации и передается в производство за два месяца до начала работ.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие акта приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения; восстановление утерянных знаков;<br><br>- наличие ППР (ППГР); рабочие чертежи в части взаимной увязки размеров координат и отметок (высот);<br><br>- наличие необходимых геодезических приборов, инструментов и приспособлений. | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы<br><br>Общий журнал работ |
| Геодезические работы на исходном горизонте | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (ППГР) технологии построения разбивочной сети на исходном горизонте (выноса на исходный монтажный горизонт главных или основных осей; построения основных точек плановой сети; контрольных измерений; уравнивания сети и вычисления координат основных точек; редукции их; окончательного определения и закрепления точек на исходном горизонте);<br><br>- передачу отметок на исходный горизонт и закрепление, их двумя реперами. | Общий и специальный журналы работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | Акт приемки<br><br>Исполнительный чертеж (схема) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие выполненных геодезических разбивочных работ на исходном горизонте и вынесенных точек требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации | |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ**<br><br>прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент | | |

Разбивочные работы в строительстве должны обеспечивать вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы с заданной точностью осей и отметок, определяющих в соответствии с проектной документацией положение в плане и по высоте частей и конструктивных элементов зданий (сооружений).

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке рабочие чертежи, используемые при разбивочных работах, должны быть проверены в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот) и разрешены к производству работ техническим надзором заказчика.

Геодезические работы следует выполнять средствами измерений необходимой точности.

Точность разбивочных работ при производстве земляных работ следует принимать, руководствуясь данными, приведенными в нижеследующей таблице, если другие данные не обоснованы в ППР (ППГР).

**Точность построения внешней разбивочной сети здания (сооружения)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения, с | определение превышения на станции, мм |
| Сооружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м | 1/15000 | 5 | 1 |
| Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м | 1/5000 | 20 | 2,5 |
| Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м | 1/3000 | 30 | 3 |

В случаях строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные стандартами, нормами и правилами, необходимую точность разбивочных работ следует определять специальными расчетами по условиям, заложенным в проектной документации.

Геодезические работы на исходном горизонте следует выполнять после завершения и надлежащего оформления предусмотренных проектной документацией работ по устройству фундаментов.

Создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на исходном горизонте следует выполнять с привязкой к пунктам внешней разбивочной сети.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков внешней разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Внутренние разбивочные сети здания (сооружения) при строительстве сравнительно простых по геометрической форме промышленных и гражданских зданий (сооружений) строят в виде четырехугольников, рядов из ромбов, центральных систем. Измерения в них выполняются методом трилатерации или линейно-угловым.

При строительстве уникальных зданий и сложных сооружений развивают специальные высокоточные радиально-кольцевые и линейные сети. Методика построения таких сетей обосновывается в ППГР.

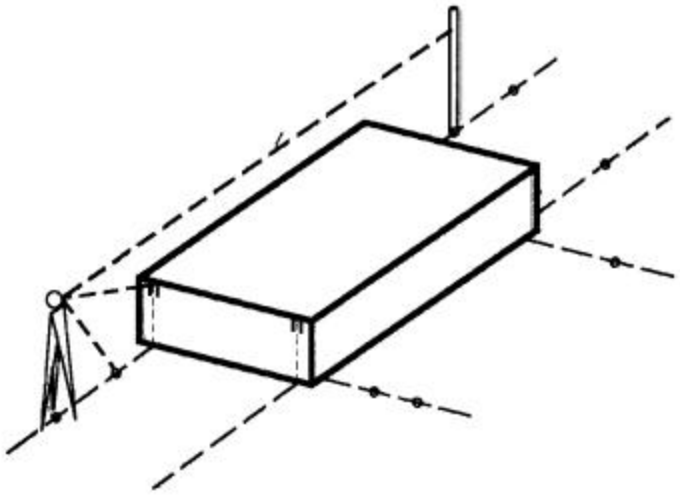
В линейных и кольцевых сетях взаимное поперечное положение смежных пунктов определяют с высокой точностью. С увеличением числа треугольников точность определения пунктов понижается. Для повышения точности взаимного поперечного положения удаленных пунктов дополнительно измеряют углы, создавая линейно-угловые сети.

Построение плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) начинается с перенесения разбивочных осей на исходный горизонт. Исходным горизонтом считается плоскость, проходящая через опорные площадки последних по высоте несущих конструкций подземной части перекрытия подвала, бетонная подготовка или блоки фундамента. Выбор точек плановой разбивочной сети здания, сооружения, принимаемых в качестве исходных для передачи на монтажные горизонты, определяется возможностью вертикального проектирования.

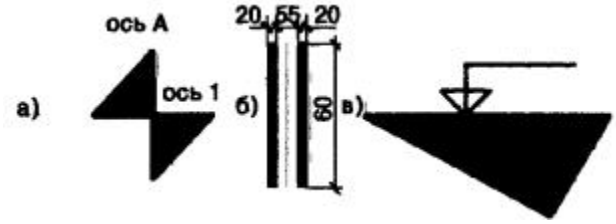
Число опорных точек, передаваемых на монтажные горизонты, должно быть не менее трех.

При строительстве зданий небольшой этажности основные их оси закрепляют непосредственно на верхнем срезе цоколя будущего здания. Для этого от створных знаков, закрепляющих на местности основные оси, теодолитом при двух кругах на цоколе намечают осевые риски карандашом или острым предметом. Осевые риски закрепляют штрихами, проведенными с обеих сторон риски на одинаковом расстоянии масляной краской. Если цоколь невысокий и позволяет установить видимость между противоположными створными знаками, закрепляющими оси, то визируют через цоколь на веху. В противном случае створ задается двумя знаками, расположенными с одной стороны цоколя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



**Откраска осей (а, б) и отметок (в) на конструкциях зданий и сооружений**




При возведении зданий повышенной этажности или в зданиях и сооружениях с высокими требованиями к точности возведения, на нулевом монтажном горизонте создается внутренняя разбивочная основа в виде правильных геометрических фигур. Базисные фигуры разбивочных сетей строятся на исходном горизонте так, что они по своей форме повторяют конфигурацию здания и состоят, в основном, из типовых правильных геометрических фигур, стороны которых располагают параллельно осям здания так, чтобы разбивка осей выполнялась непосредственно линейными промерами вдоль сторон базисной фигуры или методом построения створов. Простейшей разбивочной сетью является закрепленная створная линия (для вытянутых зданий), строго параллельная продольным осям. Для зданий и сооружений, имеющих значительную ширину и выступы, сети строятся из треугольников, геодезических четырехугольников, центральных систем и их комбинаций.

Для построения внутренней разбивочной сети на нулевом монтажном горизонте сначала на него выносят главные или основные оси. От вынесенных осей намечают местоположение пунктов разбивочной сети. Для закрепления пунктов на нулевом монтажном горизонте используют металлические закладные части перекрытия или приваривают к арматуре перекрытия специальные пластинки, на которых керном делают углубление. Положение центров выбирают из условия удобства

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

центрирования прибора и обеспечения видимости между соседними знаками в процессе установки конструкций на этаже в проектное положение.

После предварительной разбавки центров внутренней геодезической опорной сети выполняют высокоточные угловые и линейные измерения всех ее элементов (углов и линий). Уравнивают сеть и вычисляют координаты центров в системе координат строительной сетки. В общем случае вычисленные координаты не будут равны проектным, поэтому вычисляют элементы редукций и сдвигают на их величину накерненные центры (делают новые углубления керном в местах, соответствующих проектному положению центров).

При переносе осей методом вертикального проектирования точки допускается закреплять вне корпуса здания и проектировать их по вертикали на площадки (палетки), укрепленные на выносных кронштейнах.

При наклонном проектировании осей на монтажные горизонты разбивочная сеть создается на исходном горизонте таким образом, чтобы точки пересечения продольных и поперечных осей располагались как можно ближе к внешним габаритам здания.

Построение плановой разбивочной сети на исходном горизонте выполняется в следующем порядке:

построение основных (угловых) точек плановой сети;

проложение основного хода по исходным точкам (или измерение сторон и диагоналей при трилатерационных способах);

редуцирование основных точек плановой разбивочной сети;

контрольные измерения;

построение промежуточных точек.

Взаимное положение вершин базисной фигуры определяется в результате выполнения измерений. Длины сторон базисной фигуры измеряются компарированной рулеткой с миллиметровыми делениями. Угловые измерения выполняются оптическими теодолитами. Длина сторон базисной фигуры обычно не превышает 50 м.

На прямоугольных фундаментах разбивочную плановую сеть удобнее строить в виде прямоугольных четырехугольников, вершины которых находятся на пересечениях параллельно смещенных основных осей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для редуцирования точек базисной фигуры в проектное положение прокладывается полигонометрический ход или координаты точек определяются методом микротрилатерации. Для упрощения вычислений применяют условную систему координат, принимая координаты одной из точек сети за начальные, а направление осей координат параллельное продольной и поперечной осям.

В полигонометрических ходах измерение углов и линий выполняется в зависимости от класса точности построения базисной сети. Для получения значений редукций вычисляются теоретические и фактические координаты точек сети.

Для введения редукций составляются редукционные листы на миллиметровой бумаге, содержащие номер точки, фактическое положение точки, теоретическое положение точки, направление не менее чем на два пункта сети, линейное и угловое значение редукций.

Редукции вводят в натуру, совмещая изображение действительное положения точки на редукционном листе с положением точки в натуре. Далее редукционный лист ориентируют по одному направлению, а контролируют ориентировку по другим направлениям.

Теоретическое положение точки с редукционного листа переносят на пластины. По линейному и угловому значениям редукции контролируют положение точки на исходном горизонте и окончательно закрепляют ее.

По отредуцированным точкам сети прокладывается контрольный полигонометрический ход, точность которого такая же, как у основного полигонометрического хода.

По результатам измерений контрольного хода вычисляют окончательные значения координат точек плановой разбивочной сети на исходном горизонте.

Расхождение проектных координат и полученных по данным контрольного хода $d_{x,y}$ не должно превышать величины:

$$d_{x,y} = S/2T,$$

где: $S$ - расстояние по оси между наиболее удаленными точками; $T$ - знаменатель предельной относительной погрешности построения сети.

При строительстве зданий башенного типа, когда стороны базисной фигуры на исходном горизонте не превышают длины мерного прибора, и возникают трудности в измерении горизонтальных углов из-за коротких линий, рекомендуется создавать и редуцировать базисную сеть на исходном горизонте методом трилатерации, т.е. измерять все линии и диагонали в базисной сети.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Окончательно определенные точки внутренней разбивочной сети на исходном горизонте надежно закрепляют и маркируют несмываемой краской.

На исходный монтажный горизонт методом геометрического нивелирования передают отметки от рабочих реперов и закрепляют двумя реперами, между которыми прокладывают контрольный нивелирный ход. Данные реперы служат для привязки к ним всех высотных разбивок на монтажном горизонте.

Результаты измерений и построений при создании внутренней разбивочной сети на исходном горизонте следует фиксировать путем составления схем местоположения знаков, закрепляющих оси, отметки и ориентиры.

При передаче отдельных частей здания (сооружения) от одной строительно-монтажной организации другой необходимые для выполнения последующих геодезических работ знаки, закрепляющие оси, отметки, ориентиры и материалы исполнительных съемок должны быть переданы по акту.

# Геодезические работы на монтажном горизонте

**Технические требования**

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84)

Геодезические работы на монтажном горизонте должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

При строительстве сложных и крупных объектов, а также зданий выше девяти этажей подрядчиком (генподрядчиком или субподрядчиком, в зависимости от того, кто выполняет строительно-монтажные работы) или по его поручению специализированными организациями, имеющими лицензию на выполнение проектно-технологических работ, разрабатывается проект производства геодезических работ (ППГР).

ППГР определяет содержание, объем, методы, точность, сроки и стоимость геодезических работ, обеспечивающих строительство при минимальных трудовых и материальных затратах.

Основанием для разработки ППГР специализированной организацией является техническое задание, составленное по установленной форме, а при разработке в составе ППР частное задание группы подготовки производства работ строительно-

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

монтажной организации. Задание должно содержать данные об объемах и сроках разработки.

Содержание ППГР согласовывается с технической и экономической сторонами ПОС и ППР. При пересмотре проектно-сметной документации на производство строительно-монтажных работ все изменения вносятся в ППГР.

ППГР согласовывается с геодезической службой строительно-монтажной организации, утверждается руководителями организации-исполнителя и заказчика проекта, подписывается главным инженером генподрядной строительно-монтажной организации и передается в производство за два месяца до начала работ.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие акта приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой, приемо-сдаточной документации);<br><br>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения; восстановление утерянных знаков;<br><br>- наличие ППР (ППГР); рабочие чертежи в части взаимной увязки размеров координат и отметок (высот);<br><br>- наличие необходимых геодезических приборов, инструментов и приспособлений. | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы<br><br>Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Геодезические работы на монтажном горизонте | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (ППГР) технологии передачи и закрепления на монтажном горизонте плановой сети (выноса на монтажный горизонт главных или основных осей; контрольных измерений; уравнивания сети и вычисления координат основных точек; редукции их; окончательного определения и закрепления точек на монтажном горизонте, разбивки промежуточных и вспомогательный осей);<br><br>- передачу отметок на монтажный горизонт и закрепление их двумя реперами, разметку установочных рисок | Общий и специальный журналы работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие выполненных геодезических разбивочных работ на монтажном горизонте и вынесенных точек требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации | Акт приемки<br><br>Исполнительный чертеж (схема) |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ**<br><br>прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструмент | | |

ППГР на строительство надземной части здания (сооружения) должен содержать следующее:

точность построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на монтажных горизонтах, точность детальных разбивочных работ;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

методы передачи разбивочных осей на монтажные горизонты и методы производства геодезических работ при детальных разбивках;

схемы расположения пунктов разбивочной сети, монтажных рисок, маяков и способы их закрепления;

технологию геодезического контроля при производстве работ по монтажу конструкций крупнопанельных зданий;

конструкции геодезических знаков;

технологию производства исполнительных съемок и перечень исполнительной геодезической документации.

В состав геодезических работ на монтажном горизонте входят:

определение монтажного горизонта на этажах;

создание внутренней разбивочной сети на монтажном горизонте здания (сооружения), т.е. передача точек внутренней разбивочной сети исходного горизонта на монтажный горизонт;

детальная разбивка и закрепление осей и отметок;

разбивка и закрепление рисок под монтаж элементов;

выверка в процессе установки строительных конструкций в проектное положение;

производство исполнительных съемок и составление исполнительной документации.

Создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на монтажном горизонте следует выполнять с привязкой к пунктам внутренней разбивочной сети исходного горизонта.

Вид, схему, точность, способ закрепления пунктов внутренней разбивочной основы здания (сооружения) должны быть приведены в проекте производства работ или в ППГР.

Точность построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) следует принимать, руководствуясь данными, приведенными в нижеследующей таблице, если другие данные не обоснованы в ППР (ППГР).

Правильность выполнения разбивочных работ должна проверяться путем приложения контрольных геодезических ходов (в направлениях, не совпадающих с принятыми при разбивке) с точностью не ниже, чем при разбивке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предельные (допустимые) отклонения $\delta$ следует определять по формуле:

$$d = t\,m,$$

где: $t$ - величина, равная 2; 2,5; 3; определяется при разработке проекта производства работ или ППГР;

$m$ - средняя квадратическая погрешность, принимаемая по нижеследующей таблице.

**Точность построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения)**

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения, с | определение превышения на станции, мм |
| Сооружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м | 1/15000 | 5 | 1 |
| Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м | t/5000 | 20 | 2,5 |
| Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м | 1/3000 | 30 | 3 |

В случаях строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные стандартами, нормами и правилами, необходимую точность разбивочных работ следует определять специальными расчетами по условиям, заложенным в проектной документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков внешней разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

Построение плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на монтажном горизонте состоит в передаче точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт. Исходным горизонтом считается плоскость, проходящая через опорные площадки последних по высоте несущих конструкций подземной части перекрытия подвала, бетонная подготовка или блоки фундамента. Выбор точек плановой разбивочной сети здания, сооружения, принимаемых в качестве исходных для передачи на монтажные горизонты, определяется возможностью вертикального проектирования.

Передачу точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт следует выполнять методами наклонного или вертикального проектирования (проецирования) с точностью в зависимости от высоты здания (сооружения) и его конструктивных особенностей согласно нижеприведенных таблиц.

## УСЛОВИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ТОЧЕК И ОСЕЙ ПО ВЕРТИКАЛИ

| Процессы, условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности передачи точек, осей по вертикали, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 2,5 | 3 | 4 |
| Высота проецирования, м | До 15 | Св. 15 до 60 | Св. 60 до 100 | Св. 100 до 120 |
| Центрирование прибора | Оптическим центриром или нитяным отвесом | Оптическим центриром | | |
| Фиксация точек | Карандашом на гладкой поверхности, палетке | | Керном на исходном горизонте и карандашом по палетке | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Процессы, условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности передачи точек, осей по вертикали, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 2,5 | 3 | 4 |
| Минимальное расстояние от визирного луча до строительной конструкции, м | 0,2 | | 0,1 | |
| Количество приемов, не менее | 1 | | 2 | |
| Типы приборов или им равноточных | Т30 | Т2 ПИЛ-1 | ЦО-1, ПЗЛ | |

## УСЛОВИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ВЫСОТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

| Условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности превышения на станции, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2-3 | 5 | 10 |
| Неравенство плеч на станции, м, не более | 4 | 7 | 10 | 15 |
| Высота визирного луча над препятствием, м, не менее | 0,3 | 0,2 | | |
| Типы нивелиров по ГОСТ 10528-90* или им равноточных | Н-05 и модификации | Н-3 и модификации | | Н-10 и модификации |
| Типы реек для нивелиров по ГОСТ 10528-90* или им равноточных | РН-05 | РН-3 | | РН-10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности превышения на станции, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2-3 | 5 | 10 |
| Типы лазерных приборов или им равноточных | | | ПИЛ-1, ЛВ-5М, УКЛ-1 | |
| Типы реек для лазерных приборов | | | Рейка с фотоприемником РН-3 для ЛВ-5М | |

## УСЛОВИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПЕРЕДАЧИ ОТМЕТОК ПО ВЫСОТЕ

| Условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности определения отметок на монтажном горизонте относительно исходного, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 15 |
| Высота монтажного горизонта, м | До 15 | Св. 15 до 60 | Св. 60 до 100 | Св. 100 до 120 | - |
| Неравенство плеч на станции, м, не более | 5 | | | | 15 |
| Высота визирного луча над препятствием, м, не менее | 0,2 | | | 0,3 | 0,1 |
| Методика работы | Взятие отсчета на монтажном горизонте | Одновременное взятие отсчетов на верхнем и нижнем горизонтах | | | Взятие отсчета на монтажном горизонте |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условия измерений, тип приборов | Средние квадратические погрешности определения отметок на монтажном горизонте относительно исходного, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 15 |
| Типы нивелиров, реек, теодолитов или им равноточных | Н-3 и модификации, РН-3 | | | Н-05 и модификации РН-05 | Н-10 и модификации; Т-5, РН-10, Т-30 |
| Типы рулеток | ОПК2-20 АНТ/1, ОПК2-30 АНТ/1 | | | | ОПК3-20 АНТ/10 |
| Натяжение рулеток, Н (кгс) | 100 (10) | | | | 50 (5) |

Точность передачи точек плановой внутренней разбивочной сети здания (сооружения) с исходного на монтажный горизонт следует контролировать путем сравнения расстояний и углов между соответствующими пунктами исходного и монтажного горизонтов.

Передачу основных осей с исходного на монтажный горизонт производят методом наклонного проецирования теодолитом при возведении зданий (сооружений) малой и средней этажности (до 12 этажей), а также при наличии больших свободных территорий в границах строительной площадки.

Передачу основных осей с исходного горизонта на монтажный в условиях стесненной строительной площадки, а также при возведении зданий (сооружений) повышенной этажности производят методом вертикального проецирования.

В зависимости от условий строительной площадки и конструктивных особенностей зданий применяют различные методы монтажного переноса осей при наклонном проецировании.

Первый, так называемый способ бокового нивелирования обычно применяется при возведении протяженных зданий, не имеющих деталей, препятствующих свободному визированию вдоль фасада, а также в стесненных условиях строительной площадки. При переносе осей теодолит центрируют над марками, закрепляющими на местности вспомогательные оси, параллельные основным крайним продольным и поперечным осям здания. Направление оси проецируют на линейки, приложенные к перекрытию или к оголовкам колонн. По указанию

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наблюдателя линейки перемещают до получения отсчета, равного смещению вспомогательной оси от основной. Положение нулевого деления, соответствующее положению разбивочной оси, отмечают прочерчиванием риски на перекрытии или грани колонны.

При втором способе теодолит устанавливают по линии переносимой основной оси на удалении от здания не менее его высоты. Теодолит центрируют над осевым знаком, а трубу наводят на риску, закрепляющую переносимую ось на цоколе здания, или на другой осевой знак. Для проецирования переносимой оси на перекрытие примерно в створе переносимой оси на перекрытии устанавливают визирную цель - треногу со штанговым или тяжелым нитяным отвесом, либо теодолит, оснащенный оптическим уровнем. В последнем случае визируют на острие карандаша, установленного над центром крышки объектива или окуляра выверенного теодолита. По указанию наблюдателя визирную цель перемещают до попадания ее в ствол неосвоенной оси. Положение оси с помощью оптического или механического отвеса переносят на перекрытие и отмечают прочерчиванием риски. Все операции по переносу осей необходимо выполнять при двух положениях вертикального круга.

Таким же образом переносят оси на оголовки колонн.

Среднюю квадратическую погрешность проектирования точки плановой сети на монтажный горизонт $m_{пр}$ при двух положениях вертикального круга теодолита вычисляют по формуле

$$m_{пр} = \sqrt{0{,}25h^2\tau^2/\rho^2 + 3600S^2/\rho^2V^2 + I^2m_{ств}^2/S^2 + m_{ф}^2},$$

где: $h$ - высота, на которую проектируется точка; $S$ - расстояние от теодолита до проектируемой точки; $t$ - цена деления цилиндрического уровня при горизонтальном круге теодолита; $I$ - отклонение проектируемой точки от вертикали, проходящей через точку плановой основы; $V$ - увеличение зрительной трубы теодолита; $m_{ств}$, $m_{ф}$ - средние квадратические погрешности установки теодолита в створ и фиксации проектируемой точки на монтажном горизонте; $r$ = 206265².

Для передачи основных осей на монтажный горизонт методом вертикального проецирования используются приборы вертикального проецирования или лазерные геодезические приборы, которые устанавливаются либо внутри здания под отверстиями в перекрытиях диаметром 150 - 300 мм, либо вне контура здания над проецируемыми точками переносимой оси.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Передачу точки переносимой оси с исходного горизонта на монтажный производят путем отсчитывания на палетке, установленной на монтажном горизонте.

Палетка представляет собой координатную сетку, нанесенную на кальку и наклеенную на органическое стекло разграфкой вниз.

Проектирование точки выполняют при четырех положениях прибора: 0°, 90°, 180° и 270°. Найденное из четырех отсчетов положение плановой точки фиксируют на палетке и закрепляют створными рисками на перекрытии.

Среднюю квадратическую погрешность положения спроектированной точки $m_{пр}$ можно вычислить по формуле:

$$m_{пр} = \sqrt{\left(h^2/\rho^2\right)\left(m_o^2 + 400/v^2\right) + m_ц^2 + m_ф^2}\ ,$$

где: $h$ - превышение между исходным и монтажным горизонтами; $v$ - увеличение зрительной трубы; $m_o$ - погрешность приведения визирной оси прибора в отвесное положение; $m_ц$ - погрешность центрирования прибора над проектируемой точкой; $m_ф$ - погрешность фиксации точки на палетке.

Погрешность приведения визирной оси в отвесное положение для приборов с компенсаторами берут из паспорта прибора, для приборов с цилиндрическим уровнем вычисляют по формуле $m_o = 0{,}5\ t$, где $t$ - цена деления уровня.

Точность передачи точек плановой основы контролируют путем сравнения измеренного расстояния между полученными точками на монтажном горизонте $S_м$ с расстоянием между этими же точками на исходном горизонте $S_и$. Контрольные измерения должны быть выполнены с той же точностью, что и разбивка плановой основы на исходном горизонте. Допустимое расхождение D$e$ между расстояниями $S_м$ и $S_и$определяют по формуле

$$\Delta e = \sqrt{2m_{пр}^2 + S_м^2/T_{пр}^2}\ ,$$

где: $m_{пр}$ - средняя квадратическая погрешность передачи точки плановой основы на монтажный горизонт; $1/T_{пр}$ - относительная средняя квадратическая погрешность разбивки осей на исходном горизонте.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При недопустимом расхождении проектирование точек повторяют.

Перенесение осей на монтажный горизонт с помощью лазерного прибора производится в такой последовательности:

прибор приближенно устанавливают над знаком и приводят его в рабочее положение;

направляют лазерный пучок прибора в «надир» и с помощью центрировочного столика наводят этот пучок на центр знака;

переключают пентапризму прибора и направляют лазерный пучок в «зенит», в этот момент лазерный пучок попадает на экран мишени, закрепленной на монтажном горизонте. Центр лазерного пятна на экране марки есть проекция центра знака на монтажном горизонте.

Для повышения точности перенесения осей и исключения ошибок на наклон лазерного пучка проектирование выполняют четырьмя приемами с перестановкой прибора на 90°.

Точность вертикального проектирования $m$ лазерным геодезическим прибором с визуальной регистрацией пятна, вычисляется по формуле

$$m = \sqrt{m_ц^2 + m_{ц.п}^2 + m_ф^2 + h^2 m_o^2 / \rho^2 + m_н^2},$$

где: $m_ц$ - погрешность центрирования прибора; $m_{ц.п}$ - погрешность определения центра пятна; $m_ф$ - погрешность фиксации центра пятна на мишени; $m_o$ - погрешность приведения лазерного пучка в отвесное положение; $m_н$ - погрешность наклона оси вращения прибора.

Перенесение отметок с исходного горизонта на монтажный, как правило, следует выполнять методом геометрического нивелирования или другим методом, обеспечивающим соответствующую точность, от реперов разбивочной сети здания (сооружения). Количество реперов, от которых переносятся отметки должно быть не менее двух.

При выполнении работ по передаче отметок с исходного горизонта на монтажный отметки реперов на исходном горизонте здания (сооружения) надлежит принимать неизменными независимо от осадок основания. Отступление от этого требования допустимо при наличии специальных обоснований в проектной документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перенесение отметок осуществляется или непосредственным измерением по вертикально установленным конструкциям от репера на исходном горизонте до монтажного горизонта, или методом геометрического нивелирования с немощью двух нивелиров и подвешенной рулетки.

Отметку рабочего репера на монтажном горизонте $H_b$ определяют по формуле

$$H_b = H_a + a + (d - c) - b,$$

где: $H_a$ - отметка репера на исходном горизонте; $a$ - отсчет по рейке, установленной на репере исходного горизонта; $d$ - отсчет по рулетке на монтажном горизонте; $c$ - отсчет по рулетке на исходном горизонте; $b$ - отсчет по рейке, установленной на репере монтажного горизонта.

К рулетке подвешивают гирю массой до 10 кг и опускают в ведро с водой, перемешанной с опилками. Наблюдения желательно вести при двух положениях горизонта прибора, соблюдая равенство расстояний от прибора до рейки и рулетки.

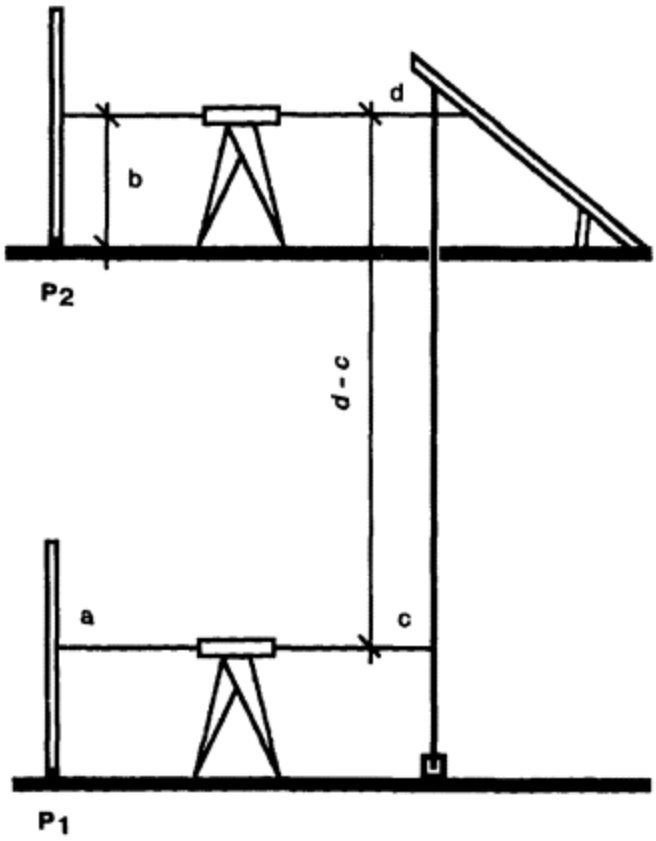
В результате измерений $d$ - $c$ вводят поправки на компарирование рулетки, растяжение и температуру. Поправку на растяжение от подвешенного груза вычисляют по формуле

$$\Delta p_1 = \frac{PI}{E\omega},$$

где: $E$ - модуль упругости (для стали $E = 20 \cdot 10^7$ Па); $I = d - c$ - длина рулетки; $w$ - площадь ее поперечного сечения; $P$ - вес груза.

**Схема передачи отметки на монтажный горизонт**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Поправка на температуру D*t* определяется из выражения:

$$\Delta t = \alpha \left( t - t_o \right) l \ ,$$

где: *a* - коэффициент термического расширения рулетки (для стали *a* = 0,0000125); *t* - температура рулетки в процессе измерений; $t_o$ - температура компарирования.

Температуру *t* определяют на первой и второй станциях и за окончательное ее значение принимают среднее.

Для передачи отметок на монтажные горизонты может быть использован лазерный прибор ПИЛ-1 с фотоприемником и стальной рулеткой, подвешенной к кронштейну. На монтажном горизонте измерения производят по рулетке визуально и по фотоприемнику, укрепленному на специальной рейке, установленной на репере.

На каждой станции измерения производят при двух горизонтах прибора ПИЛ-1.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В отсчеты, сделанные по рулетке, вводят поправки на компарирование, растяжение и температуру.

Допускается применение тригонометрического нивелирования для передачи больших превышений с высокой точностью в условиях, когда нет возможности применить геометрическое нивелирование.

Перенесенные на монтажный горизонт отметки должны быть в пределах отклонений, определяемых по формуле: $d = t\,m$, где $t$ - величина, равная 2; 2,5; 3; определяется при разработке проекта производства работ или проекта производства геодезических работ; $m$ - средняя квадратическая погрешность, приведенная на второй странице данной схемы.

За отметку монтажного горизонта, как правило, принимается среднее значение величин перенесенных отметок.

Проектирование точек внутренней разбивочной сети здания с исходного на монтажные горизонты приводит к смещению точек базисной фигуры, поэтому на монтажных горизонтах выполняют повторные измерения.

В этой ситуации возможны три случая:

отклонения всех измеренных элементов от соответствующих измерений, выполненных на исходном горизонте, не выходят за пределы погрешностей измерений;

отклонения измеренных элементов выходят за пределы погрешностей измерений, но остаются в границах совместного действия погрешностей измерений и погрешностей проектирования;

хотя бы одно измерение отличается от измерения, выполненного на исходном горизонте, на величину, выходящую за пределы погрешностей измерений и проектирования.

В первом случае рекомендуется оставить точки базисной фигуры на монтажном горизонте без изменения; во втором - выполнить уравнивание измерений на монтажном горизонте и редуцировать фигуру до проектной; в третьем случае необходимо повторить проектирование с исходного горизонта.

Результаты измерений и построений при создании внутренней разбивочной сети на монтажном горизонте следует фиксировать путем составления схем местоположения знаков, закрепляющих оси, отметки и ориентиры.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Детальные разбивочные работы на монтажном горизонте заключаются в нанесении разбивочных осей, монтажных рисок на смонтированные опорные конструкции, в определении отметок опорных поверхностей.

Детальные разбивочные работы выполняют от переданной на монтажный горизонт плановой сети с помощью теодолита и линейных промеров рулеткой.

Определение отметок опорных плоскостей, а также вынос проектных отметок на возводимые конструкции осуществляют нивелированием.

Способы разбивки промежуточных осей принимаются в зависимости от числа выносимых на этаж основных осей, которое устанавливается в зависимости от конструктивных особенностей здания и условий строительной площадка.

В зданиях большой протяженности, имеющих ширину до 18 м, а также в том случае, когда применяется метод вертикального проецирования, может поэтажно переноситься одна продольная ось. В этом случае для разбивки промежуточных осей теодолит центрируют над одной из точек, закрепляющей вынесенную ось, а трубу наводят на вторую точку, находящуюся на противоположном конце оси.

Отложив в обе стороны угол 90°, рисками отмечают направление поперечной оси. Такую же операцию выполняют, перенося теодолит на вторую точку. В створе полученных направлений поперечных осей укладывают ленту, с помощью которой от точек вынесенной основной оси откладывают расстояния, соответствующие разбиваемым продольным осям. Положение поперечных осей определяют путем отложения соответствующих расстояний от полученных точек пересечения крайних поперечных и продольных осей. Точность разбивки проверяется измерением углов и расстояний между разбитыми осями.

В крупнопанельных зданиях обычно переносятся поперечные оси, служащие границами захваток, или межсекционные оси и одна крайняя продольная ось.

При монтаже стеновых панелей для обеспечения контроля за точностью положения за установочные принимаются оси, параллельные основным и смещенные от них на постоянную величину.

Под каждую стеновую панель в крупнопанельном строительстве дается три монтажные риски, две из которых служат для определения положения панели в поперечном направлении, а одна - в продольном направлении, и двух отметок для расчета толщины маяков. Для контроля установки панели в плане относительно осей и облегчения процесса их плановой съемки одновременно с монтажными рисками выносят контрольные риски. Контрольные риски параллельны монтажным и даются на расстоянии 100 мм от них.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разметку рисок ведут нарастающим итогом и обязательно контролируют промерами все расстояния между отдельными осями.

Определение монтажного горизонта на каждом этапе выполняется с помощью нивелира. Передача абсолютных отметок на монтажный горизонт осуществляется от реперов по способу одновременных отсчетов двумя нивелирами, установленными на нижнем и верхнем перекрытиях на подвешенной стальной рулетке с миллиметровыми делениями.

В крупнопанельных зданиях нивелируют верхнюю поверхность панелей перекрытий. С помощью нивелирования определяют абсолютные отметки монтажного горизонта, по которым находят расчетный монтажный горизонт, за уровень которого принимают отметку наивысшей точки. Все результаты съемок высотного положения конструкций записывают в специальный журнал. Уровень монтажного горизонта отмечают маяками. В крупнопанельных зданиях маяки устанавливают из расчета два маяка на панель, располагая их на расстоянии 20 - 40 мм от торцов панели.

В процессе возведения зданий (сооружений) строительно-монтажной организацией (генподрядчиком, субподрядчиком) следует проводить геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений), который должен входить в технологический процесс производства работ и являться обязательной составной частью производственного контроля качества.

Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) заключается в:

а) геодезической (инструментальной) проверке соответствия положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений) требованиям проекта и нормативных документов в процессе их монтажа (при операционном контроле);

б) исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий (сооружений), постоянно закрепленных по окончании монтажа (приемочный контроль).

Контролируемые в процессе производства строительно-монтажных работ геометрические параметры крупнопанельных зданий, методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения должны быть установлены проектом производства геодезических работ (или ППР).

Перечень ответственных конструкций и частей зданий (сооружений), подлежащих исполнительной геодезической съемке при выполнении приемочного контроля, должен быть определен проектной организацией.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плановое и высотное положение элементов и частей зданий (сооружений), их вертикальность следует определять от знаков внутренней разбивочной сети здания (сооружения) или ориентиров, которые использовались при выполнении работ. Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.

Погрешность измерений в процессе геодезического контроля точности геометрических параметров зданий (сооружений) должна быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых строительными нормами и правилами, государственными стандартами и проектной документацией.

Контроль точности положения конструкций крупнопанельных зданий осуществляется в плане и по высоте.

В плане контролируют отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении установленных элементов (панели наружные и внутренние, панели перегородок, сантехкабины, шахты лифтов, вентиляционных блоков) с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или гранями нижележащих элементов, рисками разбивочных осей).

Высотное положение элементов монтажного горизонта (плит перекрытий и других предусмотренных проектом конструкций) определяют геометрическим нивелированием.

У каждых монтируемых панелей несущих стен и перегородок и объемных блоков проверяется отклонение от вертикали верха плоскостей.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ.

При исполнительной съемке конструкций крупнопанельных зданий снимают и на геодезических исполнительных схемах показывают отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении установленных элементов (панели наружные и внутренние, панели перегородок, сантехкабины, шахты лифтов, вентиляционных блоков) с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или гранями нижележащих элементов, рисками разбивочных осей), а также отклонение от вертикали верха плоскостей панелей несущих стен и объемных блоков.

Перечень приборов, инструментов и приспособлений

Теодолит типа Т-2, Т-15, Т-30 со штативом типа ШР-40 (ГОСТ 10529-86* и ГОСТ 11897-78*).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нивелир типа Н-0,5, Н-3, Н-5 со штативом типа ШР-120 (или ШР-140), рейка РН-05, РН-3, РН-10 (ГОСТ 10528-90).

Рулетки измерительные металлические по ГОСТ 7502-89 длиной 2, 10, 20 и 50 м.

Отвес стальной строительный по ГОСТ 7948-80 типа ОТ-600 и ОТ-1000.

Рейка с отвесом.

Рейка с уровнем.

Линейка стальная металлическая по ГОСТ 427-75* длиной 100 и 500 мм.

Кисть флейцевая типа кф (ГОСТ 10597-87*).

Шаблоны.

# Монтаж наружных стеновых панелей жилых зданий

### Технические требования

ГОСТ 11024-84* Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия.

ТУ 5831-001-05108442-98 Панели наружных стен трехслойные бетонные для жилых домов.

ТУ 5830-027-04001232-96 Панели стеновые железобетонные трехслойные и однослойные.

ТУ 67-13-362-91 Панели наружные стеновые трехслойные на гибких связях для жилых зданий.

ТУ 110-41-059-91 Панели стеновые наружные трехслойные железобетонные для жилых и общественных зданий.

ТУ 5831-010-29168861-95 Панели стеновые однослойные для наружных стен жилых и общественных зданий НС.

ТУ 5831-013-29168861-95 Панели железобетонные наружные стеновые трехслойные на гибких связях.

ТУ 5831-018-04001232-95 Панели наружные стеновые трехслойные (технология фирмы «Paptek»).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5831-029-02495332-95 Панели стеновые наружные однослойные из керамзитобетона.

ТУ 5831-101-04004621-95 Панели стеновые наружные трехслойные для жилых домов из блок-секций серии 1Р-303.

ТУ 5831-102-04004621-95 Панели стеновые наружные однослойные керамзитобетонные для жилых домов из блок-секций серии 1Р-303.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на наружные стеновые панели и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Монтаж стеновых панелей должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж стеновых панелей должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Строительно-монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее. оформление предшествующих монтажных работ по устройству фундамента или опорных конструкций для наружных стеновых панелей (наличие актов освидетельствования | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку стеновые панели, соответствие их требованиям проекта; маркировку панелей и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших изделиях и материалах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку панелей и разбивку опорных поверхностей. | Паспорта |
| Монтаж наружных стеновых панелей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа наружных стеновых панелей;<br><br>- установку стеновых панелей в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения стеновых панелей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Акты приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

Производству работ по монтажу наружных стеновых панелей должны предшествовать:

разработка проектов производства работ, как на возведение здания, так и на выполнение отдельных видов работ, разработка технологических карт и схем операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации);

проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения), детальные разбивочные работы на исходном и монтажных горизонтах;

входной контроль проектно-сметной документации, наружных стеновых панелей, сварочных и других материалов;

изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль наружных стеновых панелей и других предусмотренных проектом материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технические требования к наружным стеновым панелям приведены в настоящем альбоме в СОКК «Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», технические требования к строительным растворам - в альбоме часть I, выпуск 1 в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение; устойчивость конструкций в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР, после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств.

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

соответствие его проектной марке;

состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки;

наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

безопасность производства работ;

точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

прочность монтажных соединений.

Конструкции крупнопанельных зданий монтируются свободным и ограниченно свободным методами. Метод монтажа зависит от конструкции применяемых при установке сборных элементов монтажных приспособлений.

Монтажные приспособления для свободной установки элементов имеют регулируемые винтовые устройства, которые обеспечивают приведение элемента в процессе выверки в заданное положение и устройства для закрепления его в этом положении. При этом контроль за точностью приведения элемента в заданное положение в процессе выверки осуществляется геодезическими оптическими приборами, отвесом, уровнем и т.п.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтажные приспособления для ограниченно свободной установки элементов содержат ограничивающие устройства (упоры), позволяющие в последней стадии установки элемента ограничить его движение в пределах заданного допуска. При этом отпадает необходимость в геодезической выверке элементов. Оснащение, применяемое при ограниченно свободной установке элементов, называется групповым. Ограниченно свободным методом устанавливаются панели поперечных стен крупнопанельных зданий. Остальные элементы устанавливаются свободным методом с применением индивидуального монтажного оснащения. Технологическая последовательность монтажа элементов на захватке крупнопанельных домов зависит от принятых в проекте объемно-планировочных решений зданий, но вместе с тем необходимость выполнения оклеечной изоляции в стыках наружных стеновых панелей диктует необходимость установки их в первую очередь и лишь потом (после выполнения оклеечной изоляции) монтажа панелей внутренних стен.

Монтаж наружных стеновых панелей осуществляется в следующей последовательности.

Стыкуемые поверхности панелей должны быть очищены от грязи, снега, наледи и просушены сжатым воздухом; должны быть устранены повреждения отделки и грунтовки.

Для герметизации горизонтального стыка на основание верхнего гребня наружных стеновых панелей должна быть уложена на клею упругая уплотняющая прокладка (см. в настоящем альбоме СОКК «Герметизация стыков крупнопанельных жилых зданий»).

Установку панелей наружных стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала, из которого изготовляют маяки, не должна быть выше установленной проектом прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели.

Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм. При отсутствии в проекте специальных указаний толщина маяков должна составлять 10 - 30 мм. Между торцом панели после ее выверки и растворной постелью не должно быть щелей.

Стеновые панели устанавливают на слой цементного раствора, толщина которого и марка должны быть указаны в проекте. Как правило, цементный раствор расстилают выше уровня маяков на 5 мм. Подвижность раствора должна составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

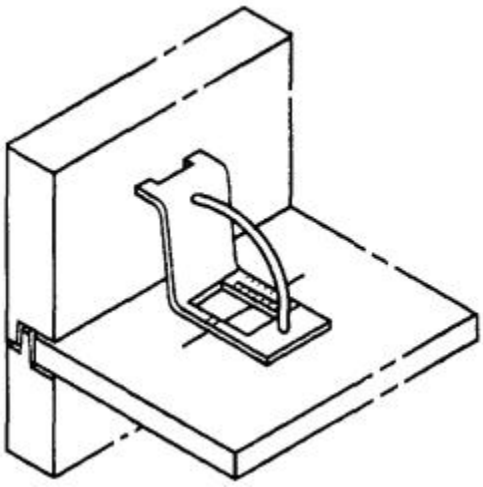
Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

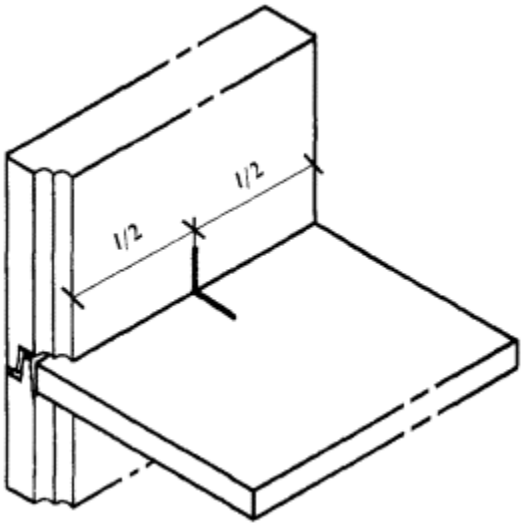
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После установки панели на растворную постель не допускается передвижка (рихтовка) ее по раствору.

При отклонении от проектного положения панель должна быть приподнята краном, низ ее очищен от раствора, после чего она снова устанавливается на свежий раствор.

Выверка наружных стеновых панелей в поперечном направлении (из плоскости стены) осуществляется совмещением внутренней грани панели с установочными рисками на перекрытии, вынесенными от разбивочных осей, или с поверхностью упорной грани инвентарных шаблонов, ориентируемых по рискам установочной оси. Для повышения точности установки упорная грань шаблона должна быть на 50 - 100 мм приподнята над перекрытием, чтобы фиксировать панель не по ее нижней кромке, которая часто имеет сколы и наплывы бетона, а несколько выше, где она имеет относительно ровную поверхность.






b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Способ установки панелей в продольном направлении (в плоскости стены) зависит от архитектурного решения фасада здания. При гладкой линии его в плане в продольном направлении панели устанавливаются путем совмещения риски, нанесенной на нижней кромке их внутренней грани и фиксирующей середину ее длины, с риской, нанесенной на перекрытии при геодезической разбивке осей и определяющей середину проектного шага поперечных осей. При таком способе установки погрешности от неточности изготовления панелей по длине распределяются равномерно на два соседних вертикальных стыка. Это позволяет избежать накопления погрешностей в положении панелей и обеспечить относительно равные швы между ними.

Если решение фасада предусматривает устройство лоджий, эркеров или нахлесточных стыков, которые ломают линию фасада в плане, то установка панелей в продольном направлении может осуществляться по шаблонам, фиксирующим проектный размер шва между панелями. В этом случае лоджии и эркеры выполняют роль компенсационных зон, поглощающих погрешности от неточности изготовления панели по ее длине. Толщина шаблона должна соответствовать проектной толщине вертикального шва.

Выверенная в плане панель временно закрепляется подкосами к плитам перекрытия, из расчета по два подкоса на одну панель. Тип подкоса выбирается в зависимости от вида и расположения устройств, за которые осуществляется строповка панелей, а также от конструкции самой панели. Если для строповки панели в ее верхней грани предусмотрены выступающие монтажные петли, то ее временное закрепление наиболее целесообразно осуществлять с помощью бесструбцинного цельносварного подкоса с захватными головками по концам. Если в панели вместо монтажных петель предусмотрены болты (штыри) или монтажные петли, утопленные в углублении верхней грани панели, то для ее временного крепления используются струбцинные подкосы. Если в конструкции панели для ее закрепления предусмотрено устройство специальных закладных изделий (петли, коробки и т.п.), которые, как правило, располагаются на высоте 170 - 180 см от уровня перекрытия, то ее крепление осуществляется бесструбцинным подкосом укороченной длины. В этом случае закрепление панелей выполняется непосредственно с перекрытия без применения стремянки и монтажных столиков.

Самым эффективным из указанных подкосов с точки зрения удобства работы и затрат труда является бесструбцинный подкос укороченной длины.

К перекрытиям подкосы крепятся к монтажным петлям самих плит или к специальным устройствам, предварительно закрепляемым для этой цели в технологических отверстиях плит перекрытий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После временного укрепления панели проверяется ее положение относительно вертикали. Проверка вертикальности осуществляется обычно рейкой-отвесом по двум граням: внутренней боковой и открытой торцевой.

Расстроповку наружных стеновых панелей можно производить только после их окончательной выверки и временного закрепления.

Проектное закрепление наружных стеновых панелей должно осуществляться после установки внутренних стеновых панелей в проектное положение и временного закрепления их подкосами.

Сварка металлических соединений наружных и внутренних стеновых панелей должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. СОКК по сварке в альбоме часть II).

Освобождение наружных стеновых панелей от временных креплений должно производиться только после их постоянного крепления, предусмотренного проектом.

Антикоррозионная защита закладных изделий и сварных соединений должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87*, СНиП 3.04.03-85 и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Антикоррозионная защита закладных изделий и сварных соединений»).

Изоляция стыков наружных стен должна выполняться в соответствии *с* требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Изоляция стыков крупнопанельных жилых зданий»).

Замоноличивание стыков наружных и внутренних стеновых панелей должно выполняться после проверки правильности установки панелей, приемки соединений панелей в узлах сопряжений и выполнения антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий. Замоноличивание должно выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Замоноличивание стыков и швов крупнопанельных жилых зданий»).

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения от проектного положения законченных монтажом панелей не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в нижнем сечении панелей с установочными ориентирами (рисками геометрических или разбивочных осей) | 8 | Измерительный, каждая панель, геодезическая исполнительная схема |
| Отклонение от вертикали верха плоскостей панелей несущих стен | 10 | Измерительный, каждая панель, геодезическая исполнительная схема |

Отклонения на установку монтажных элементов, положение которых может измениться в процессе их постоянного закрепления и нагружения последующими конструкциями, должны назначаться в ППР с таким расчетом, чтобы они не превышали предельных значений после завершения всех монтажных работ. В случае отсутствия в ППР специальных указаний величина отклонения элементов при установке не должна превышать 0,4 предельного отклонения на приемку.

Требуемая точность установки панелей наружных стен в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами (см. в данном альбоме СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте») и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа наружных стеновых панелей (операционный контроль качества).

Точность установки низа панелей, регламентируемая ППР, может достигаться:

доводкой их в проектное положение в несколько приемов с помощью регулируемых устройств (домкратов и т.п.). При этом контроль за точностью совмещения ориентиров осуществляется с помощью теодолитов, нитяного отвеса или шаблонов;

доводкой панелей в проектное положение с помощью ручного инструмента (монтажного ломика и т.п.) в несколько приемов и использовании для совмещения ориентиров шаблонов;

доводкой панелей в проектное положение с помощью ручного инструмента и визуальным контролем за совмещением ориентиров. При этом точность установки зависит от количества приемов установки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Точность установки верха панелей, регламентируемая ППР, может достигаться:

доводкой их в проектное положение в несколько приемов с помощью регулируемых монтажных приспособлений (подкосов, струбцин и т.п.). При этом контроль за вертикальностью верха плоскостей панелей осуществляется с помощью теодолита, рейки-отвеса, рейки-уровня и т.п.;

установкой верха панелей в заданное положение краном в один прием. При этом контроль за вертикальностью панелей производится с помощью отвеса.

Положение наружных стеновых панелей по ходу монтажа должно фиксироваться на геодезических исполнительных схемах, остальные данные должны вноситься в журнал работ по монтажу строительных конструкций, сварочных работ, антикоррозионной защиты сварных соединений, замоноличивания монтажных стыков и узлов.

Приемка выполненных работ по монтажу наружных стеновых панелей осуществляется на основании следующих документов:

исполнительных чертежей с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем наружных стеновых панелей, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документов об их согласовании;

заводских паспортов (документов о качестве) на наружные стеновые панели;

документов (сертификатов, паспортов), удостоверяющих качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

актов освидетельствования скрытых работ;

актов промежуточной приемки ответственных конструкций;

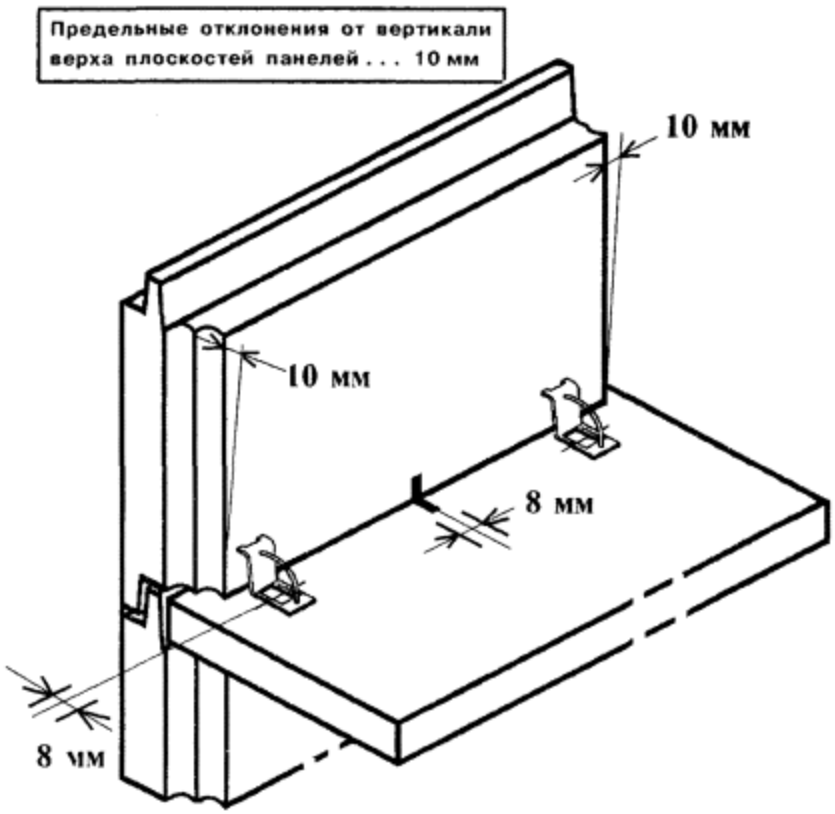
исполнительных геодезических схем положения наружных стеновых панелей;

журналов работ;

документов о контроле качества сварных соединений;

других документов, указанных в дополнительных правилах или рабочих чертежах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# Монтаж внутренних стеновых панелей жилых домов

### Технические требования

ГОСТ 12504-80* Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия.

ТУ 5832-103-04004621-95 Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых домов из блок-секций серии 1Р-303.

ТУ 5832-019-04001232-95 Панели внутренних стен железобетонные (технология фирмы «Paptek»).

ТУ 5832-118-01393898-93 Панели стеновые внутренние железобетонные для зданий серии 135.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Государственные стандарты и технические условия на внутренние стеновые панели и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Монтаж стеновых панелей должен осуществляйся в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж стеновых панелей должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Строительно-монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающими надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

Производству работ по монтажу внутренних стеновых панелей должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ как на возведение здания, так и на выполнение отдельных видов работ; разработка технологических карт и схем операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения); детальные разбивочные работы на исходном и монтажных горизонтах;

- входной контроль проектно-сметной документации, внутренних стеновых панелей, сварочных и других материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ по устройству фундамента или опорных конструкций для внутренних стеновых панелей (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку стеновые панели, соответствие их требованиям проекта; маркировку панелей и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших изделиях и материалах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку панелей и разбивку опорных поверхностей. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта |
| Монтаж внутренних стеновых панелей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа внутренних стеновых панелей;<br><br>- установку стеновых панелей в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие фактического положения стеновых панелей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акты приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП** - линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль внутренних стеновых панелей и других предусмотренных проектом материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к внутренним стеновым панелям приведены в настоящем альбоме в СОКК «Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», технические требования к строительным растворам - в альбоме часть I, выпуск 1 в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение; устойчивость конструкции в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР, после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств.

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

соответствие его проектной марке;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки;

наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

безопасность производства работ;

точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

прочность монтажных соединений.

До начала монтажа внутренних стеновых панелей должны быть выполнены следующие работы:

произведены предусмотренные проектом и ППР разбивочные работы (геодезическая разбивка осей под внутренние стеновые панели с нанесением на плитах перекрытий ориентирных рисок для установки панелей в проектное положение, нивелирование плит перекрытий и определение монтажного горизонта);

определены высоты маяков под внутренние стеновые панели;

смонтированы, выверены и временно закреплены наружные стеновые панели.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж внутренних стеновых панелей производится в следующей последовательности:

установка панелей внутренних стен и их выверка в плане;

временное закрепление стеновых панелей и выверка их по вертикали;

проектное закрепление стеновых панелей и демонтаж временного крепления;

замоноличивание и зачеканка стыков внутренних стеновых панелей (после укладки плит перекрытия монтируемого этажа).

Стыкуемые поверхности панелей внутренних стен и плит перекрытий должны быть очищены от грязи, снега, наледи и просушены сжатым воздухом.

Установку панелей наружных стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала, из которого изготовляют маяки, не должна быть выше установленной проектом прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели.

Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм. При отсутствии в проекте специальных указаний толщина маяков должна составлять 10 - 30 мм. Под каждую панель устанавливают по два маяка - на расстоянии 0,2 - 0,3 м от торцов панели.

Стеновые панели устанавливают на слой цементного раствора, толщина которого и марка должны быть указаны в проекте. Как правило, цементный раствор расстилают выше уровня маяков на 5 мм. Подвижность раствора должна составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

После установки панели на растворную постель не допускается передвижка (рихтовка) ее по раствору.

При отклонении от проектного положения панель должна быть приподнята краном, низ ее очищен от раствора, после чего она снова устанавливается на свежий раствор.

Между торцом панели после ее выверки и растворной постелью не должно быть щелей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструкции крупнопанельных зданий монтируются свободным и ограниченно свободным методами. Метод монтажа зависит от конструкции применяемых при установке сборных элементов монтажных приспособлений.

Монтажные приспособления для свободной установки элементов имеют регулируемые винтовые устройства, которые обеспечивают приведение элемента в процессе выверки в заданное положение и устройства для закрепления его в этом положении. При этом контроль за точностью приведения элемента в заданное положение в процессе выверки осуществляется геодезическими оптическими приборами, отвесом, уровнем и т.п.

Монтажные приспособления для ограниченно свободной установки элементов содержат ограничивающие устройства (упоры), позволяющие в последней стадии установки элемента ограничить его движение в пределах заданного допуска. При этом отпадает необходимость в геодезической выверке элементов. Оснащение, применяемое при ограниченно свободной установке элементов, называется групповым. Ограниченно свободным методом устанавливаются панели поперечных стен крупнопанельных зданий. Остальные элементы устанавливаются свободным методом с применением индивидуального монтажного оснащения. Технологическая последовательность монтажа элементов на захватке крупнопанельных домов зависит от принятых в проекте объемно-планировочных решений зданий, но вместе с тем необходимость выполнения оклеечной изоляции в стыках наружных стеновых панелей диктует необходимость установки их в первую очередь и лишь потом (после выполнения оклеечной изоляции) монтажа панелей внутренних стен.

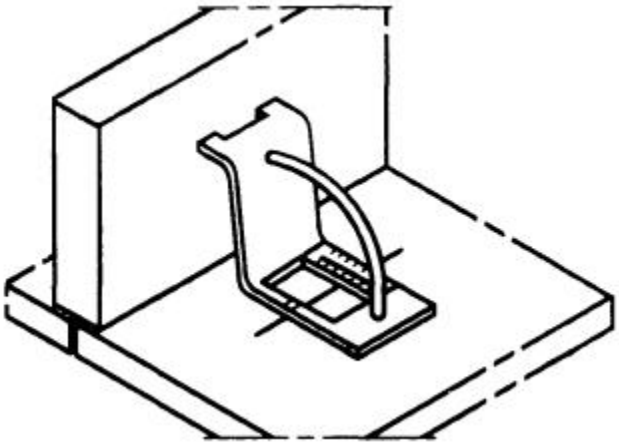
Установка панелей внутренних стен может производиться свободным или ограниченно свободным методом с применением соответственно индивидуального или группового монтажного оснащения.

При применении индивидуального монтажного оснащения установка панелей внутренних стен выполняется так же, как и панелей наружных стен с однорядной разрезкой, т.е. низ панели устанавливается по рискам, верх - по рейке-отвесу (рейке-уровню). Временное закрепление панелей производится с помощью двух подкосов (для глухих внутренних стеновых панелей), угловой монтажной связи и подкоса (для внутренних стеновых панелей, примыкающих к наружным стенам), треугольной стойки и угловой монтажной связи (для внутренних стеновых панелей с дверным проемом или свободным торцом) и т.д.

Выверка внутренних стеновых панелей в поперечном направлении (из плоскости стены) осуществляется совмещением внутренней грани панели с установочными рисками на перекрытии, вынесенными от разбивочных осей, или с поверхностью упорной грани инвентарных шаблонов, ориентируемых по рискам установочной оси. Для повышения точности установки упорная грань шаблона должна быть на 50 - 100 мм приподнята над перекрытием, чтобы фиксировать панель не по ее

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нижней кромке, которая часто имеет сколы и наплывы бетона, а несколько выше, где она имеет относительно ровную поверхность.



После выверки панели в плане выполняют ее временное закрепление.

Далее с помощью монтажной оснастки приводят панель в вертикальное положение. Проверка вертикальности осуществляется обычно рейкой-отвесом.

Расстроповку наружных стеновых панелей можно производить только после их окончательной выверки и временного закрепления.

После окончательной выверки и временного укрепления панелей осуществляют проектное укрепление внутренних стеновых панелей.

При использовании группового монтажного оснащения монтаж на каждом этаже начинается с установки базового элемента. Установку базового элемента следует выполнять с повышенной точностью, так как погрешность в положении базового элемента через систему связей передается на последующие устанавливаемые элементы.

Для установки низа панелей наиболее рациональными являются упоры, закрепляемые в отверстиях стальной ленты, предварительно уложенной на перекрытии. Расстояния между отверстиями в ленте точно соответствуют проектному шагу здания. При использовании этих упоров стальная лента укладывается на всю длину захватки (по две ленты на панель) с учетом равномерного распределения их по ширине пролета, а также исключения возможности прохождения через вырезы, которые могут иметь панели в нижнем сечении. Концы лент зажимаются в натяжных устройствах, закрепленных к плитам перекрытия с помощью специальных устройств. Винтами натяжных устройств ленты натягиваются и ориентируются относительно рисок базовых осей путем совмещения соответствующей риски или отверстия на ленте с риской базовой оси. В отверстия ленты устанавливают упоры и плотно закрепляют их зажимными

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

винтами колодки. При этом упоры оказываются точно установленными относительно разбивочных осей здания. При использовании описанных упоров приведение в проектное положение низа устанавливаемой панели достигается доводкой монтажным ломиком грани панели до соприкосновения с плоскостью упора. По окончании монтажа панелей упоры снимаются, а лента скручивается. Использование стальной ленты позволяет исключить геодезическую разбивку поперечных осей. В этом случае на каждое монтируемое перекрытие достаточно перевести только базовые оси.

Проектное положение базового элемента обеспечивается:

кондуктором-установщиком путем доведения верхней и нижней граней панели до соприкосновения с упорными устройствами кондуктора, выверенным предварительно относительно базовой оси;

установкой низа базового элемента по упорам, закрепленным на ленте и выверенным относительно базовой оси с выверкой верха элемента по вертикали с помощью отвеса или теодолита;

установкой низа панели непосредственно по рискам базовой оси и выверкой верха ее так же, как и в предыдущем случае с помощью отвеса ила теодолита.

При установке базовой панели особое внимание необходимо обращать на жесткость крепления, исключающего возможность смещения панелей под действием нагрузок, возникающих в процессе монтажа остальных элементов. Для этого базовую панель сразу же после установки скрепляют постоянными связями с ранее установленными панелями наружных и внутренних продольных стен. После монтажа базовых элементов приступают к установке рядовых панелей поперечных стен. Точность установки рядовых панелей стен, а также приемы выполнения работ при использовании группового монтажного оснащения зависят от конструкции входящих в состав монтажного оснащения устройств, предназначенных для установки в проектное положение верха и низа элементов. Для установки низа панелей используют упоры, вилки или закладные штыри в сочетании с лунками.

Для приведения в проектное положение верха панелей могут применяться горизонтальные связи, тяги, располагаемые по верху элементов, или горизонтальные связи-штанги, пропускаемые через технологические отверстия панелей. Наличие постоянного размера между фиксирующими устройствами связей, штанг и тяг обеспечивает принудительное приведение верха элемента в проектное положение. При использовании указанных приспособлений выверка панелей по вертикали не производится.

Сварка металлических соединений наружных и внутренних стеновых панелей должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. СОКК по сварке в альбоме часть II).

Освобождение внутренних стеновых панелей от временных креплений должно производиться только после их постоянного крепления, предусмотренного проектом.

Антикоррозионная защита закладных изделий и сварных соединений должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87*, СНиП 3.04.03-85 и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Антикоррозионная защита закладных изделий и сварных соединений»).

Изоляция стыков внутренних стен должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Изоляция стыков крупнопанельных жилых зданий»).

Замоноличивание стыков наружных и внутренних стеновых панелей должно выполняться после проверки правильности установки панелей, приемки соединений панелей в узлах сопряжений и выполнения антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий. Замоноличивание должно выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Замоноличивание стыков и швов крупнопанельных жилых зданий»).

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения от проектного положения законченных монтажом панелей не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в нижнем сечении панелей с установочными ориентирами (рисками геометрических или разбивочных осей) | 8 | Измерительный, каждая панель, геодезическая исполнительная схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от вертикали верха плоскостей панелей несущих стен | 10 | Измерительный, каждая панель, геодезическая исполнительная схема |

Отклонения на установку монтажных элементов, положение которых может измениться в процессе их постоянного закрепления и нагружения последующими конструкциями, должны назначаться в ППР с таким расчетом, чтобы они не превышали предельных значений после завершения всех монтажных работ. В случае отсутствия в ППР специальных указаний величина отклонения элементов при установке не должна превышать 0,4 предельного отклонения на приемку.

Требуемая точность установки панелей внутренних стен в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами (см. в данном альбоме СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте») и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа внутренних стеновых панелей (операционный контроль качества).

Положение внутренних стеновых панелей по ходу монтажа должно фиксироваться на геодезических исполнительных схемах, остальные данные должны вноситься в журналы работ по монтажу строительных конструкций, сварочных работ, антикоррозионной защиты сварных соединений, замоноличивания монтажных стыков и узлов.

Приемка выполненных работ по монтажу внутренних стеновых панелей осуществляется на основании следующих документов:

исполнительных чертежей с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем внутренних стеновых панелей, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документов об их согласовании;

заводских паспортов (документов о качестве) на внутренние стеновые панели;

документов (сертификатов, паспортов), удостоверяющих качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

актов освидетельствования скрытых работ;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

акты промежуточной приемки ответственных конструкций;

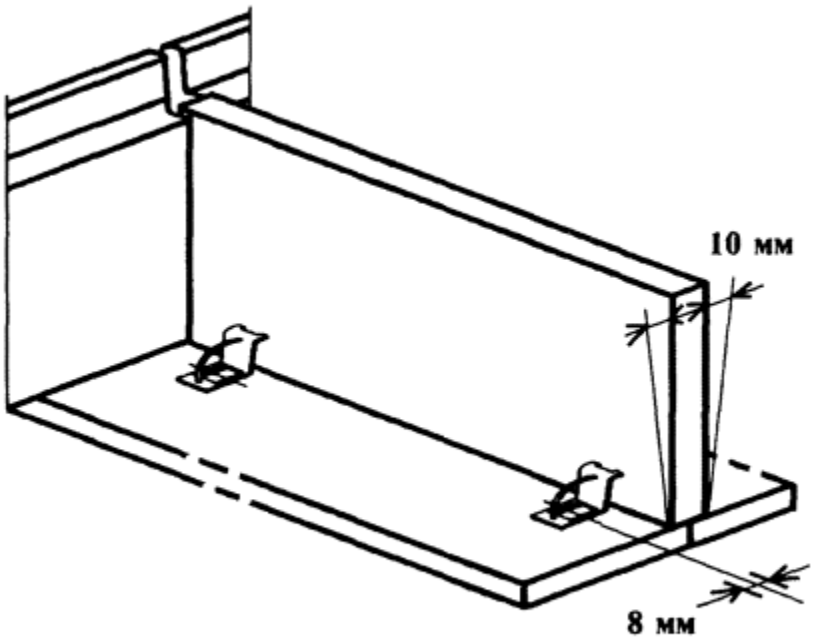
исполнительных геодезических схем положения внутренних стеновых панелей;

журналов работ;

документов о контроле качества сварных соединений;

других документов, указанных в дополнительных правилах или рабочих чертежах.

Предельные отклонения от вертикали верха плоскостей панелей) . . . 10 мм




Предельные отклонения от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в нижнем сечении установленных панелей с установочными ориентирами (рисками геометрических или разбивочных осей) . . . 8 мм

# Установка плит перекрытий

### Технические требования

ГОСТ 26434-85** Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий. Типы и основные параметры.

ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 12767-94 Плиты перекрытий железобетонные сплошные для крупнопанельных зданий. Общие технические условия.

ТУ 5842-002-47569977-98 Плиты перекрытий железобетонные плоские для жилых и общественных зданий с безригельным каркасом.

ТУ 5842-003-01251655-94 Плиты плоские железобетонные для перекрытий жилых и общественных зданий.

ТУ 5842-003-05343710-97 Плиты железобетонные многопустотные для перекрытий зданий и сооружений.

ТУ 5842-001-00001289-95 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные на основе серии 1.141-1.

ТУ 5842-005-01298705-97 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные.

ТУ 5842-005-47569977-98 Плиты перекрытий железобетонные ребристые для жилых и общественных зданий с безригельным каркасом.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на плиты перекрытий и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Монтаж плит перекрытий должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж плит перекрытий должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Строительно-монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающими надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

Производству работ по монтажу плит перекрытий должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ, как на возведение здания, так и на выполнение отдельных видов работ; разработка технологических карт и схем

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации);

проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения), детальные разбивочные работы на исходном и монтажных горизонтах;

входной контроль проектно-сметной документации, плит перекрытий, сварочных и других материалов;

изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу и проектному закреплению всех несущих конструкций ниже уровня монтируемого перекрытия (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку плиты перекрытий, соответствие их требованиям проекта; маркировку панелей и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших изделиях и материалах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку плит. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Установка плит перекрытий | К о н т р о л и р о в а т ь:<br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа внутренних стеновых панелей;<br>- установку стеновых панелей в проектное положение;<br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий и специальный журналы работ<br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br>- соответствие фактического положения стеновых панелей требованиям проекта и нормативных документов;<br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Общий и специальный журналы работ<br>Акты приемки<br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль плит перекрытий и других предусмотренных проектом материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к плитам перекрытий приведены в настоящем альбоме в СОКК «Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», технические требования к строительным растворам - в альбоме часть I, выпуск 1 в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение; устойчивость конструкций в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж плит перекрытий следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР, после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

соответствие его проектной марке:

состояние закладных изделий, отсутствие грязи, снега, наледи;

наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечив их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

безопасность производства работ;

прочность монтажных соединений.

До начала монтажа плит перекрытий должны быть выполнены следующие работы:

произведены предусмотренные проектом и ППР разбивочные работы;

смонтированы, выверены и скреплены по проекту наружные и внутренние стеновые панели;

доставлены на площадку и подготовлены к работе механизмы, инвентарь и приспособления.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж плит перекрытий производится в следующей последовательности:

устройство растворной постели;

установка плит перекрытий и их выверка в плане и по высоте;

проектное закрепление плит;

замоноличивание стыков между плитами перекрытий и наружными стеновыми панелями, а также между смежными плитами перекрытий.

Стыкуемые поверхности панелей внутренних стен и плит перекрытий должны быть очищены от грязи, снега, наледи и просушены сжатым воздухом.

Плиты перекрытий устанавливают на слой цементного раствора, толщина которого и марка должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

К месту укладки плиты подаются в горизонтальном положении. Если на строительную площадку плиты завозятся в вертикальном положении, то для их перевода в горизонтальное положение применяют грузозахватные приспособления с автоматическим кантователем или стационарные рамные кантователи.

Укладку плит перекрытий на каждой захватке начинают от лестничной клетки и ведут от нее последовательно в обе стороны. Первая плита при укладке принимается с подмостей, последующие укладываются со смонтированной части перекрытия.

В плане плиты укладывают с соблюдением равных площадок опирания. Глубина площадки опирания уложенных плит должна быть не менее указанной в проекте. Положение в плане установленных плит проверяют по разметке, определяющей их проектное положение на опорах, при этом следят за совмещением закладных изделий. Незначительные отклонения устраняют, рихтуя плиту монтажными ломами. Горизонтальность контролируют, укладывая в двух взаимно перпендикулярных плоскостях строительный уровень.

При наличии уклона плиту поднимают и укладывают заново, изменив толщину растворной постели.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания положения укладываемых плит по отметкам без согласования с проектной организацией не допускается.

После окончательной выверки плиты осуществляют ее временное закрепление, плиту расстроповывают, а затем осуществляют проектное закрепление.

Сварка металлических соединений плит перекрытий должна выполняться в соответствии с требованиями проекта. СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. СОКК по сварке в альбоме часть II).

Изоляция стыков плит перекрытий должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Изоляция стыков крупнопанельных жилых зданий»).

Замоноличивание стыков плит перекрытий должно выполняться после проверки правильности установки плит перекрытий, приемки соединений плит перекрытий в узлах сопряжений. Замоноличивание должно выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Замоноличивание стыков и швов крупнопанельных жилых зданий»).

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения от проектного положения законченных монтажом плит перекрытий не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов плит) при установке плит перекрытий в направлении перекрываемого пролета при длине плит, м: | | Измерительный, каждая плита, журнал работ |
| до 4 | 5 | |
| св. 4 до 8 | 6 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных непреднапряженных плит перекрытий в шве при длине плит, м: | | Измерительный, каждая плита, журнал работ |
| до 4 | 8 | |
| св. 4 до 8 | 10 | |
| Глубина опирания плит перекрытий на несущие конструкции | не менее указанной в проекте | |

Требуемая точность установки плит перекрытий в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами (см. в данном альбоме СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте») и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа плит перекрытий (операционный контроль качества).

Результаты контроля должны вноситься в журналы работ по монтажу строительных конструкций, сварочных работ, замоноличивания монтажных стыков и узлов.

Приемка выполненных работ по монтажу плит перекрытий осуществляется на основании следующих документов:

исполнительных чертежей с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем плит перекрытий, а также монтажной организацией, согласованных с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;

заводских паспортов (документов о качестве) на плиты перекрытий;

документов (сертификатов, паспортов), удостоверяющих качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

актов освидетельствования скрытых работ;

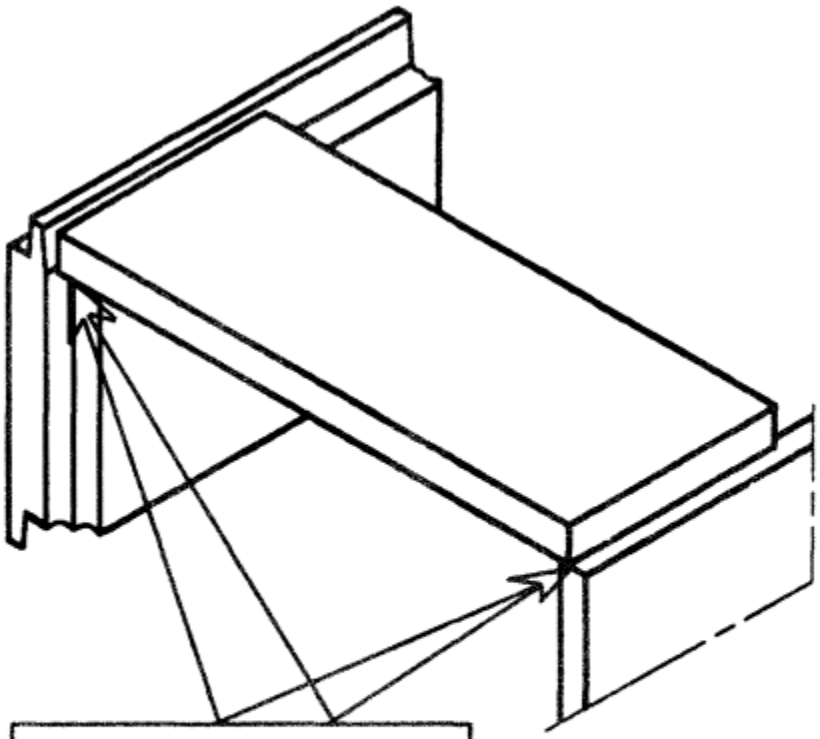
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

акты промежуточной приемки ответственных конструкций;

журналов работ;

документов о контроле качества сварных соединений;

других документов, указанных в дополнительных правилах или рабочих чертежах.



| | |
|---|---|
| Отклонение от симметричности (половине разности глубины опирания концов плит) при установке плит перекрытий в направлении перекрываемого пролёта при длине плит, м: до 4 | 5 |
| св. 4 до 8 | 6 |

Рабочие чертежи серии 2.130-1 вып. 26 «Узлы наружных стен из однослойных легкобетонных панелей» разработаны для крупнопанельных 5 - 9 этажных жилых зданий с шагом поперечных внутренних стен 3,0 и 3,6 м, наружными стенами из однослойных легкобетонных панелей серии 1.132.1-17, предназначенных для строительства во II и III климатических районах и климатическом подрайоне IB на территориях с обычными инженерно-геологическими условиями.

**Вертикальные стыки**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Вертикальные стыки наружных стен из однослойных легкобетонных панелей приняты дренированного типа.

Водозащита обеспечивается мастичной герметизацией по уплотняющей прокладке. Прокладки устанавливаются в устье стыка насухо с обжатием на 25 - 50 % диаметра (толщины) их поперечного сечения. Уплотняющие прокладки следует устанавливать в стыки только после окончания монтажа этажа. Монтаж панелей с заранее закрепленными на них прокладками не допускается.

Нетвердеющие мастики следует укладывать в устье стыка без разрывов и наплывов с помощью электрогерметизаторов типа «Шмель» и «Стык», отверждающиеся мастики - наносить с помощью пневматических или ручных шприцев, либо шпателями.

Запрещается:

навесить отверждающиеся мастики кистью;

наносить герметизирующие мастики на пыльные и влажные поверхности;

при смешивании составляющих двухкомпонентных отверждающихся мастик изменять соотношение компонентов, указанное в паспорте на материал, или добавлять в них растворители.

Для защиты герметизирующих мастик от атмосферно-климатических воздействий необходимо применять следующие покрытия: полимерцементные растворы, ПХВ, бутадиенстирольные и кумаронокаучуковые краски. В стыках панелей первого этажа допускаются только полимерцементные растворы марки М100.

Защитные покрытия на нетвердеющие мастики наносятся непосредственно после герметизации стыков, на отверждающиеся мастики - после их отверждения, но не ранее, чем через сутки после герметизации стыков. Применять в качестве защитного покрытия цементно-песчаный раствор запрещается.

Для поэтажного отвода воды, проникающей за зону изоляции в месте пересечения вертикального и горизонтального стыков устраивается дренажное отверстие с наклейкой водоотводящих фартуков размером 220×270 мм толщиной 3 - 4 мм из резинового листа по ГОСТ 7338-90 или фольгоизола по ГОСТ 20429-84*.

Для наклейки фартуков из фольгоизола применяются резинобитумные мастики, фартуки из резинового листа наклеиваются на клеях типа КН.

Для повышения качества герметизации и для защиты от увлажнения грани панелей, образующие стыки должны быть покрыты грунтовками.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Воздухозащита вертикальных стыков осуществляется проклейкой стыка с внутренней стороны в «колодцах» воздухозащитными лентами (ленты ЛГМ, «Герволент», бутилкаучуковые и т.д.).

Ленты наклеиваются поэтажно, до монтажа внутренних стен. Соединение лент необходимо выполнять «внахлест», места соединения должны располагаться выше горизонтального стыка не менее чем на 30 см. При этом конец нижерасположенной ленты следует наклеивать поверх ленты, устанавливаемой в стыке монтируемого этажа. Наклейка лент производится на мастиках тина КН.

Запрещается:

применять в качестве оклеечной воздухоизоляции рубероид и пергамин;

соединять ленты по высоте до замоноличивания «колодцев» стыков нижерасположенного этажа.

Утепление стыков осуществляется поэтажно, до монтажа внутренних стеновых панелей плитами пенопласта полистирольного ПСБ-С по ГОСТ 15588-86 или других теплоизолирующих материалов, например, минераловатных (ГОСТ 9573-96) или стекловолокнистых (ГОСТ 10499-95) жестких плит с содержанием органических связок не более 6 % по весу.

Материалы, применяемые для утепления стыков, обладающие повышенной влагоемкостью (например, минераловатные плиты), должны быть оклеены алюминиевой фольгой, рубероидом и т.п. материалами или обернуты полиэтиленовой пленкой (ГОСТ 10354-82*) или полиэтиленовой лентой с липким слоем (ГОСТ 20477-86*), толщиной 0,25 - 0,3 мм.

Толщина утепляющего пакета в обжатом состоянии не должна быть более 70 мм; сжимаемость материала принятого утеплителя под нагрузкой от бетона замоноличивания не должна превышать 6 %.

Соединение панелей между собой и с внутренними стенами осуществляется в двух уровнях: в верхней и нижней опорных зонах. В верхнем уровне применяются металлические связи в виде «полускоб», а в нижнем уровне - «скоб». «Скобы» и «полускобы» приняты из стержневой горячекатаной гладкой стали класса А-I диаметром 12 мм (ГОСТ 5781-82*).

Соединение «полускоб» между собой и с закладными изделиями внутренней стены осуществляется ручной электродуговой сваркой. «Скобы» с петлевыми выпусками из панелей наружных стен допускается соединять точечными монтажными прихватками в местах их взаимного пересечения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Замоноличивание колодцев вертикальных стыков наружных стен осуществляется тяжелым бетоном класса по прочности на сжатие не менее В15 с крупным заполнителем фракций не более 10 мм.

Бетонная смесь укладывается слоями высотой не более 0,5 м с уплотнением каждого слоя глубинными вибраторами.

В отдельных узлах, где необходимо повысить жесткость сопряжения до бетонирования, для соединения панелей применяется стальная полоса.

**Горизонтальные стыки**

Панели наружных стен устанавливаются на слой цементно-песчаного раствора толщиной 20 мм. Марка раствора назначается в рабочих чертежах конкретного здания.

Воздухозащита горизонтальных стыков обеспечивается упругой уплотняющей прокладкой, укладываемой на клею у основания верхнего гребня наружных стеновых панелей. В месте пересечения с вертикальными швами уплотняющая прокладка имеет разрыв для устройства дренирующего отверстия. В этом месте уплотняющая прокладка размещается на верхнем гребне панели на длине фартука.

Прокладки в стыке должны быть обжаты не менее чем на 25 % диаметра высоты их поперечного сечения. Соединение прокладок по длине производить на «ус».

Герметизация горизонтальных стыков выполняется нетвердеющими или отвергающимися мастиками по уплотняющим прокладкам. Требования к мастикам и способы заполнения швов мастикой изложены выше.

Утепление горизонтальных стыков производится плитами пенопласта полистирольного ПСБ-С (ГОСТ 15558-86) толщиной 30 мм, укладываемыми впритык без зазоров, или другими теплоизолирующими материалами.

Изоляция стыков в зимнее время. При устройстве изоляции стыков в зимних условиях необходимо выполнять следующие требования:

стыкуемые поверхности сборных элементов должны быть очищены от снега и просушены сжатым воздухом (применение для этой цели открытого пламени и пара не допускается);

изолирующие материалы (герметизирующие мастики, уплотняющие прокладки, воздухозащитные ленты, клеи) перед их применением должны выдерживаться в теплом помещении в течение суток;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нетвердеющие мастики укладывать в стык подогретыми до температуры от плюс 30 °С до плюс 40 °С;

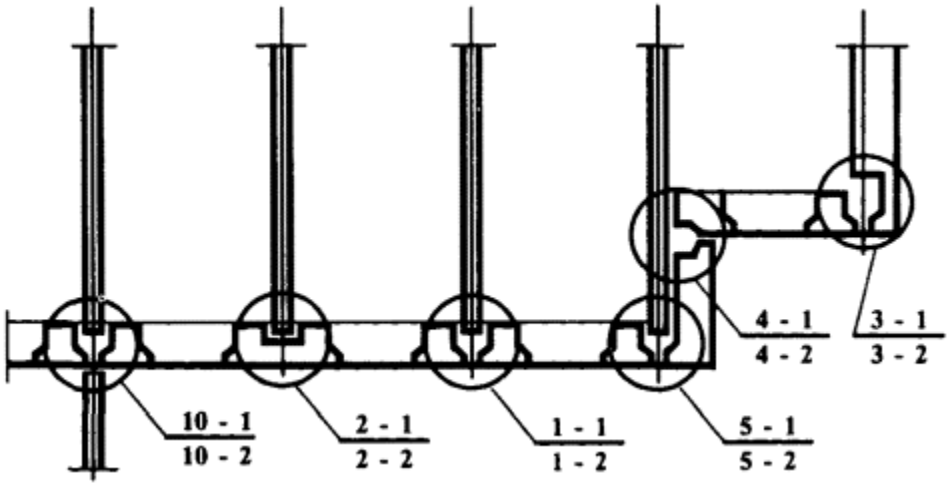
работы по нанесению нетвердеющих мастик должны производиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 20 °С;

отверждающиеся мастики, укладываемые в стык, должны иметь положительную температуру (производить подогрев отверждающихся мастик до температуры выше плюс 30 °С не допускается).

Необходимость и способы антикоррозионной защиты закладных изделий и монтажных соединительных элементов принимается при привязке проекта с учетом требований СНиП 2.03.11-85.

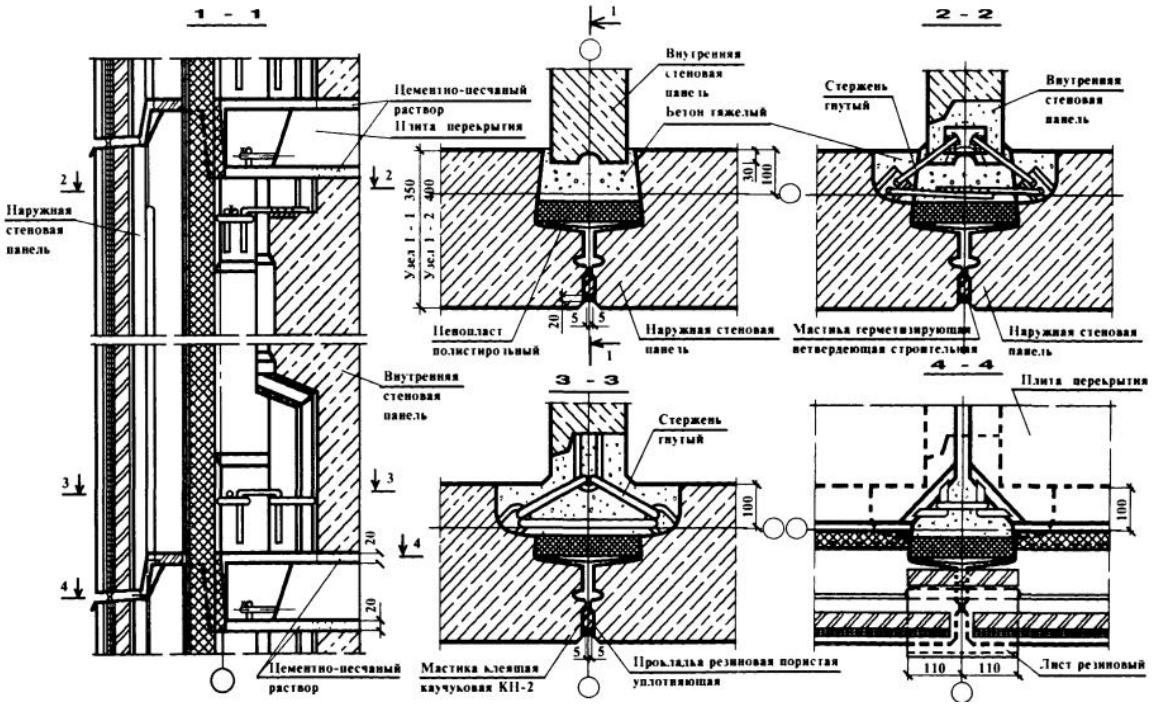
# Узлы наружных стен из однослойных легкобетонных панелей по серии 2.130-1 выпуск 26

**Схема размещения узлов**

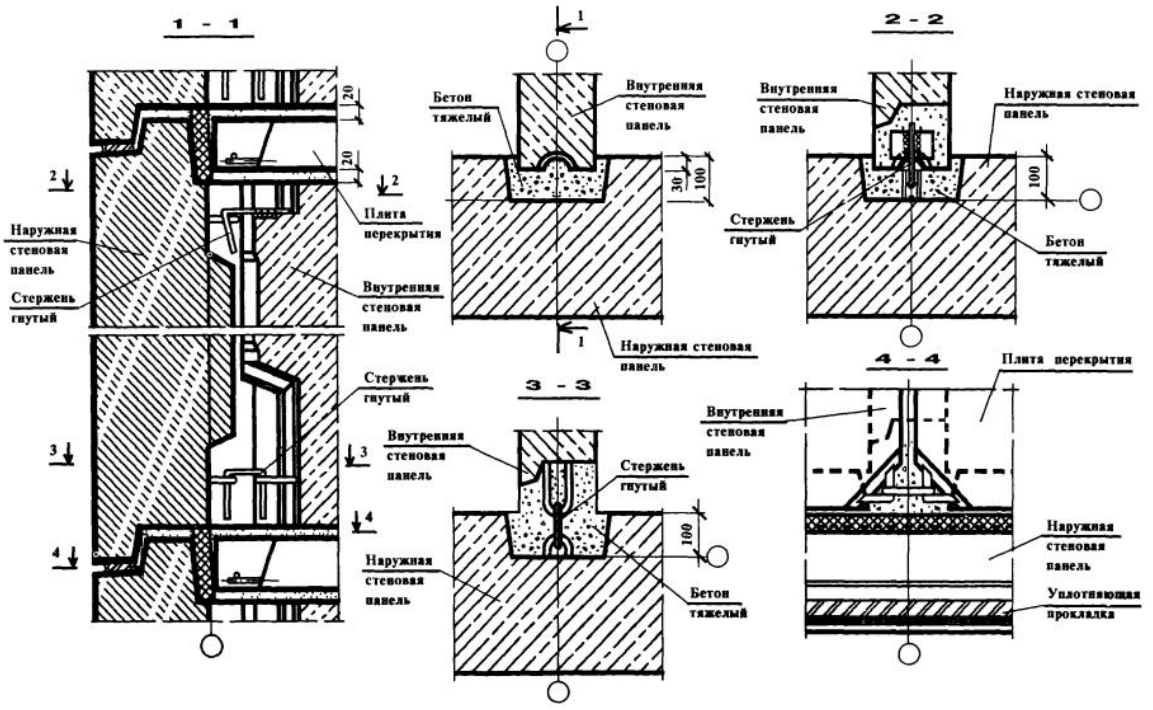



**УЗЛЫ 1 - 1, 1 - 2**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

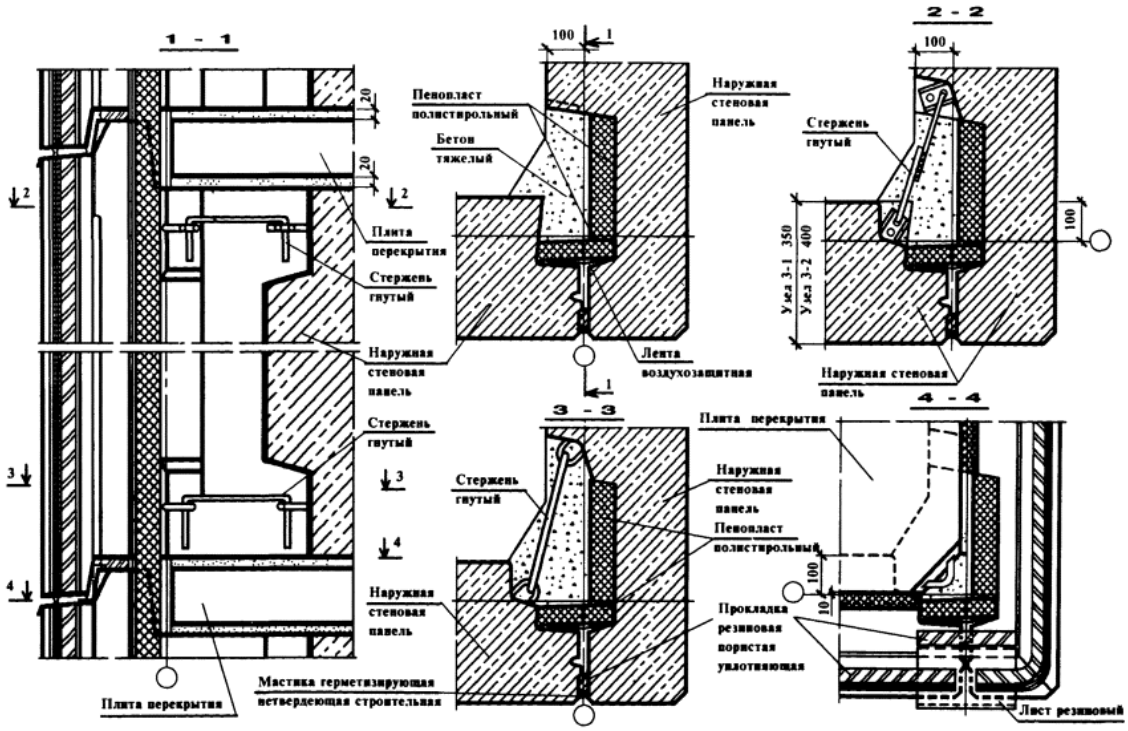



**УЗЛЫ 2 - 1, 2 - 2**

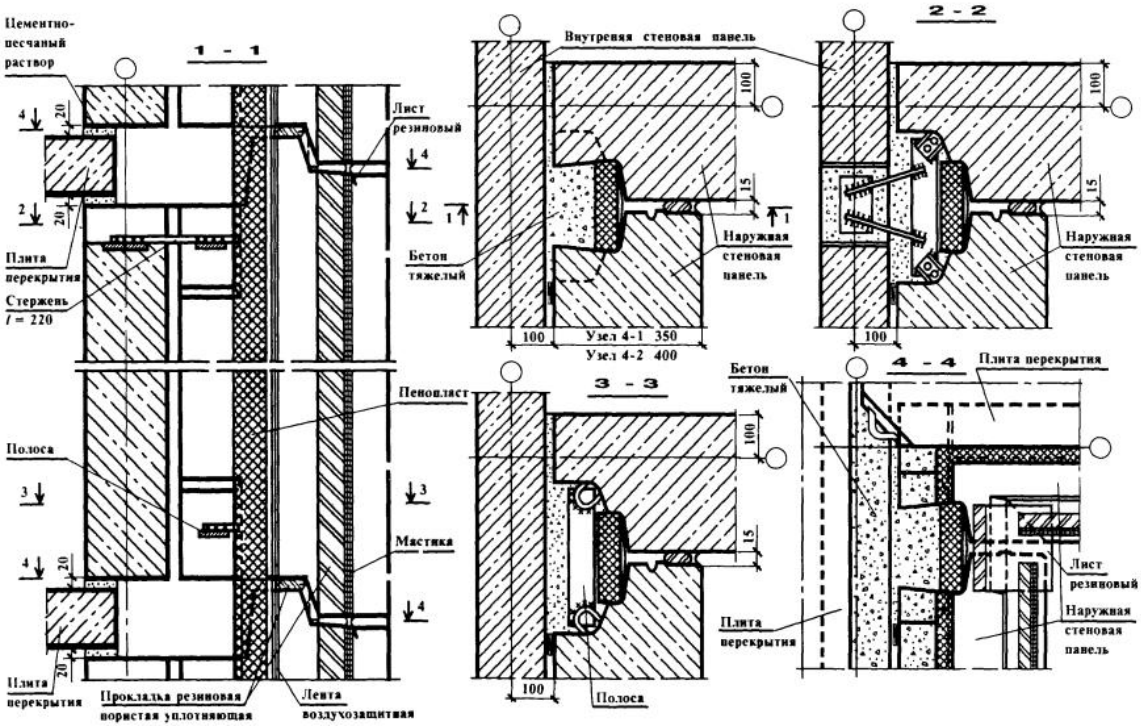



**УЗЛЫ 3 - 1, 3 - 2**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

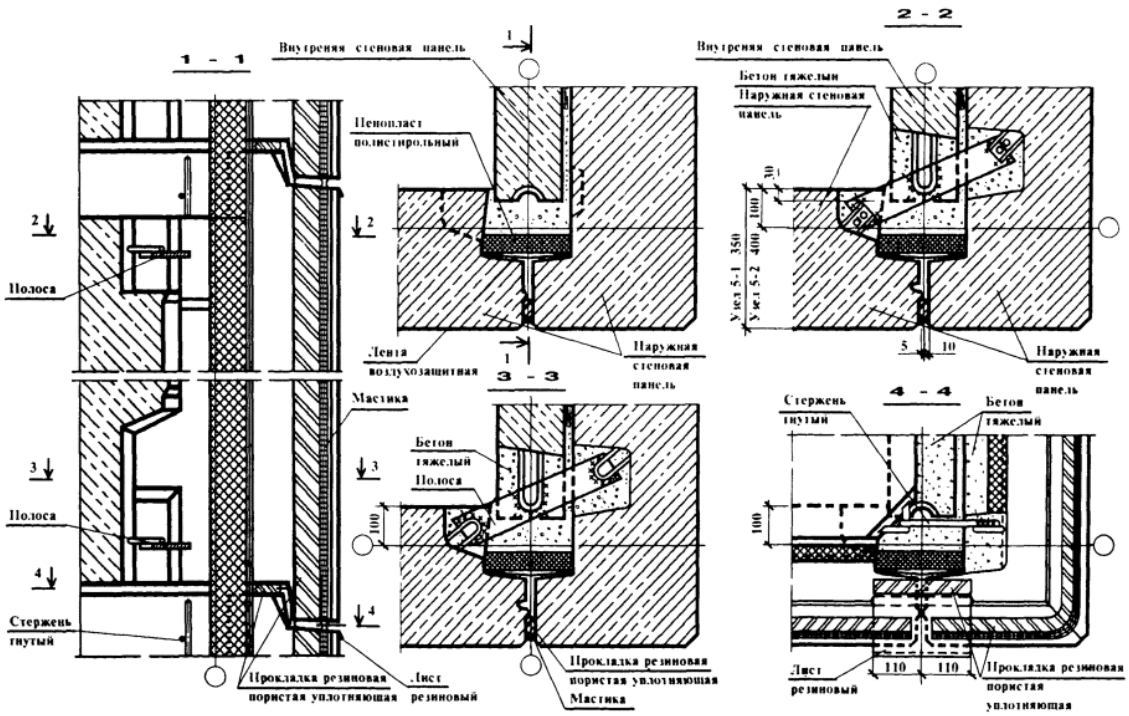



**УЗЛЫ 4 - 1, 4 - 2**

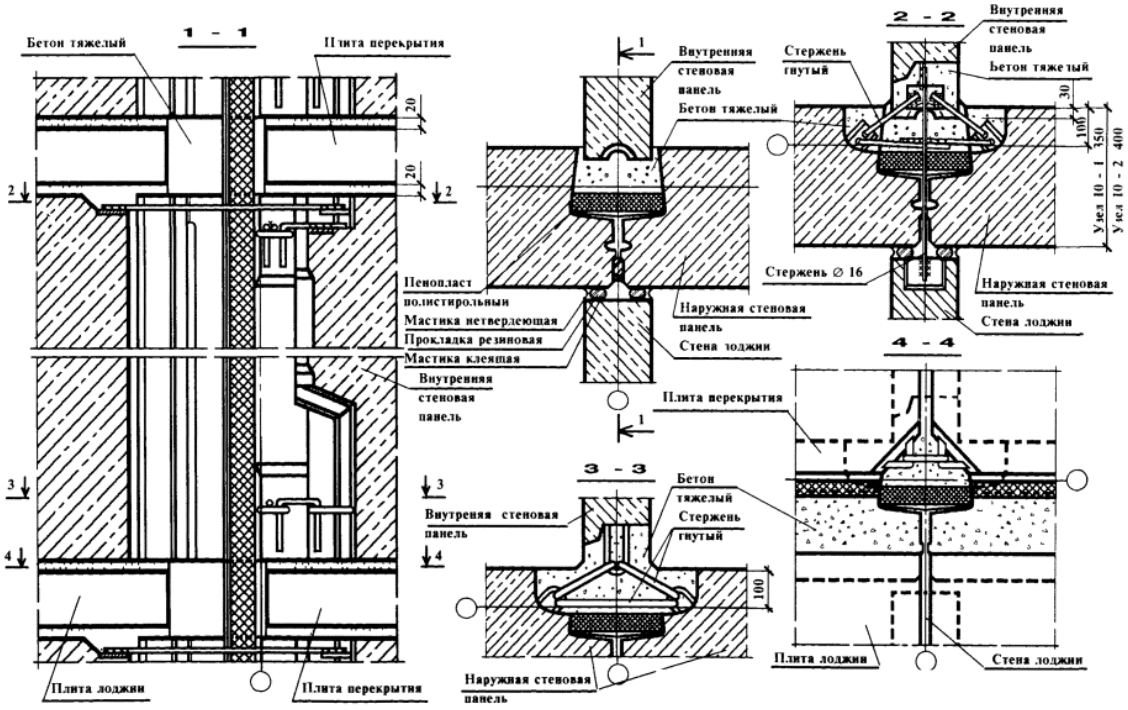



**УЗЛЫ 5 - 1, 5 - 2**

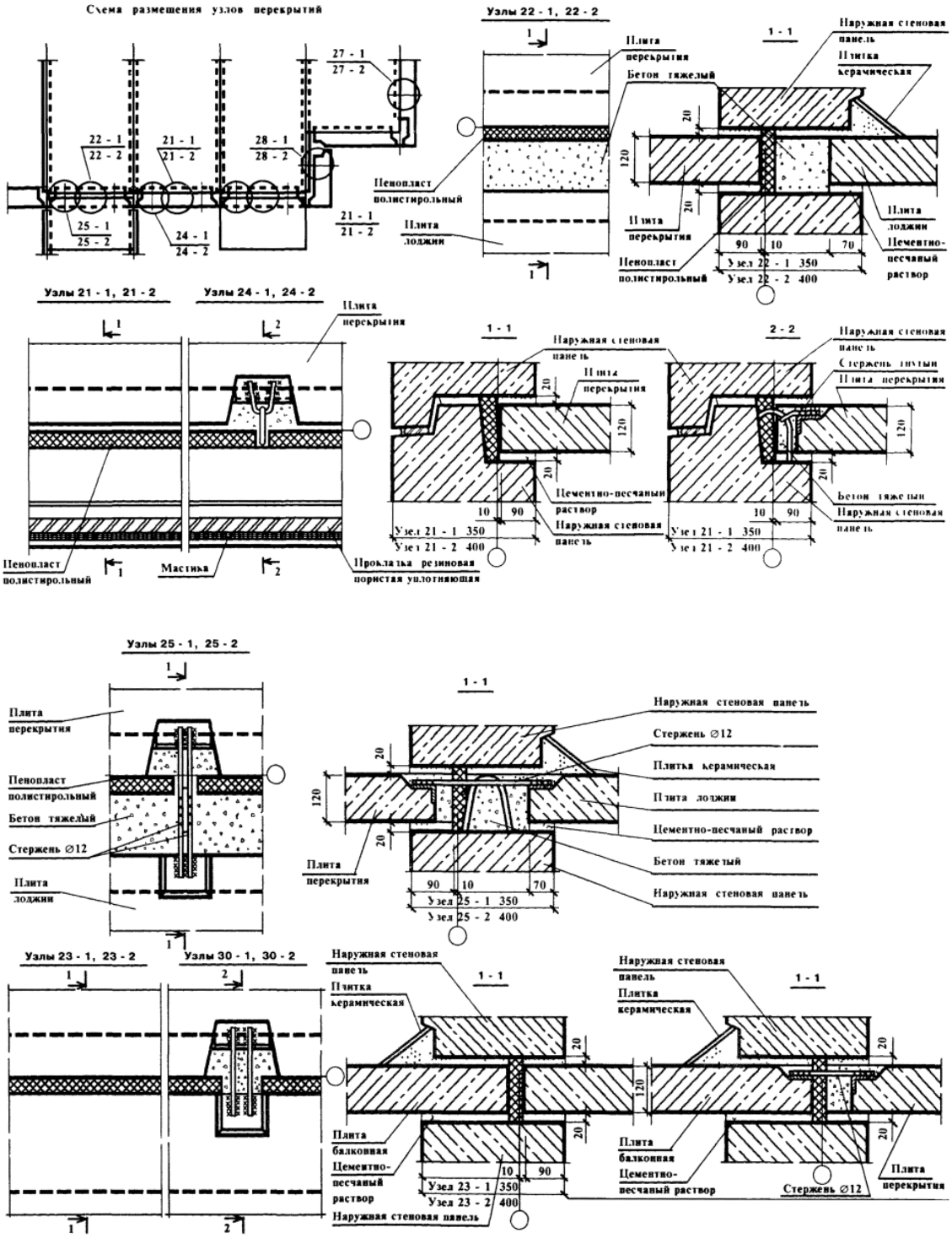
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



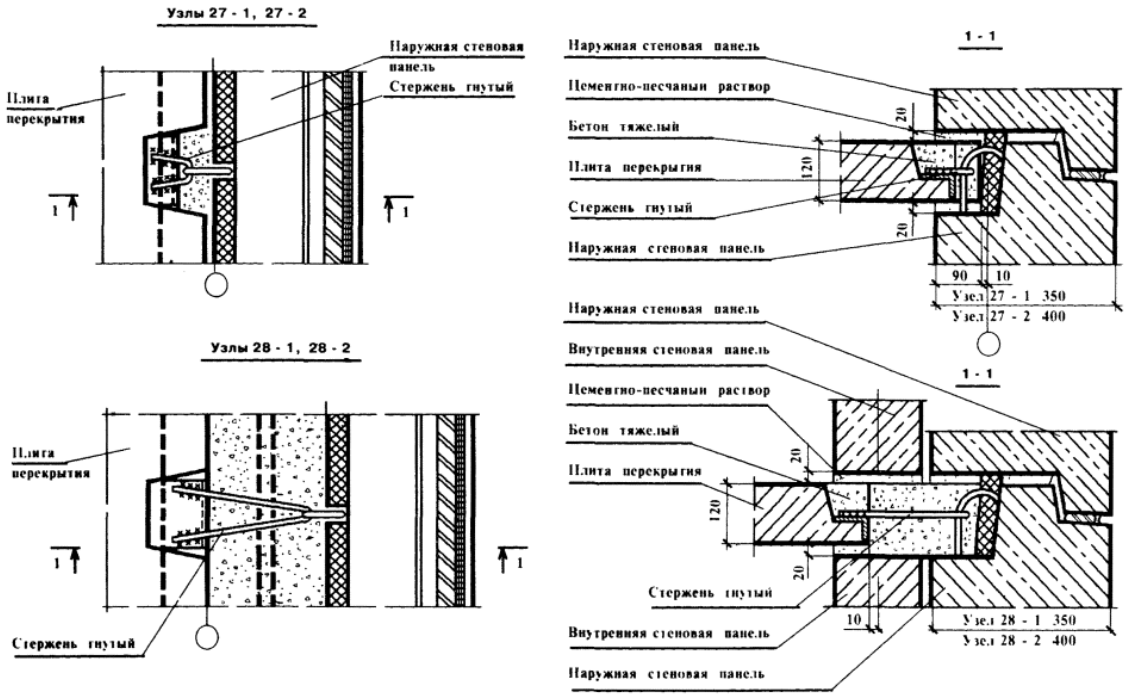

**УЗЛЫ 10 - 1, 10 - 2**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




## Требования к материалам, применяемым для изоляции стыков

| Наименование материала | Примечания |
|---|---|
| Герметизирующие мастики | |
| Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная (ГОСТ 14791-79) | Интервал температур эксплуатации от минус 40 °С до плюс 70 °С; работы по нанесению следует выполнять при температурах не ниже минус 20 °С. |
| Отверждающиеся тиоколовые мастики марок У-30М; УТ-31 (ГОСТ 13489-79*); АМ-0,5; КБ-0,5; (ТУ 84-246-85) | Интервал температур эксплуатации от минус 50 °С до плюс 70 °С; работы по нанесению следует выполнять при положительных температурах окружающего воздуха. |
| Отверждающаяся однокомпонентная герметизирующая мастика (ТУ 21-29-113-84) | Интервал температур эксплуатации: мастика типа «О» - от минус 40 °С до плюс 70 °С; мастика типа «М» - от минус 60 °С до плюс 80 °С; работы по нанесению |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование материала | Примечания |
|---|---|
| Отверждающаяся кремний-органическая мастика «Эластосил 11-06» (ТУ 6-02-775-76) | следует выполнять при положительных температурах окружающего воздуха.<br><br>Интервал температур эксплуатации от минус 55 °С до плюс 90 °С; работы по нанесению следует выполнять при температуре не ниже минус 10 °С. |
| Уплотняющие прокладки | |
| Прокладки резиновые пористые уплотняющие (ГОСТ 19177-81) | Интервал температур эксплуатации от минус 30 °С до плюс 70 °С; для морозостойких прокладок - от минус 60 °С до плюс 50 °С. |
| Прокладка полиэтиленовые уплотняющие «Вилатерм-СМ» (ТУ 6-05-2048-87) | Интервал температур эксплуатации от минус 60 °С до плюс 70 °С. |
| Воздухозащитные ленты | |
| Лента воздухозащитная «Герволент» (ТУ 21-29-46-84) | Интервал температур эксплуатации от минус 40 °С до плюс 80 °С; наклеивается на клеях типа КН или клее-герметике 51-Г-18 |
| Грунтовочные и клеящие составы | |
| Мастики клеящие каучуковые КН-2 и КН-3 (ГОСТ 24064-80) | Наносятся кистью, шпателем или набрызгом. |
| Праймер 141-50 (ТУ 6-02-983-75) | Применяется для огрунтовки перед нанесением герметика «Эластосил». |

# Установка вентиляционных блоков

### Технические требования

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 17079-88 Блоки вентиляционные железобетонные. Технические условия.

ТУ 5896-003-3984346-94 Блоки вентиляционные железобетонные.

ТУ 5896-009-20808230-99 Блоки вентиляционные железобетонные.

ТУ 5896-006-16415648-96 Блоки вентиляционные гипсобетонные.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на вентиляционные блоки и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Монтаж вентиляционных блоков должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж вентиляционных блоков должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Строительно-монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающими надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

Производству работ по монтажу вентиляционных блоков должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ как на возведение здания, так и на выполнение отдельных видов работ; разработка технологических карт и схем операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения); детальные разбивочные работы на исходном и монтажных горизонтах;

- входной контроль проектно-сметной документации, вентиляционных блоков и других материалов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ по установке плит перекрытий и вентиляционных блоков предыдущего этажа (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку вентиляционные блоки, соответствие их требованиям проекта; маркировку блоков и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших изделиях и материалах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку блоков и разбивку опорных поверхностей. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Общий журнал работ |
| Установка вентиляционных блоков | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа вентиляционных блоков;<br><br>- установку блоков в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие фактического положения вентиляционных блоков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества работ по замоноличиванию и заделке стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акты приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

Входной контроль вентиляционных блоков и других, предусмотренных проектом материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к вентиляционным блокам приведены в настоящем альбоме в СОКК «Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», технические требования к строительным растворам - в альбоме часть I, выпуск 1 в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение; устойчивость конструкций в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР, после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств.

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

соответствие его проектной марке;

состояние установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки;

наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповка они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

безопасность производства работ;

точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

До начала монтажа вентиляционных блоков должны быть произведены предусмотренные проектом и ППР разбивочные работы (геодезическая разбивка осей с нанесением на плитах перекрытий ориентирных рисок для установки блоков в проектное положение).

Установка вентиляционных блоков производится в следующей последовательности: подготовка блока к строповке; строповка; подъем и подача блока; устройство растворной постели; прием блока; установка и выверка блока; временное закрепление и расстроповка; заделка стыков.

Стыкуемые поверхности вентиляционных блоков и плит перекрытий должны быть очищены от грязи, снега и наледи.

Строповка блоков универсальной траверсой производится с верхней площадки пирамиды (кассеты) после проверки надежности монтажных петель.

Устанавливают вентиляционные блоки через проемы смонтированного перекрытия. Поданный к месту установки вентиляционный блок принимается на уровне 30 см от перекрытия и ориентируется над проемом. По команде с нижележащего этажа блок опускается и устанавливается в проектное положение.

Вентиляционные блоки устанавливают на слой цементного раствора, толщина которого и марка должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

Для предотвращения попадания раствора в каналы вентиляционных блоков его расстилают по верху блока с применением специальных металлических шаблон-рамок с заглушками. После укладки раствора рамки снимают и устанавливают монтируемый блок.

При установке вентиляционных блоков необходимо следить за совмещением каналов и тщательностью заполнения горизонтальных швов раствором. Выверку вентиляционных блоков следует выполнять, совмещая оси двух взаимно перпендикулярных граней устанавливаемых блоков в уровне нижнего сечения с рисками осей нижестоящего блока. Относительно вертикальной плоскости блоки следует устанавливать, выверяя плоскости двух взаимно перпендикулярных граней. Стыки вентиляционных каналов блоков следует тщательно очищать от раствора и не допускать попадания его и других посторонних предметов в каналы.

После установки и выверки вентиляционные блоки временно закрепляют накидными струбцинами, подкосами, штангами, деревянными клиньями и т.д.

Наружные швы между блоками тщательно затираются, а зазор между блоками и плитами перекрытий замоноличивается согласно проекту.

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения от проектного положения законченных монтажом вентиляционных блоков не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в нижнем сечении вентиляционных блоков с установочными ориентирами (рисками геометрических или разбивочных осей) | 8 | Измерительный, каждый блок, геодезическая исполнительная схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от вертикали верха плоскостей вентиляционных блоков | 10 | Измерительный, каждый блок, геодезическая исполнительная схема |

Требуемая точность установки вентиляционных блоков в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами (см. в данном альбоме СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте») и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа вентиляционных блоков (операционный контроль качества).

Точность установки низа и верха вентиляционных блоков должна регламентироваться ППР. При этом контроль за точностью совмещения ориентиров в нижнем сечении блоков может осуществляться с помощью теодолитов, нитяного отвеса или шаблонов, а контроль за вертикальностью верха плоскостей блоков может осуществляться с помощью теодолита, рейки-отвеса, рейки-уровня и т.п.

Положение вентиляционных блоков по ходу монтажа и по завершении его при приемке выполненных работ должны фиксироваться на геодезических исполнительных схемах.

Приемка выполненных работ no монтажу вентиляционных блоков осуществляется на основании следующих документов:

исполнительных чертежей с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем вентиляционных блоков, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документов об их согласовании;

заводских паспортов (документов о качестве) на вентиляционные блоки;

документов (сертификатов, паспортов), удостоверяющих качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

актов освидетельствования скрытых работ;

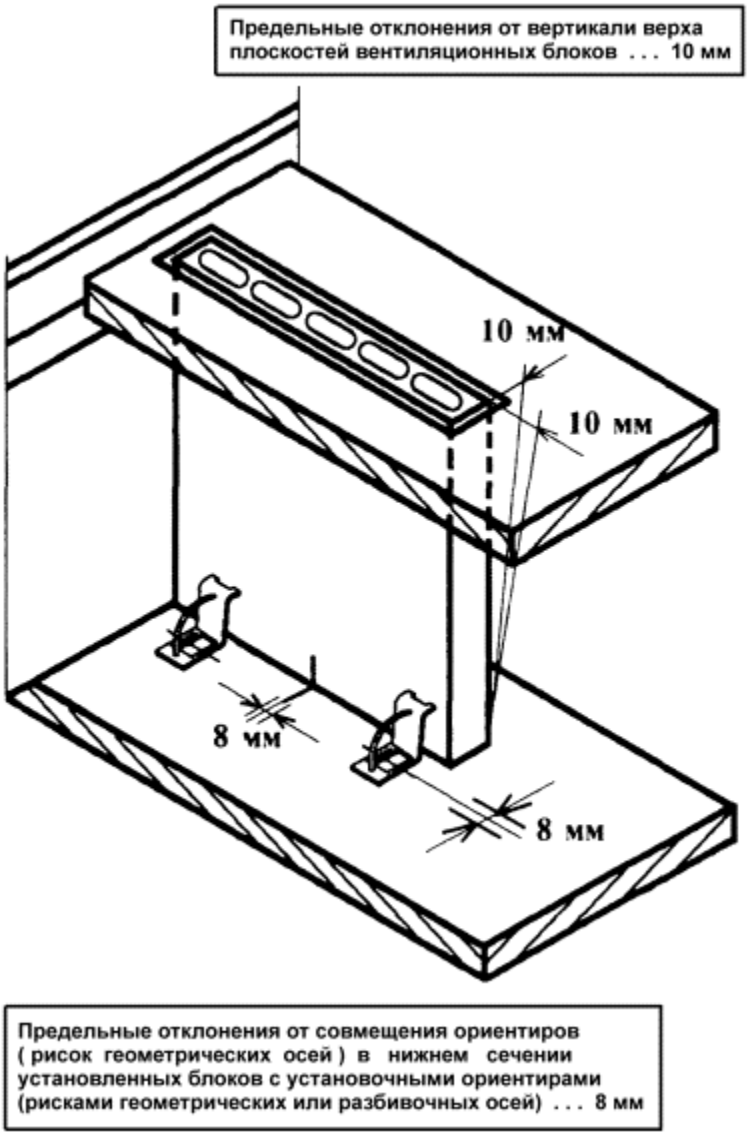
актов промежуточной приемки ответственных конструкций;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

исполнительных геодезических схем положения вентиляционных блоков;

журналов работ;

других документов, указанных в дополнительных правилах или рабочих чертежах.




# Установка объемных блоков шахт лифтов

### Технические требования

ГОСТ 17538-82* Конструкция и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых зданий. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5896-008-07828469-96 Изделия шахт лифтов железобетонные для жилых зданий.

ТУ 5896-034-03984416-99 Элементы шахт лифтов железобетонные.

ТУ 5896-008-28088230-97 Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых и общественных зданий.

ТУ 5896-126-01393898-94 Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на конструкции и изделия для шахт лифтов и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Установка объемных блоков шахт лифтов должна осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Установку объемных блоков шахт лифтов должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Строительно-монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающими надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

Производству работ по установке объемных блоков шахт лифтов должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ как на возведение здания, так и на выполнение отдельных видов работ; разработка технологических карт и схем операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения); детальные разбивочные работы на исходном и монтажных горизонтах;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- входной контроль проектно-сметной документации, железобетонных конструкций и изделий для шахт лифтов и других материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ по установке плит перекрытий и объемных блоков шахт лифтов предыдущего этажа (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемосдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку объемные блоки шахт лифтов, соответствие их требованиям проекта; маркировку блоков и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших изделиях и материалах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку блоков и разбивку опорных поверхностей. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Общий журнал работ |
| Установка объемных блоков шахт лифтов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа объемных блоков шахт лифтов;<br><br>- установку блоков в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения объемных блоков шахт лифтов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества работ по замоноличиванию и заделке стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Акты приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль железобетонных конструкций и изделий для шахт лифтов и других предусмотренных проектом материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к объемным блокам шахт лифтов приведены в настоящем альбоме в СОКК «Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», технические требования к строительным

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

растворам - в альбоме часть I, выпуск 1 в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производству работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение; устойчивость конструкций в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР, после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств.

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

соответствие его проектной марке;

состояние установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки;

наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

безопасность производства работ;

точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

До начала установки объемных блоков шахт лифтов должны быть произведены предусмотренные проектом и ППР разбивочные работы (геодезическая разбивка осей с нанесением на плитах перекрытий ориентирных рисок для установки блоков в проектное положение).

Установка объемных блоков шахт лифтов производится в следующей последовательности: подготовка блока к строповке; строповка; подъем и подача блока; прием блока; установка и выверка блока; заделка стыков.

Стыкуемые поверхности объемных блоков шахт лифтов должны быть очищены от грязи, снега и наледи.

Строповка блоков производится согласно указаниям ППР. К месту монтажа их подают, как правило, универсальной траверсой. Строповка крюками чалочных

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ветвей траверсы, имеющей уравнительные канаты, производится за диагонально расположенные подъемные петли блока.

Инвентарный настил, перекрывающий шахту лифта, снимают непосредственно перед монтажом следующего блока, при этом внутри нижерасположенного блока должен быть установлен поэтажный щит-настил.

Сразу же после установки блока в его дверном проеме устраивают временное ограждение, а после установки вышерасположенной плиты перекрытия укладывают инвентарный настил, перекрывающий шахту лифта.

Монтаж шахт лифта выполняется с опережением монтажа примыкающих конструкций здания не более чем на один блок.

После установки блока в проектное положение монтажные петли должны быть срезаны.

Точный монтаж блоков шахт лифтов обеспечивается с помощью фиксирующих стыковочных устройств.

Горизонтальные стыки между блоками зачеканиваются жестким мелкозернистым бетоном класса по прочности В12,5 или жестким раствором марки М150 с установкой упорных досок с одной стороны шва. При этом необходимо обращать внимание на тщательное заполнение швов.

Объемные блоки шахт лифтов следует монтировать, как правило, с установленными в них кронштейнами для закрепления направляющих кабин и противовесов. Низ объемных блоков шахт лифтов необходимо устанавливать по ориентирным рискам, вынесенным на перекрытие от разбивочных осей и соответствующим проектному положению двух взаимно перпендикулярных стен блока (передней и одной из боковых). Относительно вертикальной плоскости блоки следует устанавливать, выверяя грани двух взаимно перпендикулярных стен блока.

Шахта лифта по всей своей высоте должна быть отделена от окружающих конструкций здания. В уровне каждого перекрытия по контуру шахты необходимо обеспечить зазор шириной 20 мм, заполняемый специальными упругими (звукоизолирующими) прокладками. Опирание на шахту лифта или жесткое примыкание к ней смежных элементов конструкций здания *категорически запрещается.*

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения от проектного положения законченных монтажом объемных блоков шахт лифтов не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в нижнем сечении объемных блоков шахт лифтов с установочными ориентирами (рисками геометрических или разбивочных осей) | 8 | Измерительный, каждый блок, геодезическая исполнительная схема |
| Отклонение от вертикали верха плоскостей блоков шахт лифтов | 10 | Измерительный, каждый блок, геодезическая исполнительная схема |
| Отклонение по высоте порога дверного проема объемного элемента шахты лифта относительно посадочной площадки | ± 10 | Измерительный, каждый блок, геодезическая исполнительная схема |
| Отклонение от перпендикулярности внутренней поверхности стен ствола шахты лифта относительно горизонтальной плоскости (пола приямка) | 30 (ГОСТ 22845-85*) | Измерительный, каждый блок, геодезическая исполнительная схема |

Требуемая точность установки объемных блоков шахт лифтов в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами (см. в данном альбоме СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте») и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа объемных блоков шахт лифтов (операционный контроль качества).

Точность установки низа в верха объемных блоков шахт лифтов должна регламентироваться ППР. При этом контроль за точностью совмещения ориентиров в нижнем сечении блоков может осуществляться с помощью теодолитов, нитяного отвеса или шаблонов, а контроль за вертикальностью верха плоскостей блоков может осуществляться с помощью теодолита, рейки-отвеса, рейки-уровня и т.п.

Положение объемных блоков шахт лифтов по ходу монтажа и по завершении его при приемке выполненных работ должны фиксироваться на геодезических исполнительных схемах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Приемка выполненных работ по установке объемных блоков шахт лифтов осуществляется на основании следующих документов:

исполнительных чертежей с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем объемных блоков шахт лифтов, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документов об их согласовании;

заводских паспортов (документов о качестве) на блоки шахт лифтов;

документов (сертификатов, паспортов), удостоверяющих качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

актов освидетельствования скрытых работ;

актов промежуточной приемки ответственных конструкций;

исполнительных геодезических схем положения объемных блоков шахт лифтов;

журналов работ;

других документов, указанных в дополнительных правилах или рабочих чертежах.

## Указания по монтажу объемных блоков шахт лифтов из серии 1.189.1-11 Конструкции железобетонные для шахт пассажирских лифтов жилых зданий с высотой этажа 3,0 м (выпуск 1 и 2)

На наружных боковых плоскостях объемных блоков шахты несмываемой краской должны быть нанесены риски геометрических осей блоков.

Монтаж объемных блоков шахты лифтов следует выполнять с опережением монтажа примыкающих конструкций здания на один блок.

Конструкция объемных блоков шахты разработана с учетом требований к наличию устройств для самофиксации при монтаже. Каждый последующий блок устанавливается на предыдущий через штыревой выпуск на монтажные подкладки.

Штыревой выпуск фиксирует блок над шахтой на высоте 5 ÷ 8 см от блока, смонтированного ранее. В этом положении выполняется совмещение рисок геометрических осей блоков, после чего верхний блок опускают на монтажные подкладки и выполняют корректировку его положения. Корректировка положения блоков по высоте (устранение крена) выполняется с помощью съемных монтажных

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

приспособлений ММ1, снабженных вывинчивающимся стержнем и устанавливаемых на задней и боковой стенках блоков. После выверки блока в шов устанавливают стальные прокладки и зачеканивают его цементным раствором.

Контроль вертикальности блоков шахт лифтов необходимо выполнять в двух взаимно перпендикулярных плоскостях по уровню.

F **Отклонение верха шахты от вертикали не должно превышать 1/1000 высоты шахты; отклонение блоков в плане не должно превышать ± 5 мм; отклонение по высоте порога двери шахты от плоскости чистого пола прилегающей площадки не должно превышать ± 5 мм.**

После установки блоков в проектное положение монтажные петли необходимо срезать (кроме верхнего блока).

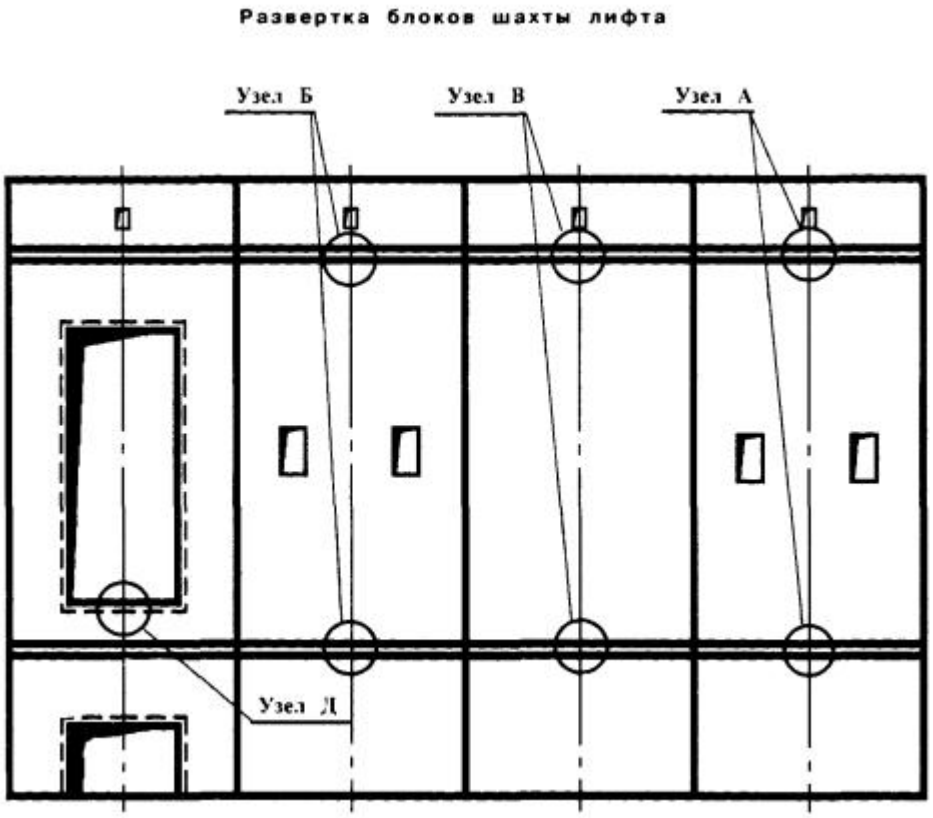
После монтажа блоков зачеканку швов между ними выполнять цементным раствором марки 100 с предварительной установкой упорных досок с другой стороны швов. Снятие монтажных приспособлений ММ1 допускается только после набора прочности растворным швом не менее 50 % проектной прочности. Все гнезда и отверстия в стенах блоков после монтажа оборудования необходимо заделать цементным раствором марки 100 или бетоном класса по прочности на сжатие В15.

Шахта лифтов по всей своей высоте должна быть отделена от примыкающих конструкций здания. В уровне каждого перекрытия по контуру шахты должен быть обеспечен зазор шириной не менее 20 мм, заполняемый специальными упругими и звукоизолирующими прокладками, обжатыми на 30 ÷ 50 %. Опирание на шахту конструкций здания *запрещается.*

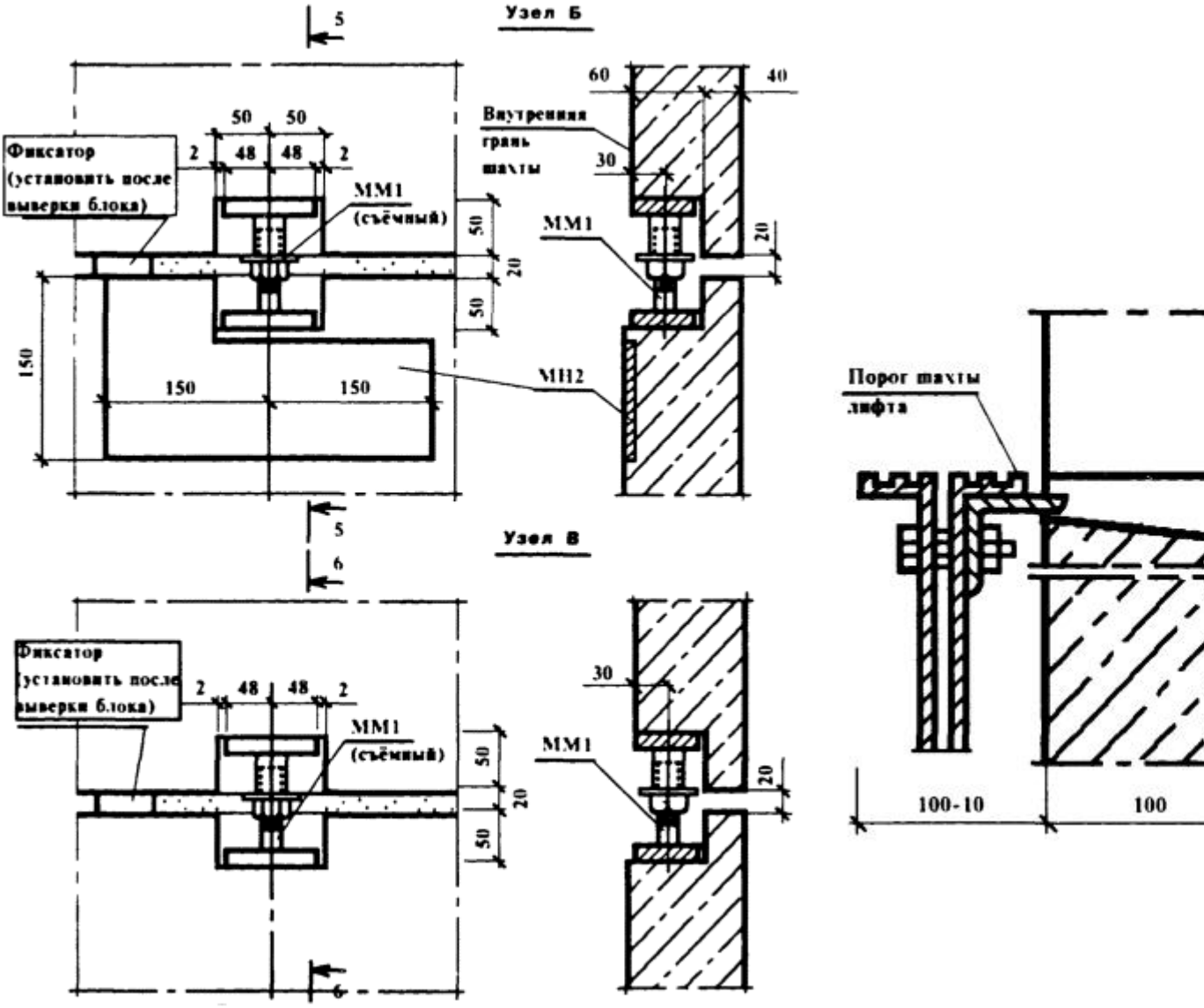
Гидроизоляционное покрытие поверхностей нижних блоков шахты назначается в проекте в зависимости от конкретных грунтовых условий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Установка объемных блоков шахт лифтов



b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




# Установка санитарно-технических кабин

**Технические требования**

ГОСТ 18048-80* Кабины санитарно-технические железобетонные. Технические условия.

ТУ 5897-005-16415648-96 Кабины санитарно-технические гипсобетонные монолитные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5897-016-07828469-96 Кабины санитарно-технические железобетонные для жилых зданий.

ТУ 5897-017-03984346-96 Поддоны железобетонные для сантехкабин.

ТУ 254-3985036-94 Кабины санитарно-технические железобетонные сборные.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на кабины санитарно-технические и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Установка санитарно-технических кабин должна осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Установку санитарно-технических кабин должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Строительно-монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающими надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

Производству работ по установке санитарно-технических кабин должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ как на возведение здания, так и на выполнение отдельных видов работ; разработка технологических карт и схем операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения); детальные разбивочные работы на исходном и монтажных горизонтах;

- входной контроль проектно-сметной документации, санитарно-технических кабин и других материалов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ по установке плит перекрытий предыдущего этажа (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку санитарно-технические кабины, соответствие их требованиям проекта; маркировку кабин и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших санитарно-технических кабинах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку кабин и разбивку опорных поверхностей. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы Паспорта<br><br>Общий журнал работ |
| Установка санитарно-технических кабин | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа санитарно-технических кабин;<br><br>- установку кабин в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения санитарно-технических кабин требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества работ по заделке стыков в местах прохода стояков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Акты приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

Входной контроль санитарно-технических кабин, строительного раствора и других предусмотренных проектом материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к санитарно-техническим кабинам приведены в настоящем альбоме в СОКК «Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», технические требования к строительным растворам - в альбоме часть I, выпуск 1 в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение; устойчивость конструкций в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР, после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ в составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств.

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

соответствие его проектной марке;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

состояние установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки;

наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

безопасность производства работ;

точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

До начала установки санитарно-технических кабин должны быть завершены следующие предусмотренные проектом и ППР работы:

монтаж наружных, внутренних стеновых панелей и вентиляционных блоков;

разбивочные работы (геодезическая разбивка осей с нанесением на плитах перекрытий ориентирных рисок для установки кабин в проектное положение).

Установка железобетонных санитарно-технических кабин производится в следующей последовательности: подготовка кабины к строповке; строповка; подъем и подача кабины; прием кабины; устройство постели из песка или цементного раствора; установка и выверка кабины; заделка монтажных отверстий в местах прохода санитарно-технических стояков.

Опорная поверхность перекрытия и основание кабины должны быть очищены от грязи, снега и наледи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строповка кабин производится согласно указаниям ППР. К месту монтажа их подают, как правило, универсальной траверсой. Строповка крюками чалочных ветвей траверсы, имеющей уравнительные канаты, производится за диагонально расположенные подъемные петли кабины.

Санитарно-технические кабины надлежит устанавливать на прокладки-маяки, выверенные относительно монтажного горизонта. Прочность материала, из которого изготовляют маяки, должна быть установлена проектом и (или) не должна быть выше установленной проектом прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели.

Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм. При отсутствии в проекте специальных указаний толщина маяков должна составлять 10 - 30 мм. Маяки укладывают под каждый угол кабины на расстоянии 0,2 - 0,3 м от ее торцов.

Постель под санитарно-технические кабины устраивают в соответствии с проектом из песка или цементного раствора толщиной, как правило, 10 мм. Постель разравнивают правилом. Горизонтальность основания проверяют контрольной рейкой с уровнем в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Поданную краном на высоту 0,3 - 0,4 м от основания кабину выверяют по ориентирным рискам на перекрытии и устанавливают на приготовленную постель, тщательно совмещая канализационный и водопроводный стояки устанавливаемой и нижерасположенной кабин.

Низ санитарно-технических кабин необходимо устанавливать по ориентирным рискам, вынесенным на перекрытие от разбивочных осей и соответствующим проектному положению двух взаимно перпендикулярных стен кабины (передней и одной из боковых). В случае необходимости низ кабины подправляют монтажными ломиками. Относительно вертикальной плоскости кабины следует устанавливать, выверяя грани двух взаимно перпендикулярных стен кабины. Вертикальность контролируют рейкой-отвесом.

Расстроповку кабин производят после ее окончательной выверки.

Замоноличивание монтажных отверстий в местах прохода санитарно-технических стояков производят бетоном, класс которых по прочности на сжатие устанавливается проектом, после гидравлических испытаний стояков.

Присоединение санитарно-технических кабин к вентиляционным блокам (устройство вентиляционных каналов) выполняют до укладки плит перекрытий данного этажа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения от проектного положения законченных монтажом санитарно-технических кабин не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в нижнем сечении санитарно-технических кабин с установочными ориентирами (рисками геометрических или разбивочных осей) | 8 | Измерительный, каждая кабина, геодезическая исполнительная схема |
| Отклонение от вертикали верха плоскостей кабин | 10 | Измерительный, каждая кабина, геодезическая исполнительная схема |

Требуемая точность установки санитарно-технических кабин в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами (см. в данном альбоме СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте») и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа санитарно-технических кабин (операционный контроль качества).

Точность установки низа и верха санитарно-технических кабин должна регламентироваться ППР. При этом контроль за точностью совмещения ориентиров в нижнем сечении блоков может осуществляться с помощью теодолитов, нитяного отвеса или шаблонов, а контроль за вертикальностью верха плоскостей блоков может осуществляться с помощью теодолита, рейки-отвеса, рейки-уровня и т.п.

Положение санитарно-технических кабин по ходу монтажа и по завершении его при приемке выполненных работ должны фиксироваться на геодезических исполнительных схемах.

Приемка выполненных работ по установке санитарно-технических кабин осуществляется на основании следующих документов:

исполнительных чертежей с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем санитарно-технических кабин, а

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документов об их согласовании;

заводских паспортов (документов о качестве) на сантехнические кабины;

документов (сертификатов, паспортов), удостоверяющих качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

актов освидетельствования скрытых работ;

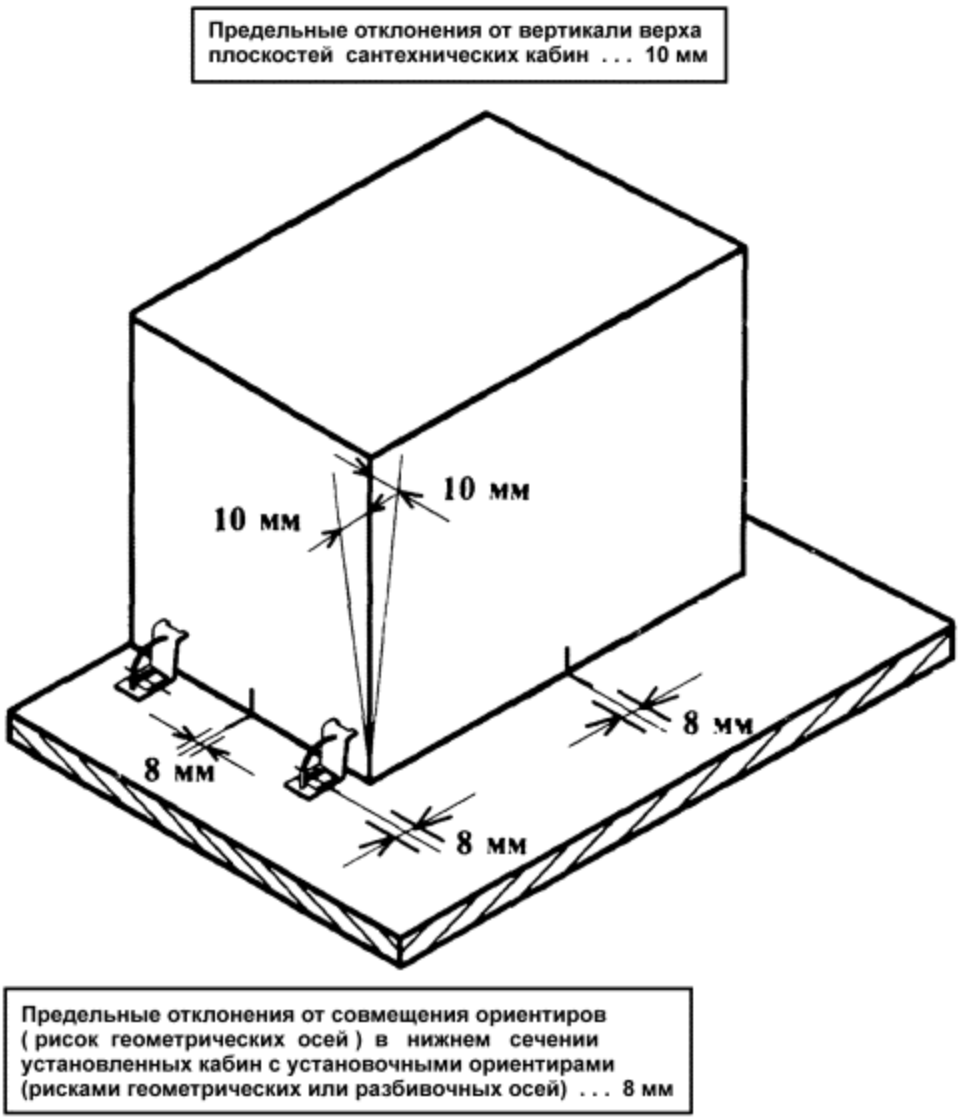
актов промежуточной приемки ответственных конструкций;

исполнительных геодезических схем положения санитарно-технических кабин;

журналов работ;

других документов, указанных в дополнительных правилах или рабочих чертежах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# Монтаж лестничных площадок и маршей

### Технические требования

ГОСТ 9818-85* Марши и площадки лестниц железобетонные. Технические условия.

ТУ 5891-032-03984346-96 Элементы лестниц железобетонные.

ТУ 5891-018-03984988-97 Марши, площадки и марш-площадки железобетонные.

ТУ 5891-071-03984416-97 Марши и площадки лестниц железобетонные ЛМ, ЛП.

ТУ 400-2-423-93 Марши и площадки лестниц железобетонные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на конструкции и изделия железобетонные для лестниц и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Монтаж лестничных площадок и маршей должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж лестничных площадок и маршей должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Строительно-монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающими надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

Производству работ по монтажу лестничных площадок и маршей должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ как на возведение здания, так и на выполнение отдельных видов работ; разработка технологических карт и схем операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения); детальные разбивочные работы на исходном и монтажных горизонтах;

- входной контроль проектно-сметной документации, железобетонных маршей и площадок и других материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу и проектному закреплению всех опорных конструкций ниже уровня монтируемых лестничных площадок и маршей (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку лестничные площадки и марши, соответствие их требованиям проекта; маркировку и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших изделиях и материалах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку опорных поверхностей. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Общий журнал работ |
| Монтаж лестничных площадок и маршей | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа лестничных площадок и маршей;<br><br>- установку лестничных площадок и маршей в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие фактического положения лестничных площадок и маршей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Акты приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль лестничных площадок и маршей, а также других, предусмотренных проектом, материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к лестничным площадкам и маршам предъявляемые ГОСТ 9818-85*, приведены в настоящем альбоме в СОКК «Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», технические

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

требования к строительным растворам - в альбоме часть I, выпуск 1 в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки, пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение, устойчивость конструкций в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж лестничных площадок и маршей следует производить после проектного закрепления всех несущих монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР, после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств.

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- соответствие его проектной марке;

- состояние закладных изделий, отсутствие грязи, снега, наледи;

- наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

- правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств. Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

- устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

- безопасность производства работ;

- прочность монтажных соединений.

До начала монтажа лестничных площадок и маршей должны быть выполнены следующие работы:

- смонтированы наружные, внутренние стеновые панели и плиты перекрытий;

- на опорных поверхностях установлены маяки и нанесены установочные риски;

- доставлены на площадку и подготовлены к работе механизмы, инвентарь и приспособления;

Монтаж лестничных площадок и маршей рекомендуется выполнять башенными кранами.

Монтаж лестничных площадок и маршей производится в следующей последовательности:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- установка маяков и устройство растворной постели;

- установка лестничных площадок и маршей и их выверка в плане и по высоте;

- проектное закрепление лестничных площадок и маршей;

- замоноличивание стыков между лестничными площадками, маршами, стенами и перекрытиями.

Стыкуемые поверхности лестничных площадок, маршей, стен и перекрытий должны быть очищены от грязи, снега, наледи и просушены сжатым воздухом.

Лестничные площадки и марши устанавливают на слой цементного раствора по ранее установленным маякам и рискам. Толщина растворного слоя (не более 20 мм) и марка раствора должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

Строповку лестничных маршей осуществляют вилочным захватом и четырехветвевой универсальной траверсой с двумя укороченными ветвями. Аналогичным способом стропуют марши, объединенные с полуплощадками.

Строповку лестничных площадок осуществляют четырехветвевой универсальной траверсой.

Монтаж начинают с междуэтажной и этажной лестничных площадок. При монтаже должны тщательно соблюдаться проектные величины опорных отметок, опорных площадок и положение площадок в плане. Правильность установки площадок проверяют специальным шаблоном, имеющим форму продольного сечения лестничного марша. Проверку выполняют в двух точках.

Правильность установки площадки по высоте контролируют нивелиром, а горизонтальность - рейкой с уровнем в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

После окончательной выверки площадки ее расстроповывают и осуществляют проектное закрепление. Замоноличивание швов выполняют согласно требованиям проекта цементным раствором или бетоном.

После выверки и полного закрепления лестничных площадок производят установку лестничных маршей. К месту укладки марши подают в положении, близком к проектному, с небольшим превышением верхнего конца марша, обеспечивая этим

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сначала опирание нижнего конца марша, а затем верхнего. После окончательной выверки производится расстроповка марша.

Сразу же по окончании монтажа марша согласно требованиям проекта устанавливают временные или постоянные ограждения.

Монтаж лестничных площадок и маршей надлежит выполнять по разметке, определяющей их проектное положение на опорах, с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

Применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания положения укладываемых площадок и маршей по отметкам без согласования с проектной организацией *не допускается.*

Сварка металлических соединений лестничных площадок и маршей должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке (см. СОКК по сварке в альбоме часть II).

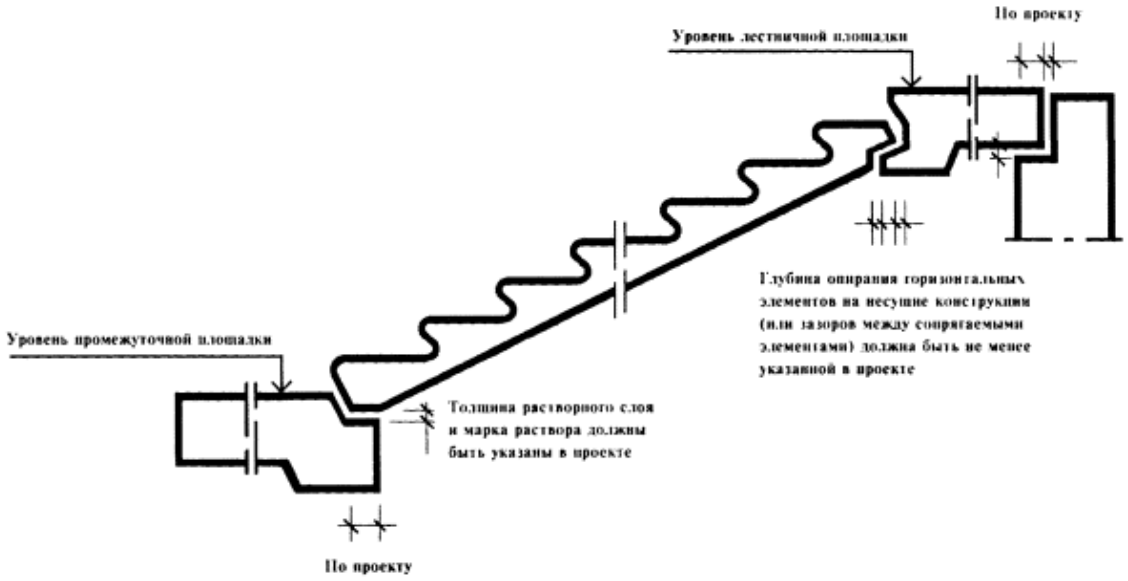
Замоноличивание стыков лестничных площадок, маршей и сопрягаемых конструкций должно выполняться после проверки правильности установки лестничных площадок и маршей, приемки соединений в узлах сопряжений. Замоноличивание должно выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87* и технологической документации, утвержденной в установленном порядке (см. в настоящем альбоме СОКК «Замоноличивание стыков и швов крупнопанельных жилых зданий»).

Требуемая точность установки лестничных площадок и маршей в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами (см. в данном альбоме СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте») и постоянным геодезическим (инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа лестничных площадок и маршей (операционный контроль качества).

Результаты контроля должны вноситься в журналы работ по монтажу строительных конструкций, сварочных работ, замоноличивания монтажных стыков и узлов.

Положение лестничных площадок и маршей по ходу монтажа и по завершении его при приемке выполненных работ должны фиксироваться на геодезических исполнительных схемах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# Монтаж панелей перегородок

**Технические требования**

ГОСТ 9574-90 Панели гипсобетонные для перегородок. Технические условия.

ГОСТ 25098-87 Панели перегородок железобетонные для зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Технические условия.

ТУ 5333-004-8615783-93 Панели железобетонных перегородок для жилых домов унифицированной серии 90.

ТУ 5833-133-01393898-94 Панели перегородок из легкого бетона для зданий серии 135.

ТУ 5833-007-07828469-96 Перегородки железобетонные для жилых зданий.

ТУ 5833-097-0126-6763-97 Панели перегородок виброкирпичные для промышленных и жилых зданий.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на панели перегородок и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Серия 2.130-1 Детали стен и перегородок жилых зданий, вып. 27 «Примыкание и крепление панельных перегородок к несущим конструкциям».

Монтаж панелей перегородок должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж панелей перегородок должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Строительно-монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающими надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

Производству работ по монтажу панелей перегородок должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ как на возведение здания, так и на выполнение отдельных видов работ; разработка технологических карт и схем операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации»;

- проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения); детальные разбивочные работы на исходном и монтажных горизонтах;

- входной контроль проектно-сметной документации, панелей перегородок и других материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ по устройству опорных и примыкающих к перегородке конструкций (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку панели перегородок, соответствие их требованиям проекта; маркировку панелей и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших панелях и материалах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; разметку панелей и разбивку опорных поверхностей. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Общий журнал работ |
| Монтаж панелей перегородок | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа панелей перегородок;<br><br>- установку панелей в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных работ. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения панелей требованиям проекта и нормативных документов; | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие качества сварочных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акты приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль панелей перегородок, а также других, предусмотренных проектом, материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к панелям перегородок, предъявляемые ГОСТ 9574-90 и ГОСТ 25098-87, приведены в настоящем альбоме в СОКК «Входной контроль качества сборных бетонных и железобетонных изделий и конструкций», технические требования к строительным растворам - в альбоме часть I, выпуск 1 в СОКК «Входной контроль строительных растворов».

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки, пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение, устойчивость конструкций в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа многоэтажного дома следует производить после проектного закрепления всех несущих монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности, указанной в ППР, после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Сборные конструкции следует устанавливать, как правило, с транспортных средств.

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

- соответствие его проектной марке;

- состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки;

- наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*Запрещается* строповка конструкций в произвольных местах.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

- устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

- безопасность производства работ;

- точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

- прочность монтажных соединений.

До начала монтажа панелей перегородок необходимо выполнить следующие работы:

- очистить от мусора место установки панелей перегородок;

- произвести разбивку осей для установки панелей на перекрытии и на примыкающих к нему конструкциях;

- нанести на конструкции установочные риски для монтажа;

- определить отметки маяков для установки панелей перегородок;

- установить маяки;

- просверлить отверстия для дюбелей и закрепить их;

- установить и закрепить монтажные элементы: анкеры-стержни, полосы-скобы, бобышки, а также бетонные кубики для фиксирования зазоров в межквартирных перегородках;

- подать на рабочее место монтажные приспособления, инструменты, инвентарь.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Операции по монтажу панелей перегородок должны вестись в следующем порядке:

- подготовка растворной постели; установка маяков;

- строповка и подача панелей на место установки;

- установка бетонных кубиков, фиксирующих зазор между панелями в межквартирных перегородках;

- установка панели; выверка ее;

- временное крепление панели и расстроповка;

- установка второй панели (в межквартирной перегородке) и ее крепление.

Работы по монтажу панелей, креплению и герметизации стыков необходимо выполнять с подмостей, площадок, стремянок и других приспособлений, имеющих ограждения. Монтаж следующей панели должен начинаться после полной установки и закрепления предыдущей.

Монтаж панелей перегородок следует производить до устройства перекрытия вышележащего этажа.

Строповку панелей необходимо производить только при помощи траверсы, обеспечивающей вертикальное направление подъемного усилия во всех точках строповки. Отклонение железобетонных панелей от вертикали при подъемно-транспортных операциях допускается не более чем на 8°, гипсобетонных - на 3°.

Стыкуемые поверхности панелей перегородок и плит перекрытий должны быть очищены от грязи, снега, наледи и просушены сжатым воздухом.

Установку панелей следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала, из которого изготовляют маяки, не должна быть выше установленной проектом прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели.

Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм. При отсутствии в проекте специальных указаний толщина маяков должна составлять 10 - 30 мм. Под каждую панель устанавливают по два маяка - на расстоянии 0,2 - 0,3 м от торцов панели.

Панели устанавливают на слой свежеуложенного цементного раствора марки 75 толщиной 10 мм по линии установки перегородки. Подвижность раствора должна составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

Между торцом панели после ее выверки и растворной постелью не должно быть щелей.

После установки панели на растворную постель не допускается передвижка (рихтовка) ее по раствору.

При отклонении от проектного положения панель должна быть приподнята краном, низ ее очищен от раствора, после чего она снова устанавливается на свежий раствор.

При установке перегородки на стык панелей, имеющий перепад высот, основание под перегородку необходимо выровнять слоем цементно-песчаного раствора.

Для гипсобетонных панельных перегородок необходимо устройство рулонной гидроизоляции между низом перегородки и слоем цементно-песчаного раствора для предохранения нижней обвязки панелей от возможного увлажнения в момент монтажа и эксплуатации.

Перегородки первого этажа при варианте с неотапливаемым подвалом утепляются на высоту конструкции пола. При полах по грунту панели устанавливаются на кирпичную стенку, высота которой определяется конструкцией пола (кирпичная кладка выполняется из красного полнотелого кирпича марки 100 на цементно-песчаном растворе марки 75). В этих случаях между низом перегородки и слоем цементно-песчаного раствора укладывается рулонная гидроизоляция.

Перегородочные панели устанавливаются в проектное положение краном и после выверки раскрепляются временными монтажными креплениями, после чего снимают стропы. Демонтаж временных креплений производится после окончательного закрепления панелей.

Монтаж панелей-вставок над проемами производится после установки дверного проема.

Гипсобетонные панели перегородок временно закрепляются с помощью стоек и упоров. Возможен также комбинированный способ их крепления, который заключается в установке предусмотренного проектом постоянного крепления перегородки, и установке монтажного приспособления.

Железобетонные панели перегородок временно закрепляются с помощью подкосов или упорами.

Крепление перегородок производится в местах примыкания к стенам и к потолку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Гипсобетонные перегородки в местах примыкания к стене (перегородке) крепятся с помощью соединительных изделий в двух уровнях: на высоте 0,8 и 1,8 м от пола.

При дверном проеме в торце перегородки крепление к стене ставится по середине высоты надпроемочной части панели.

Кроме того, обязательно должны крепиться верхние углы перегородок.

Железобетонные перегородки крепятся к стенам (перегородкам) по торцу панелей перегородок на высоте 1,0 от уровня пола и в верхних углах.

Гипсобетонные перегородки при длине более 4,0 м, а также, если вертикальная грань перегородки примыкает к дверной коробке, дополнительно кренятся к перекрытиям.

Железобетонные перегородки крепятся к перекрытиям лишь в Т-образных перегородках.

Пластины монтажные, предназначенные для крепления к потолку гипсобетонных перегородок, устанавливаются до монтажа вышележащего перекрытия.

Особое внимание должно уделяться тщательной заделке швов в местах примыканий перегородок друг к другу, к стенам, к потолку.

Швы в местах примыкания перегородок к стенам и прочим конструктивным элементам, в примыканиях перегородок между собой, швы между верхней гранью перегородки и нижней плоскостью панели перекрытия для обеспечения необходимой звукоизоляции должны тщательно конопатиться паклей или минеральным войлоком, смоченным в гипсовом растворе (для гипсобетонных перегородок) или в цементном растворе (для железобетонных перегородок).

Выверка панелей перегородок в поперечном направлении (из плоскости стены) осуществляется совмещением внутренней грани панели с установочными рисками на перекрытии, вынесенными от разбивочных осей, или с поверхностью упорной грани инвентарных шаблонов, ориентируемых по рискам установочной оси. Для повышения точности установки упорная грань шаблона должна быть на 50 - 100 мм приподнята над перекрытием, чтобы фиксировать панель не по ее нижней кромке, которая часто имеет сколы и наплывы бетона, а несколько выше, где она имеет относительно ровную поверхность.

После выверки панели в плане выполняют ее временное закрепление.

Далее с помощью монтажной оснастки приводят панель в вертикальное положение. Проверка вертикальности осуществляется обычно рейкой-отвесом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Расстроповку панелей перегородок можно производить только после их окончательной выверки и временного закрепления.

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения от проектного положения законченных монтажом панелей перегородок не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей) в нижнем сечении панелей с установочными ориентирами (рисками геометрических или разбивочных осей) | 8 | Измерительный, каждая панель, геодезическая исполнительная схема |
| Отклонение от вертикали верха плоскостей перегородок | 12 | Измерительный, каждая панель, журнал работ |

Требуемая точность установки панелей перегородок в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами (см. в данном альбоме СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте») и постоянным геодезическим контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа панелей перегородок (операционный контроль качества).

Положение панелей перегородок в плане должно фиксироваться на геодезических исполнительных схемах, остальные данные должны вноситься в журналы работ по монтажу строительных конструкций, сварочных работ, замоноличивания монтажных стыков и узлов.

Приемка выполненных работ по монтажу панелей перегородок осуществляется на основании следующих документов:

исполнительных чертежей с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем панелей перегородок, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документов об их согласовании;

заводских паспортов (документов о качестве) на панели перегородок;

документов (сертификатов, паспортов), удостоверяющих качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

актов освидетельствования скрытых работ;

актов промежуточной приемки ответственных конструкций;

исполнительных геодезических схем положения панелей перегородок;

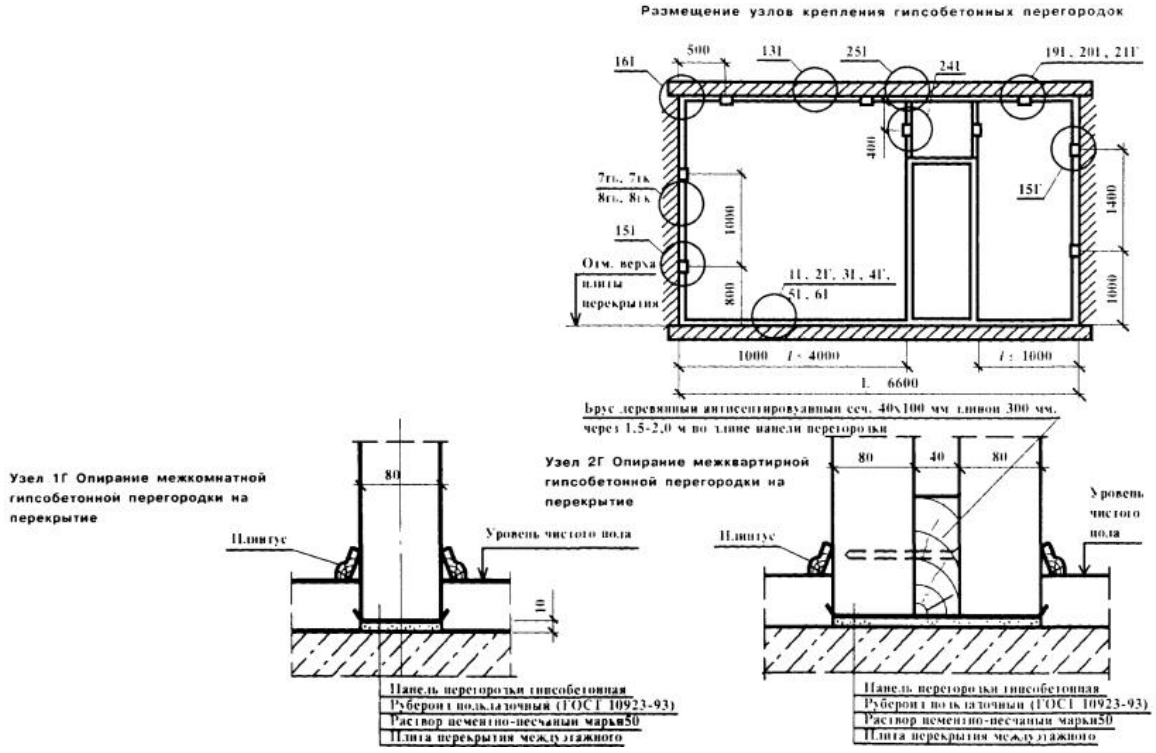
журналов работ;

документов о контроле качества сварных соединений;

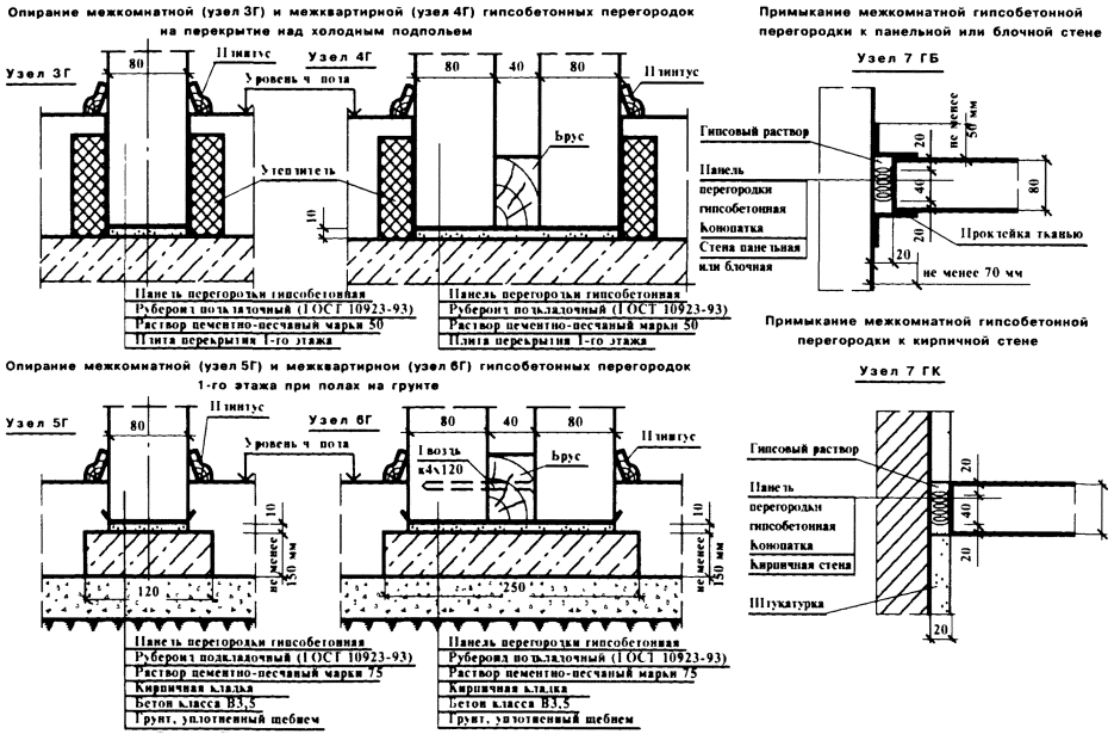
других документов, указанных в дополнительных правилах или рабочих чертежах.

## МОНТАЖ ГИПСОБЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК

# Монтажные узлы гипсобетонных перегородок по серии 2.130-1 выпуск 27



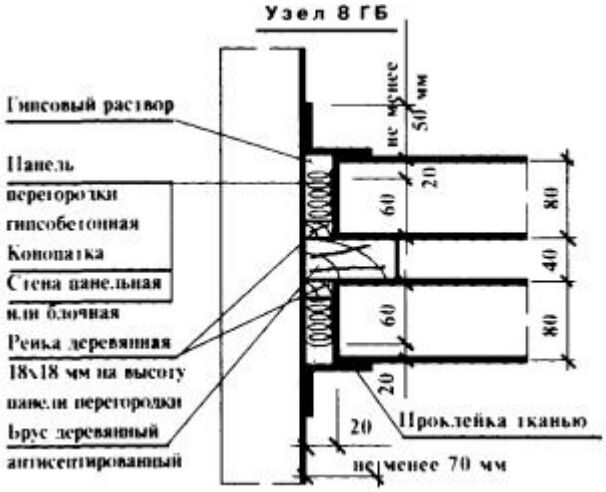

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

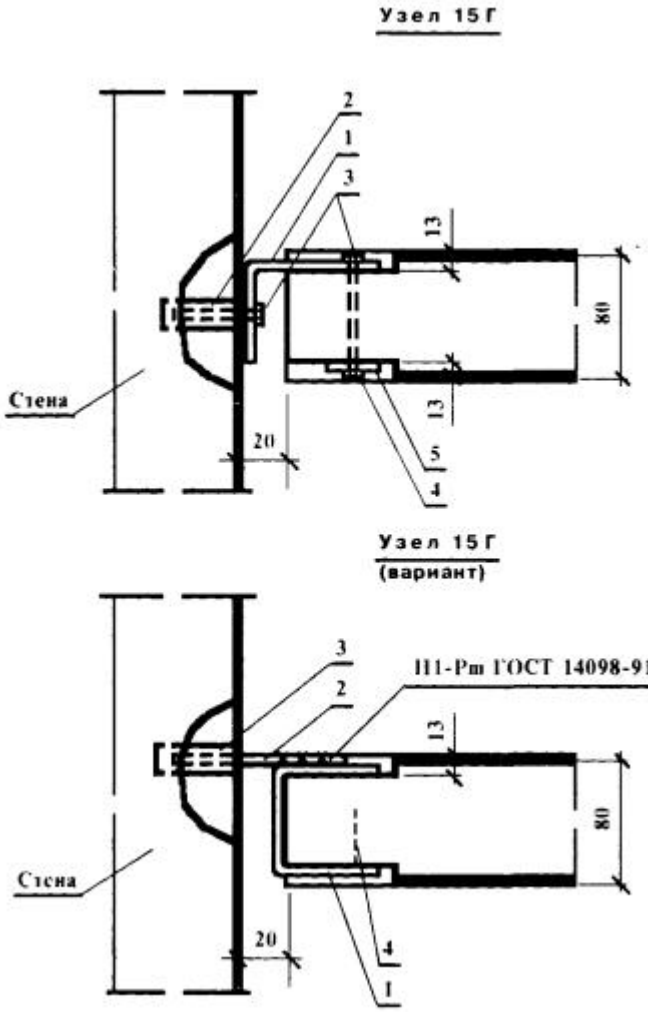



**Примыкание межквартирной гипсобетонной перегородки к панельной или блочной стене**

**Крепление межкомнатной гипсобетонной пе**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1. Плас

2. Дюбе 27320-8

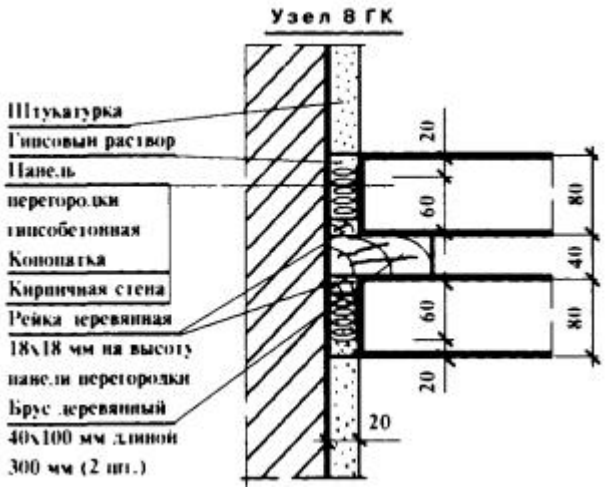
3. Болт

4. Гайк

5. Шай

**Примыкание межквартирной гипсобетонной перегородки к кирпичной стене**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1. Плас

2. Стер

3. Дюбе
27320-8

4. Гвозд

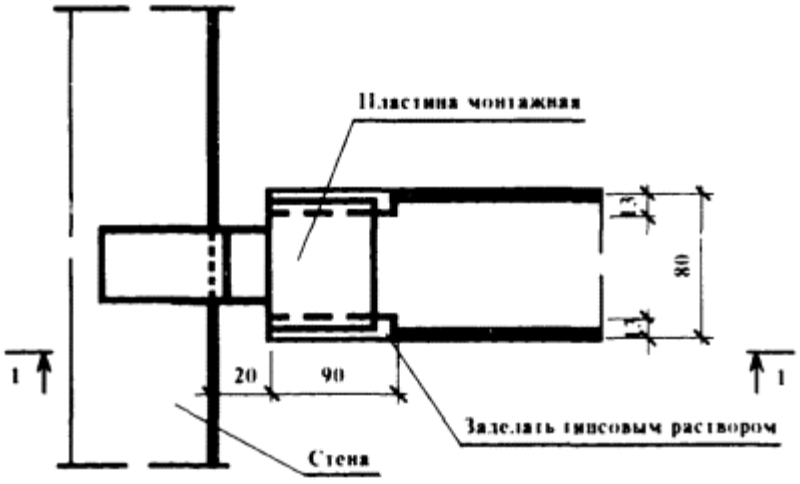
Вариант крепления возможен при наличии сварочного оборудован
Пластину монтажную ПМ3 прикрепить до монтажа панели перегор

**Крепление межкомнатной гипсобетонной перегородки к стене по верху панели перегородки**

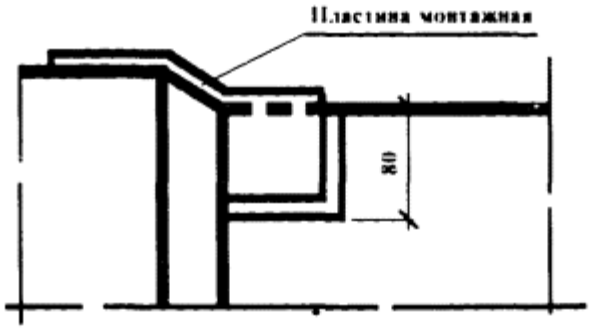
**Примыкание межкомнатной гип перекрыт**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

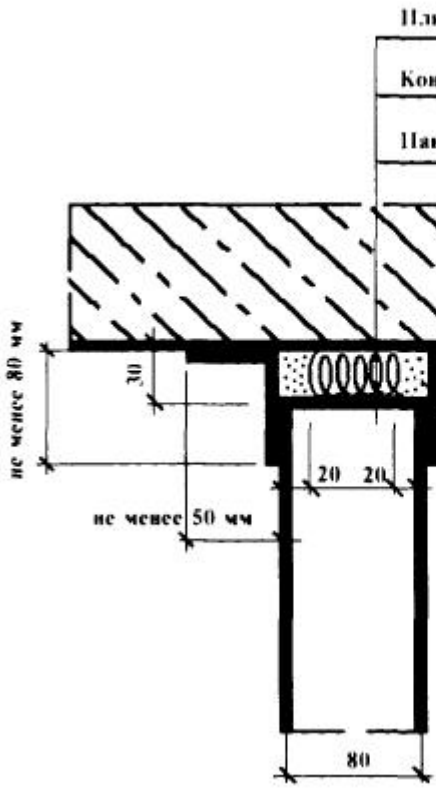
Узел 16г




1 - 1



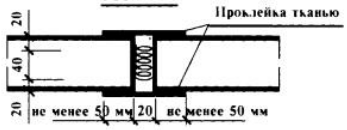

Узел 13 г



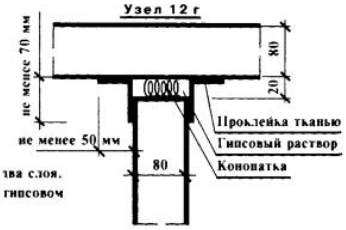

## ПРИМЫКАНИЕ ГИПСОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК К ПЕРЕГОРОДКАМ

Узел 10 г

Узел 11 г



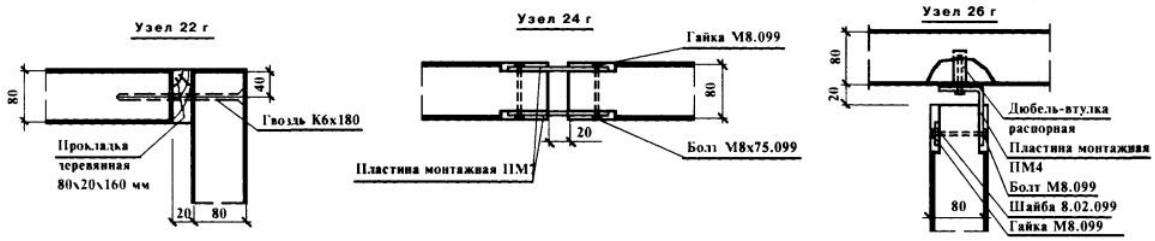

Узел 12 г



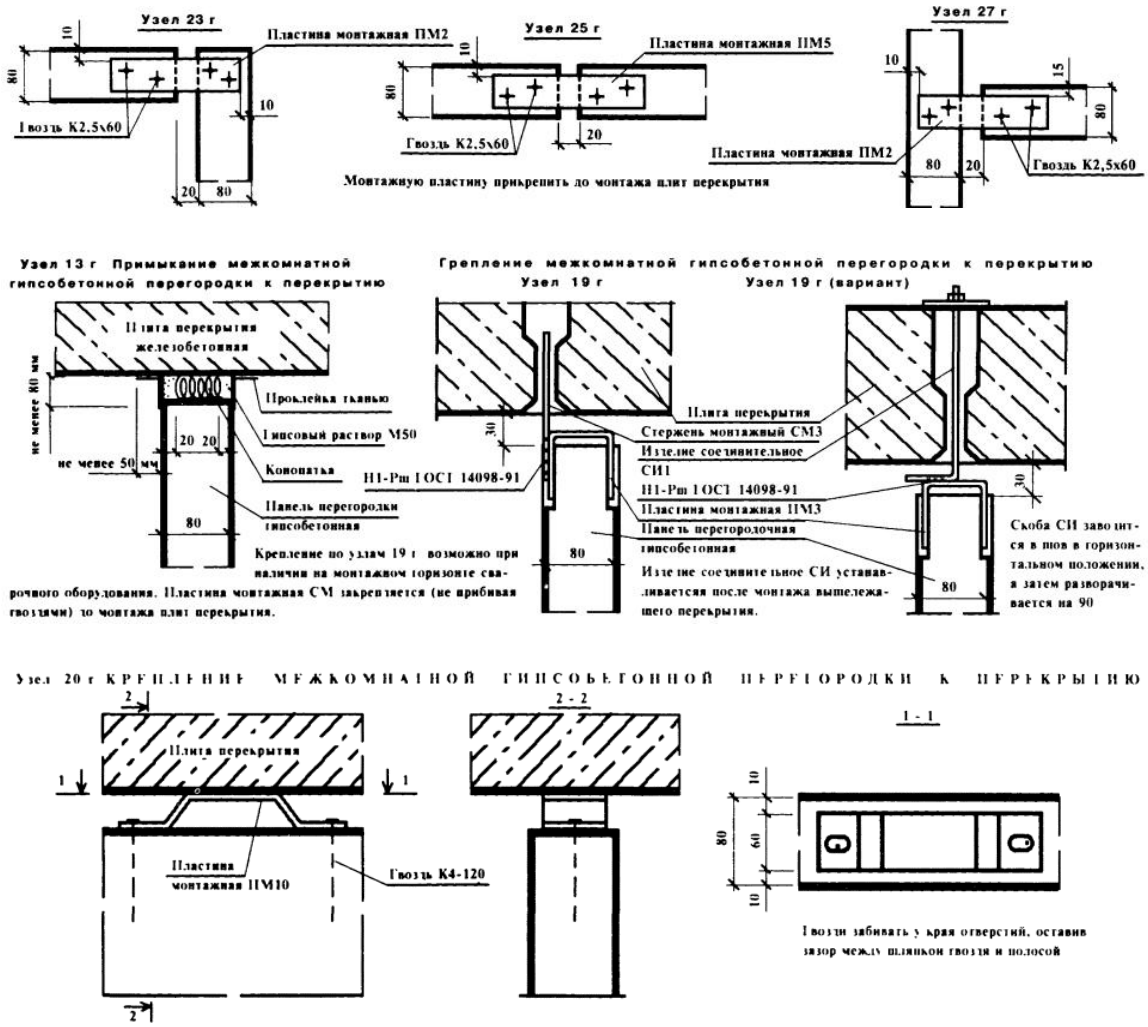

При оклейке стен обоями полосу ткани можно заменить полосой бумаги в два слоя. Конопатка производится щаклей или минеральным войлоком, смоченным в гипсовом растворе.

## КРЕПЛЕНИЕ МЕЖКОМНАТНЫХ ГИПСОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК К ПЕРЕГОРОДКАМ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




## КРЕПЛЕНИЕ МЕЖКОМНАТНЫХ ГИПСОБЕТОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК ПО ВЕРХУ ПАНЕЛЕЙ



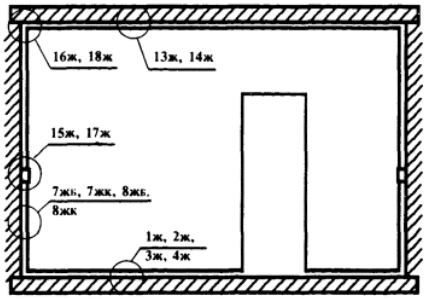




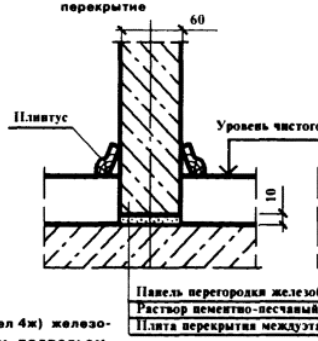
# Монтажные узлы железобетонных перегородок по серии 2.130-1 выпуск 27

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

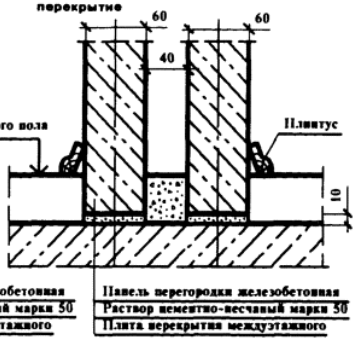
Размещение узлов крепления железобетонных перегородок



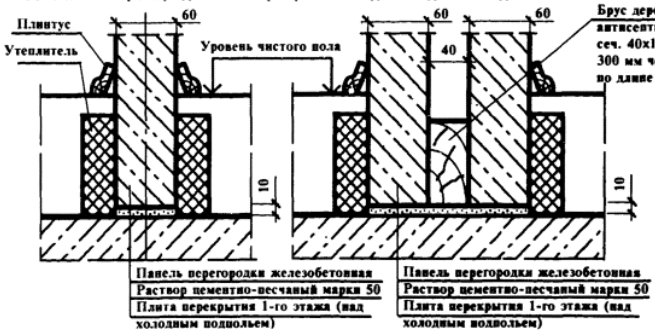

Узел 1ж Опирание межкомнатной железобетонной перегородки на перекрытие




Узел 2ж Опирание межквартирной железобетонной перегородки на перекрытие



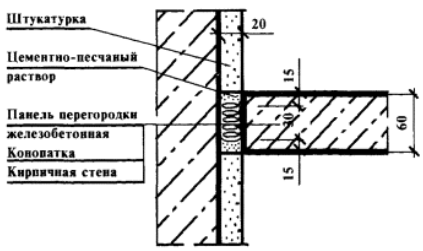

Опирание межкомнатной (узел 3ж) и межквартирной (узел 4ж) железобетонной перегородки на перекрытие над холодным подпольем



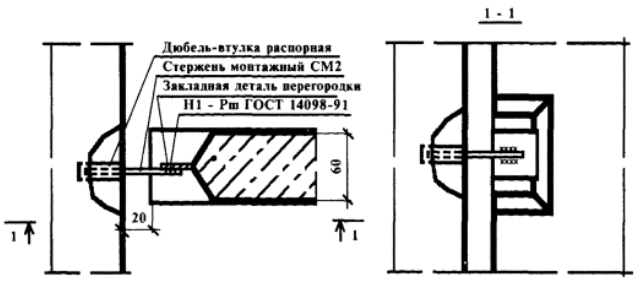

Узел 7жк Примыкание межкомнатной железобетонной перегородки к панельной или блочной стене

При оклейке стен обоями полосу ткани можно заменять полосой бумаги в два слоя

Узел 7жк Примыкание межкомнатной железобетонной перегородки к кирпичной стене

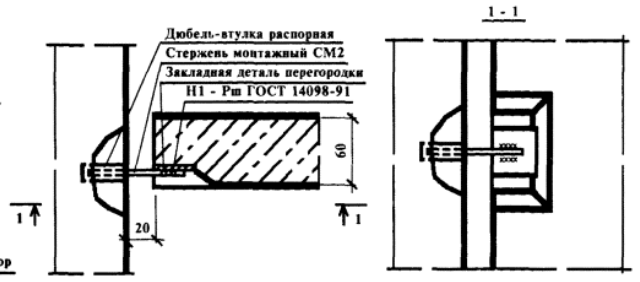



Узел 15ж Крепление межкомнатной железобетонной перегородки к стене



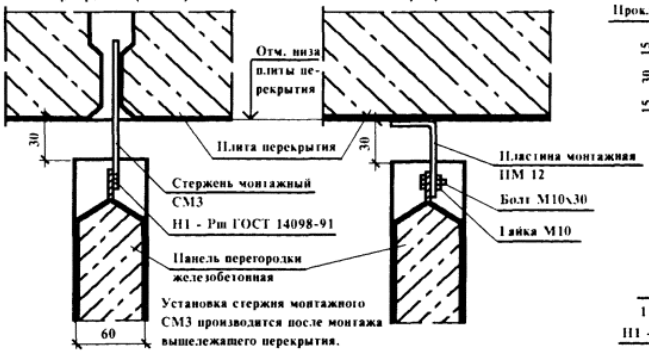

Узел 13ж Примыкание межкомнатной железобетонной перегородки к перекрытию

Узел 15ж (вариант) Крепление межкомнатной железобетонной перегородки к стене




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

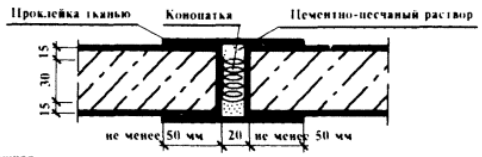
Узел 19 ж Крепление межкомнатной железобетонной перегородки к перекрытию ( в шов)



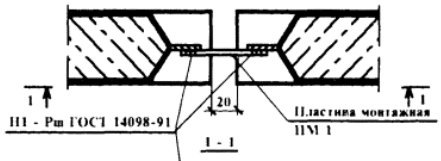

Узел 21 ж Крепление межкомнатной железобетонной перегородки к перекрытию



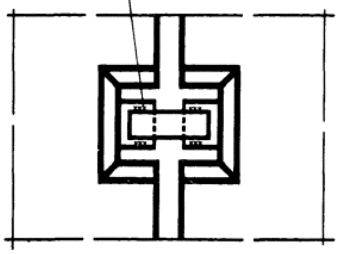

Узел 11 ж Примыкание межкомнатных железобетонных перегородок, стыкующихся в одной плоскости



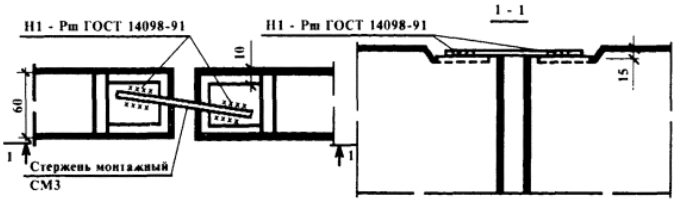

Узел 24 ж Крепление межкомнатных железобетонных перегородок, стыкующихся в одной плоскости



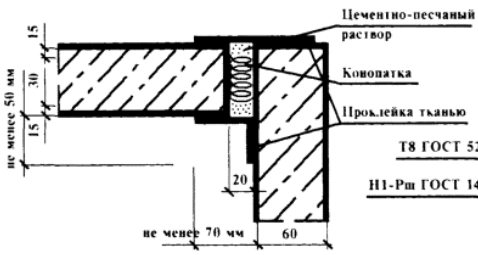

1 - 1



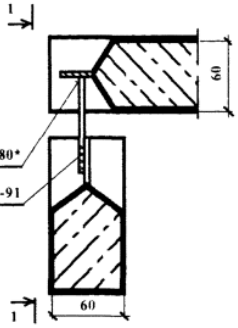
Узел 25 ж Крепление межкомнатных железобетонных перегородок, стыкующихся в одной плоскости по верху панелей



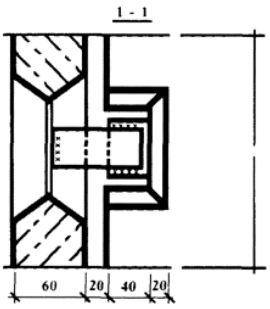

Узел 10 ж Примыкание межкомнатных железобетонных перегородок (угловое)



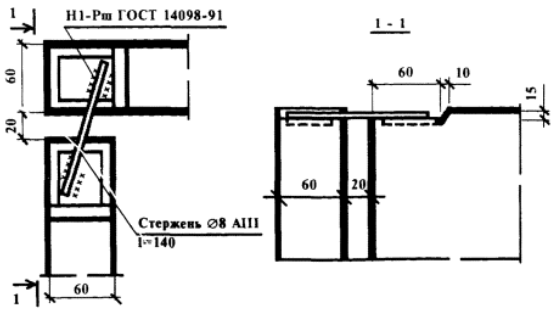

Узел 22 ж Крепление межкомнатных железобетонных перегородок (угловое)



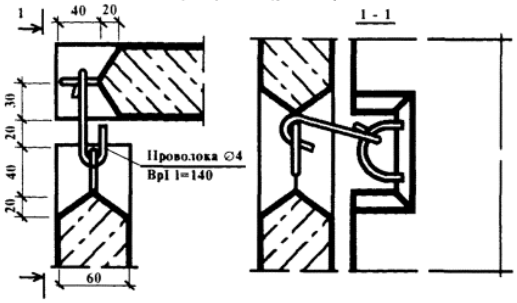

1 - 1




Узел 23 ж Крепление межкомнатных железобетонных перегородок (угловое) по верху




Узел 22 ж (вариант) Крепление межкомнатных железобетонных перегородок (угловое)




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

# Замоноличивание стыков и швов

### Технические требования

ГОСТ 7473-94 Смеси бетонные. Технические условия.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на смеси бетонные и растворы строительные, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Замоноличивание стыков и швов должно осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по замоноличиванию стыков и швов должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Работы по замоноличиванию стыков и швов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающими надлежащими навыками по замоноличиванию стыков и швов.

При выполнении строительно-монтажных работ должно быть обеспечено соблюдение требований проекта, ППР, технологических карт, строительных норм и правил и другой нормативной документации.

Работы по замоноличиванию стыков и швов должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ.

*Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Замоноличивание стыков следует выполнять после проверки правильности установки конструкций, приемки соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения предусмотренного проектом антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для заполнения стыков и швов используются бетоны и растворы. Класс бетона и марка раствора для замоноличивания стыков и швов должны быть указаны в проекте.

Требования к бетонным смесям приведены в СОКК «Бетонные смеси», к строительным растворам - в СОКК «Входной контроль строительных растворов» (обе схемы приведены в альбоме часть I, вып. 1).

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу конструкций и их элементов, приемке соединений и их антикоррозионной защите (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемосдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку бетонную смесь или строительный раствор;<br><br>- правильность установки и надлежащее закрепление опалубки и поддерживающих ее конструкций;<br><br>- очистку стыкуемых поверхностей бетона, арматуры и закладных изделий, заделку щелей в деревянной опалубке, смазку опалубки;<br><br>- готовность к работе требуемых средств механизации укладки бетонных смесей и раствора. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Акт приемки<br><br>Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Замоноличивание стыков и швов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии укладки и уплотнения бетонных смесей и раствора, распалубливания конструкций, выдерживания и ухода за бетоном и раствором;<br><br>- соответствие бетонных и растворных смесей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- отбор образцов бетона (раствора) и условия их твердения;<br><br>- прочность бетона (раствора) и другие требуемые показатели;<br><br>- состояние опалубки при укладке смесей. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Документ о качестве бетонной (растворной) смеси<br><br>Акты лабораторных испытаний |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие уложенного бетона (раствора) требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акты лабораторных испытаний, Акт освидетельствования скрытых работ |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, лабораторные приборы и инструмент. | | |

Для приготовления бетонных смесей следует применять быстротвердеющие портландцементы или портландцементы М400 и выше. С целью интенсификации

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

твердения бетонной смеси в стыках необходимо применять химические добавки - ускорители твердения. Наибольший размер зерен крупного заполнителя в бетонной смеси не должен превышать 1/3 наименьшего размера сечения стыка и 3/4 наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. Для улучшения удобоукладываемости в смеси следует вводить пластифицирующие добавки в соответствии с требованиями разд. 2 СНиП 3.03.01-87 (см. СОКК «Укладка бетонных смесей» в альбоме часть I, выпуск 1).

Опалубка для замоноличивания стыков и швов, как правило, должна быть инвентарной и отвечать требованиям ГОСТ 23478-79.

Непосредственно перед замоноличиванием стыков и швов необходимо выполнить следующие работы:

очистить стыкуемые бетонные поверхности от мусора и грязи;

проверить правильность и надежность установки опалубки;

очистить опалубку от мусора и грязи, а арматуру - от отслаивающейся ржавчины; щели в деревянной опалубке должны быть заделаны; поверхность опалубки следует покрыть смазкой, которая не должна ухудшать прочностных качеств железобетонных конструкций и оставлять следов на их поверхности, ухудшающих внешний вид;

осуществить входной контроль бетонной смеси, при котором необходимо:

- проверить наличие документа о качестве бетонной смеси и требуемых в нем данных; проверить соответствие вида бетонной смеси, а также других показателей требованиям проекта;

- путем внешнего осмотра, а при необходимости и измерений убедиться в отсутствии признаков расслоения бетонной смеси, наличия требуемых фракций заполнителя, соответствия ее удобоукладываемости требованиям проекта и т.д.;

- при возникающих сомнениях в качестве бетонной смеси требовать контрольной проверки ее соответствия требованиям проекта и нормативных документов (см. СОКК «Смеси бетонные» в альбоме часть I, выпуск 1).

При замоноличивании стыков уплотнение бетона (раствора), уход за ним, контроль режима выдерживания, а также контроль качества следует выполнять в соответствии с требованиями разд. 2 СНиП 3.03.01-87 (см. СОКК «Укладка бетонных смесей» в альбоме часть I, выпуск 1).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прочность бетона или раствора в стыках ко времени распалубки должна соответствовать указанной в проекте, а при отсутствии такого указания - должна быть не менее 50 % проектной прочности на сжатие.

Фактическую прочность уложенного бетона (раствора) следует контролировать испытанием серии образцов, изготовленных на месте замоноличивания. Для проверки прочности следует изготовлять не менее трех образцов на группу стыков, бетонируемых в течение данной смены.

Испытания образцов необходимо производить по ГОСТ 10180-90 и ГОСТ 5802-86.

Методы предварительного обогрева стыкуемых поверхностей и прогрева замоноличенных стыков и швов, продолжительность и температурно-влажностный режим выдерживания бетона (раствора), способы утепления, сроки и порядок распалубливания и загружения конструкций с учетом особенностей выполнения работ в зимних условиях, а также в жаркую и сухую погоду должны быть указаны в ППР.

Данные о производстве работ по замоноличиванию стыков и швов должны ежедневно вноситься в журнал работ.

| Дата замоноличивания | Наименование стыков и узлов, место или номер по чертежу или схеме | Заданные марки бетона (раствора) и рабочий состав бетонной (растворной) смеси | Температура наружного воздуха, °С | Температура предварительного обогрева элементов в узлах, °С | Температура бетона в момент укладки, °С | Результат испытания контрольных образцов бетона | Дата распалубки | Ф и ис (б |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |

Работы по замоноличиванию стыков и швов подлежат освидетельствованию с составлением актов по форме, приведенной в приложении 6 СНиП 3.01.01-85* (см. СОКК «Разработка выемок, вертикальная планировка» в альбоме часть I, выпуск 1).

# Герметизация стыков крупнопанельных жилых зданий

**Технические требования**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 19177-81 Прокладки резиновые пористые уплотняющие. Технические условия.

ТУ 6-05-2048-87 Прокладки пенополиэтиленовые уплотняющие марки «Вилатерм-СМ».

ТУ 6-05-2049-87 Прокладки пенополиэтиленовые уплотняющие марки «Вилатерм-СП».

ГОСТ 14791-79 Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная. Технические условия.

ТУ 21-29-26-78 Герметик профильный нетвердеющий Бутэпрол-2.

ТУ 21-29-58-77 Мастика герметизирующая нетвердеющая Бутэпрол-2М.

ТУ 21-29-125-89 Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная НГМУ.

ТУ 5770-71-00284718-93 Мастика герметизирующая нетвердеющая морозостойкая строительная Тегерон.

ТУ 5770-102-00284718-95 Мастика герметизирующая нетвердеющая Гермус.

ТУ 5712-004-18009705-95 Герметик Тиксопрол-АМ.

ТУ 5772-005-03990339-96 Мастика уретановая Элур (ЛТ-2).

ТУ 5772-063-00151963-99 Мастика герметизирующая Элур-2.

ТУ 5772-012-04904388-97 Мастика ЛТ-IV.

ТУ 5772-004-04002214-2001 Хогер.

ТУ 5772-006-04002214-2000 Герметик текучий отверждающийся строительного назначения Гертекс.

ТУ 5772-002-04002214-2000 Герметик универсальный строительный ГУС.

ТУ 5770-092-00284718-94 Материал отверждающийся герметизирующий двухкомпонентный строительного назначения Гермосур.

ТУ 5770-117-05744716-99 Материал герметизирующий двухкомпонентный строительного назначения Тиксур.

ТУ 2513-030-32478306-99 Мастика герметизирующая строительного назначения (Форпол).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 2513-028-32478306-99 Герметик акрилатный строительного назначения марки Акса.

ТУ 2513-001-32478306-95 Каучук тиолсодержащий наполненный в комплекте с отвердителем (мастика СГ-1).

ТУ 2513-025-32478306-99 Каучук тиолсодержащий наполненный в комплекте с отвердителем (мастика ЛТ-1).

ТУ 2513-019-32478306-98 Мастика тиоколсодержащая строительного назначения марки АМ-0,5с.

ГОСТ 13489-79* Герметики марки У-30М и УТ-31. Технические условия.

ТУ 84-246-85 Мастики тиоколовые АМ-0,5 и КБ-0,5.

ТУ 5775-001-10404431-98 Мастики герметизирующие бутилкаучуковые.

ТУ 5772-013-17187505-95 Универсальный герметизирующе-клеевой состав строительного назначения (Унигекс).

ТУ 5772-021-17187505-96 Мастика герметизирующая неотверждающаяся строительная Супермаст.

ТУ 21-29-113-86 Отверждающаяся однокомпонентная герметизирующая мастика Геростом.

ТУ 6-02-1-362-86 Клей-герметик кремнийорганический Эластосил 137-181.

ГОСТ 24064-80 Мастики клеящие каучуковые. Технические условия.

ТУ 5772-009-05108038-98 Ленты герметизирующие самоклеящиеся «Герлен».

ТУ 5770-116-05744716-98 Лента «Герсален» липкая герметизирующая.

ТУ 5772-001 - 12205983-97 Липкая уплотнительная лента Липлен.

Стандарты и технические условия на материалы для герметизации стыков крупнопанельных зданий, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу конструкций и их элементов, приемке соединений и их антикоррозионной защите (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемосдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на каждую партию поступивших на строительную площадку герметизирующих материалов; комплектность и качество этих материалов;<br><br>- подготовку стыкуемых поверхностей сборных элементов;<br><br>- готовность к работе требуемых средств механизации, инвентаря и приспособлений; установку и испытание самоподъемной люльки. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Акт испытаний |
| Герметизация стыков крупнопанельных зданий | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии герметизации стыков (соединение между собой и приклеивание к изолируемой поверхности воздухозащитных лент; установку теплоизоляционных вкладышей и уплотняющих прокладок; изоляцию стыков мастиками и т.д.);<br><br>- соответствие загерметизированных стыков требованиям проекта и нормативных документов. | Общий и специальный журналы работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие загерметизированных стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акт освидетельствования скрытых работ |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП** - линейка и рулетка измерительные металлические, лабораторные приборы и инструмент. | | |

Герметизация стыков крупнопанельных зданий должна осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по герметизации стыков должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по герметизации стыков.

Работы по герметизации стыков должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ.

*Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Герметизацию стыков следует выполнять после проверки правильности установки конструкций, приемки соединений элементов в узлах сопряжений, выполнения предусмотренного проектом антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий, замоноличивания стыков и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

швов сборных конструкций, входного контроля качества и комплектности поступивших герметизирующих материалов, подготовки к работе необходимых механизмов и инвентаря, подготовки стыкуемых поверхностей сборных элементов.

Качество применяемых герметизирующих материалов и их комплектность должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий.

Резиновые пористые уплотняющие прокладки в зависимости от температурных условий эксплуатации изготавливают двух типов: ПРП-40 - для условий с температурным интервалом от минус 40 до плюс 70 °С и ПРП-60 - для условий с температурным интервалом от минус 60 до плюс 70 °С. Прокладки выпускаются круглого сечения диаметром от 10 до 50 мм, с интервалом через 5 мм, и диаметром 60 мм, а также прямоугольного сечения размерами 30×40 и 40×60 мм. Предельные отклонения линейных размеров сечения прокладок не должны превышать ± 10 % номинала. Длина прокладок - не менее 3000 мм. По соглашению изготовителя с потребителем допускается выпуск прокладок других сечений и размеров.

К качеству прокладок предъявляются следующие требования:

- прокладки должны иметь сплошную поверхностную пленку без трещин и разрывов;

- на поверхности прокладок не допускаются бугорки или углубления, завулканизированные складки высотой (глубиной) более 3 мм, отслаивание поверхностной пленки от прокладки длиной более 50 мм в количестве более 1 шт. на один метр длины, пузыри размером более 1/4 наименьшего размера сечения прокладки;

- в поперечном срезе прокладок не должно быть внутренних пустот размером более 1/4 наименьшего размера сечения прокладки.

Прокладки должны поставляться в бухтах или пачках. Каждое тарное место (масса брутто одного тарного места не должна превышать 50 кг) должно иметь этикетку. Каждая партия прокладок должна сопровождаться документом о качестве, подписанным начальником ОТК или лицом, ответственным за технический контроль.

Прокладки следует хранить в вентилируемых помещениях или навесах при температуре не выше 30 °С в условиях, исключающих попадание прямых солнечных лучей и веществ, разрушающих резину (масла, растворители, кислоты, щелочи).

Прокладки следует хранить в штабелях высотой не более 2 м при упаковке в бухты и не более 1 м при упаковке в пачки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По истечении гарантийного срока хранения (одного года со дня изготовления) прокладки перед применением должны быть проверены на соответствие требованиям ГОСТ 19177-81.

Уплотнение стыков прокладками типа ПРП-40 следует производить при температуре не ниже минус 20 °С, типа ПРП-60 - не ниже минус 30 °С. Перед применением прокладки должны выдерживаться при температуре (20 ± 5) °С не менее 4 ч. Прокладки следует устанавливать в стыки сборных элементов без растяжения и нарушения целостности поверхностной пленки. Степень сжатия прокладок в посадочном месте от 20 до 50 %. В конструкциях прокладки должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей.

Утепление стыков осуществляется плитами пенопласта полистирольного ПСБ-С по ГОСТ 15588-86 или других теплоизолирующих материалов, например, минераловатных (ГОСТ 9573-96) или стекловолокнистых (ГОСТ 10499-95) жестких плит с содержанием органических связок не более 6 % по весу.

Теплоизоляционные плиты из пенополистирольного пенопласта (ПСБ-С) не должны иметь на поверхности плит выпуклости или впадины длиной более 50 мм, шириной более 3 мм и высотой (глубиной) более 5 мм.

Материалы, применяемые для утепления стыков, обладающие повышенной влагоемкостью (например, минераловатные плиты), должны быть оклеены алюминиевой фольгой, рубероидом и т.п. материалами или обернуты полиэтиленовой пленкой (ГОСТ 10354-82*) или полиэтиленовой лентой с липким слоем (ГОСТ 20477-86*), толщиной 0,25 - 0,3 мм.

Толщина утепляющего пакета в обжатом состоянии не должна быть более 70 мм; сжимаемость материала принятого утеплителя под нагрузкой от бетона замоноличивания, не должна превышать 6 %.

Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная (ГОСТ 14791-79) предназначается для герметизации закрытых и дренированных стыков наружных стен и для уплотнения мест примыкания оконных и дверных блоков к элементам стен при сохранении свойств в интервале температур от минус 50 до плюс 70 °С, при ширине герметизируемого стыка в пределах 10 - 30 мм и относительной деформации нетвердеющей мастики в шве не более 10 %. Мастика выпускается в виде брикетов прямоугольной формы сечением 60×30 мм и длиной до 500 мм, которые заворачиваются в полиэтиленовую пленку толщиной не более 40 мкм. По внешнему виду мастика должна быть однородной (однородность мастики определяется визуально в срезе брикета), при этом не допускается более двух включений диаметром свыше 1 мм. Брикеты упаковывают в деревянные или картонные ящики, деревянные бочки или навивные барабаны.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждое тарное место (масса брутто - не более 50 кг) должно иметь маркировку и этикетку, а каждая партия мастики - документ о качестве и инструкцию о применении.

Для предохранения мастики от воздействия солнечных тучей и атмосферных осадков она должна храниться в закрытых помещениях. По истечении гарантийного срока хранения (одного года со дня изготовления) мастика перед использованием подлежит проверке на соответствие требованиям ГОСТ 14791-79.

Мастика бутилкаучуковая модифицированная Гермабутил-С (ТУ 204 УССР 329-91) предназначена для герметизации стыков наружных ограждающих конструкций при температуре эксплуатации от минус 50 до плюс 80 °С.

Мастика представляет собой вязкую однородную массу, которую упаковывают в полиэтиленовые вкладыши по 10, 20, 30 и 40 кг, а затем в любую тару, обеспечивающую ее сохранность. Внешний вид мастики определяется визуально после нанесения 10 г ее на стеклянную пластинку и разравнивания ее шпателем. Мастика должна быть однородной без посторонних включений. Каждая партия мастики должна сопровождаться документом о качестве. Мастику хранят в упакованном виде в вентилируемом помещении при температуре не свыше 30 °С и предохраняют от прямых источников тепла. Мастика с истекшим сроком реализации (шесть месяцев с момента изготовления мастики) или утерявшая свои технологические свойства подлежит возврату на завод-изготовитель.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, этикеткам необходимо убедиться в соответствии поступивших герметизирующих материалов требованиям проекта и в том, что гарантийные сроки их хранения не истекли;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие на герметизирующих материалах недопустимых дефектов внешнего вида;

при возникновении сомнений в соответствии качества герметизирующих материалов требованиям проекта и нормативных документов, а также при истечении сроков их гарантийного хранения должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку герметизирующих материалов.

В наружных ограждающих конструкциях применяются три основных типа стыков, отличающихся конструктивным решением: закрытые, дренированные и открытые.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Закрытыми называются стыки, водоизоляция которых обеспечивается герметизацией устья стыка мастиками по уплотняющим прокладкам снаружи здания, а воздухоизоляция - оклейкой стыков лентами изнутри здания.

Дренированными называются стыки, водоизоляция которых обеспечивается за счет герметизации устья стыков мастиками по уплотняющим прокладкам снаружи здания и дополнительными конструктивными устройствами (декомпрессионными полостями и фартуками) для поэтажного отвода воды, проникающей за зону изоляции, а воздухоизоляция - уплотняющими прокладками и оклейкой стыков лентами изнутри здания.

Технология производства работ и комплект средств механизации, инструмента и приспособлений зависят от типа стыка (закрытый, дренированный или открытый) и вида герметизирующих и уплотняющих материалов.

Технологическая последовательность производства герметизационных работ включает:

подготовку стыкуемых поверхностей панелей в заводских условиях;

приготовление рабочего состава грунтовки и клеящей мастики;

огрунтовку стыкуемых поверхностей панелей в заводских условиях;

подготовительные работы к герметизации стыков на строительной площадке;

огрунтовку стыкуемых поверхностей панелей в условиях строительной площадки;

устройство дренажной зоны (для дренированных стыков), установка уплотняющих прокладок, устройство воздухоизоляции и теплоизоляции стыков;

приготовление рабочего состава герметизирующих мастик;

изоляция стыков мастиками;

нанесение защитного покрытия на нетвердеющую мастику.

Панели должны поставляться на строительную площадку с огрунтованными поверхностями, образующими стыки. Грунтовка должна образовывать сплошную пленку.

Для выполнения этого требования в заводских условиях должны быть выполнены необходимые работы по устранению дефектов стыкуемых поверхностей панелей (заделаны околы и раковины, удалены наплывы и набрызги бетона или раствора, удалены жировые пятна), поверхности должны быть просушены и огрунтованы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В построечных условиях панели должны быть осмотрены после транспортировки и монтажа, поверхности панелей наружных стен, образующие стыки, перед выполнением работ по устройству водо- и воздухоизоляции должны быть очищены от пыли, грязи, наплывов бетона (а в зимних условиях также и от снега, инея и наледи) и просушены, поверхностные повреждения бетонных панелей в месте устройства стыков (трещины, раковины, сколы) должны быть отремонтированы с применением полимерцементных составов, жировые пятна должны быть удалены. Нарушенный грунтовочный слой должен быть восстановлен.

Очистку поверхностей панелей производят шпателями, волосяными щетками и чистыми обтирочными концами.

При очистке огрунтованных поверхностей следят за тем, чтобы не повредить слой нанесенной грунтовки. После дождя и снегопада слой грунтовки перед выполнением изоляционных работ вытирают сухой чистой ветошью.

Жировые пятна на панелях смывают растворителем.

Сушку поверхностей граней панелей производят с помощью инжекционной газовой горелки. Допускается сушка подогретым сжатым воздухом от компрессора с масловодоотделителем.

Огрунтовка поверхностей наружных стен, образующих стыки, должна производиться в заводских условиях. В условиях строительной площадки должно производиться восстановление нарушенного грунтовочного слоя и наноситься второй слой грунтовки для улучшения сцепления герметизирующих мастик с основанием и для приклеивания воздухозащитных лент.

Огрунтовку поверхностей граней панели производят путем нанесения рабочего состава грунтовки с помощью установки СО-21 или пистолетов-распылителей слоем толщиной 0,5 - 1 мм. При небольших объемах работ грунтовку можно наносить кистью или наливать с последующим разравниванием шпателем.

При нанесении грунтовки необходимо обеспечить равномерное покрытие грунтуемых поверхностей. На пористые бетонные поверхности грунтовку необходимо наносить в два слоя.

Для предупреждения попадания грунтовки на лицевую поверхность панели ее кромки на время грунтовки необходимо закрывать щитками. Необходимо также не допускать попадания грунтовки на те участки панели, которые соприкасаются с цементно-песчаным раствором или бетоном замоноличивания.

Нелипкая поверхность граней, позволяющая устанавливать уплотняющие прокладки, образуется через 30 - 60 мин после нанесения грунтовки. Оптимальные свойства грунтовка приобретает через сутки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Воздухоизоляция вертикальных стыков осуществляется проклейкой стыка наружных панелей с внутренней стороны (со стороны «колодца») специальными воздухозащитными лентами, закрепляемыми на клеях или самоклеящими (ленты «Герволент», «Герлен-Д», бутилкаучуковые и т.д.).

Наклейка лент осуществляется одновременно с монтажом наружных стеновых панелей после их выверки и окончательного закрепления, до установки панелей внутренних стен. Наклеивают и прикладывают ленту от центра к краям так, чтобы поверхность ленты была ровной, без складок, вздутий и воздушных пузырей. Лента должна плотно прилегать к граням, повторяя все неровности и уступы на поверхности стыков. Запрещается при наклеивании вытягивать ленту. Соединять воздухозащитные ленты по высоте необходимо внахлест с длиной участка нахлеста 100 - 120 мм. Места соединения лент в колодцах вертикальных стыков должны располагаться на расстоянии не менее 0,3 м от пересечения вертикальных и горизонтальных стыков. При этом конец нижерасположенной ленты следует наклеивать поверх ленты, устанавливаемой в стыке монтируемого этажа.

Соединять ленты по высоте до замоноличивания колодцев стыков нижерасположенного этажа не допускается. Не допускается применять в качестве оклеечной воздухоизоляции рубероид и пергамин.

Работы по оклейке стыков воздухоизоляционными лентами производят преимущественно при температурах наружного воздуха не ниже 5 °С. В отдельных случаях воздухозащитные ленты допускается наклеивать при температуре не ниже минус 10 °С. При этом в любом случае перед наклеиванием ленту необходимо нагреть до температуры 30 - 50 °С. Для приклейки ленты Герволент применяются клеи типа КН-2 или 51-Г-18.

При использовании самоклеящейся воздухозащитной ленты Герлен-Д в стыки между панелями со стороны колодца устанавливают уплотняющие прокладки. Поверхность стыка в месте приклейки ленты грунтуется клеем-герметиком 51-Г-18. Лента Герлен-Д наклеивается на поверхность стыка после высыхания грунтовки (обычно через 15 - 30 мин), а при отрицательных температурах - через 60 мин после его нанесения. Для приклейки ленты край ее освобождают от защитной силиконовой бумаги на 30 - 40 см, после чего накладывают на вертикальный стык и прикатывают резиновым валиком. Затем защитную бумагу удаляют со следующего участка ленты длиной 60 - 80 см, после чего участок ленты приклеивают. Таким образом, участками длиной не более 60 - 80 см приклеивают ленту на всю высоту стыка.

Наклеенная воздухозащитная лента должна плотно прилегать к изолируемой поверхности стыков без пузырей, вздутий и складок.

Теплоизоляционные вкладыши следует устанавливать в колодцы вертикальных швов панелей наружных стен после устройства воздухоизоляции. Материалы

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

вкладышей должны иметь влажность, установленную стандартами или техническими условиями на эти материалы. Утепление стыков осуществляется поэтажно, до монтажа внутренних стеновых панелей плитами пенопласта полистирольного ПСБ-С по ГОСТ 15588-86 или других теплоизолирующих материалов, например минераловатных (ГОСТ 9573-96) или стекловолокнистых жестких плит (ГОСТ 10499-95).

Установленные вкладыши должны плотно прилегать к поверхности колодца по всей высоте стыка и быть закреплены в соответствии с проектом.

В местах стыкования теплоизоляционных вкладышей не должно быть зазоров. При устранении зазоров между вкладышами они должны быть заполнены материалом той же объемной массы.

Уплотняющие прокладки в устьях стыков закрытого и дренированного типов следует устанавливать насухо (без обмазки клеем). В местах пересечения стыков закрытого типа уплотняющие прокладки в первую очередь следует устанавливать в горизонтальных стыках.

В стыках закрытого типа при сопряжении наружных стеновых панелей внахлест, в горизонтальных стыках дренированного типа (в зоне водоотводящего фартука), в горизонтальных стыках открытого типа, а также в стыках панелей пазогребневой конструкции допускается установка уплотняющих прокладок до монтажа панелей. При этом прокладки должны быть закреплены в проектном положении. В остальных случаях установку уплотняющих прокладок необходимо производить после монтажа панелей.

Прибивать уплотняющие прокладки к поверхностям, образующим стыковые сопряжения панелей наружных стен, не допускается.

Установку прокладок в стык осуществляют с помощью специального ролика (закатчика) или закругленной деревянной лопатки, не допуская растягивания уплотняющей прокладки.

Уплотняющие прокладки устанавливают в стыки без разрывов, обрезая концы «на ус», склеивая места соединения клеящей мастикой КН-2 или 51-Г-18 и обматывая их изоляционной лентой. Места соединения стыков должны располагаться на расстоянии не менее 0,3 м от пересечения вертикального и горизонтального стыков. Уплотнять стыки двумя скрученными вместе прокладками не допускается.

Прокладки, установленные в стыках, должны быть обжаты не менее чем на 20 % диаметра (ширины) их поперечного сечения. С этой целью при монтаже и после установки панелей наружных стен в проектное положение должен контролироваться фактический зазор между панелями и для различных зазоров иметься прокладки разных диаметров или поперечных размеров.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В горизонтальных стыках пористые резиновые прокладки на водозащитных гребнях панелей устанавливают на клее-мастике 51-Р-17 или КН-2 в процессе монтажа. Для этого сначала покрывают гребни смонтированных панелей с помощью кисти клеем-мастикой, после чего наклеивают ПРП на загрунтованную поверхность и сверху покрывают еще раз клеем-мастикой.

Герметизацию стыков выполняют по уплотняющим прокладкам нетвердеющими или отверждающими мастиками. Изоляцию стыков мастиками следует производить после установки уплотняющих прокладок путем нагнетания мастик в устье стыка электрогерметизаторами, пневматическими, ручными шприцами и другими средствами.

Допускается при выполнении ремонтных работ наносить отверждающиеся мастики шпателями. Разжижение мастик и нанесение их кистями не допускается.

При приготовлении двухкомпонентных отверждающихся мастик не допускается нарушать паспортную дозировку, и разукомплектовывать их компоненты, перемешивать компоненты вручную и добавлять в них растворители.

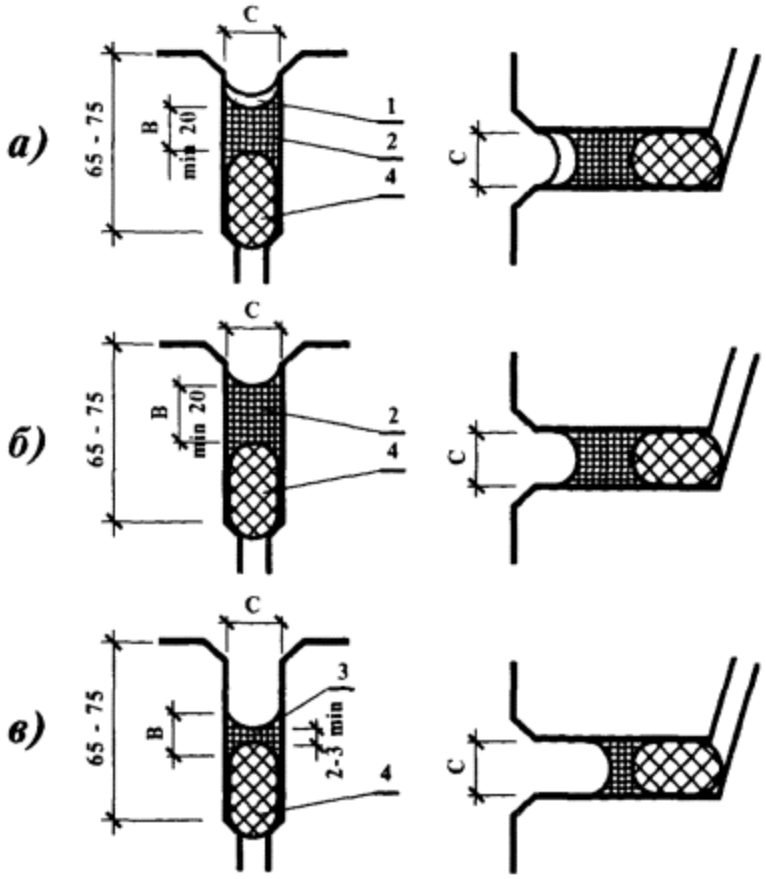
Температура мастик в момент нанесения при положительных температурах наружного воздуха должна быть 15 - 20 °С. В зимние периоды температура, при которой наносят мастику, а также температура мастики в момент нанесения должны соответствовать указанным в технических условиях завода - изготовителя мастики. При отсутствии в технических условиях соответствующих указаний температура мастик в момент нанесения должна составлять: для нетвердеющих минус 35 - 40 °С, для отверждающихся - минус 15 - 20 °С.

Мастику наносят не позже чем через 1 ч после подготовки поверхности. Уложенный в стык слой мастики должен быть ровным, не иметь разрывов и наплывов и должен плотно прилипать к кромкам элементов. После укладки в стык слой мастики уплотняют с помощью металлической или деревянной расшивок, смоченных в воде или мыльном растворе, разравнивают и придают его поверхности заданную форму. Герметизацию стыков большой ширины выполняют в два приема: сначала вдоль граней стыкуемых панелей, а затем посередине.

Технология и применяемые средства выполнения работ зависят от вида мастик.

**Расположение изолирующих материалов в устьях стыков (слева - вертикальных, справа - горизонтальных)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




а) - стыки с нетвердеющими мастиками, защищенные полимерцементными растворами; б) - покрытые водозащитными красками; в) - стыки с отверждающими мастиками; 1 - полимерцементные растворы; 2 - нетвердеющие мастики; 3 - отверждающиеся мастики; 4 - уплотняющая прокладка.

Герметизация стыков наружных стен нетвердеющими мастиками заключается в заполнении ими швов между панелями на глубину не менее 20 мм.

Мастики наносят в стыки при помощи электрогерметизаторов типа ИЭ-6602, «Стык-20» и «Шмель». Электрогерметизаторы подключают к сети через преобразователи мощностью 4,5 кВт. Процесс нанесения мастики с помощью электрогерметизаторов заключается в следующем: жгут или пакеты мастики подаются в приемный бункер электрогерметизатора, захватываются шнеком (рабочим органом) и, проходя через формующую насадку, нагнетаются в полость стыков.

За счет сил трения мастика нагревается и на выходе из формующей насадки достигает 20 - 25 °С. Полиэтиленовая пленка (упаковки мастики) в процессе нагнетания мастик в стыки захватывается шнеком, разрывается на мелкие части и перемешивается с мастикой в рабочем органе электрогерметизатора. Включение

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мелких кусочков полиэтиленовой пленки создает дополнительное армирование мастикой, что увеличивает ее теплостойкость.

Операцию по нанесению мастики выполняют в следующем порядке. В загрузочное устройство герметизатора вставляется конец брикета мастики и на короткое время включается герметизатор. Это обеспечивает закрепление брикета мастики в приемном устройстве герметизатора.

Формующая насадка герметизатора вводится в полость стыка одновременно с включением. По мере заполнения полости стыка мастикой герметизатор перемещается вдоль герметизируемого стыка.

При температуре наружного воздуха ниже 10 °С нанесение мастики с помощью электрогерметизатора производится с включенным обогревающим устройством. В зимнее время мастику предварительно подогревают в термошкафу для того, чтобы на выходе из формующей насадки ее температура была 35 - 40 °С.

Для хранения брикетов подогретой мастики на рабочем месте их целесообразно помещать в ящик-термос или термошкаф.

Работы по нанесению нетвердеющих мастик (ГОСТ 14791-79) допускается производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 20 °С, тегерон наносят при температуре до минус 25 °С.

Тиоколовые мастики поступают на объекты в виде двух компонентов: герметизирующей и отверждающей пасты. Приготовление тиоколового герметика (дозирование и перемешивание герметизирующей и отверждающей пасты) производят на месте производства работ порциями, которые могут быть израсходованы в течение 1 - 3 ч. Для приготовления мастики и заправки ее в шприцы применяют специальное смесительно-заправочное устройство. Перемешивание основной и отверждающей паст в смесительно-заправочном устройстве производят при положительной температуре при помощи электродрели, в патрон которой закрепляется лопастной смеситель. Перемешивание должно производиться тщательно в течение 3 - 5 мин., чтобы все частицы основной пасты были смешаны с отверждающей.

Нанесение мастики в стыки производят при помощи пневматических или ручных шприцев, а также шпателями. Работы разрешается производить при температуре окружающего воздуха 5 °С. Наносить мастику можно только на сухие поверхности. Температура герметика независимо от температуры наружного воздуха должна быть 15 - 20 °С. При необходимости его подогревают в электрошкафах. Заправка гильз шприцев производится с помощью того же смесительно-заправочного устройства. Нанесение мастики в стыки производится по упругой подоснове путем постепенного перемещения шприца вдоль герметизируемого стыка с одновременным плавным нажатием на курок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Скорость перемещения шприца вдоль стыка должна выбираться такой, чтобы обеспечить толщину слоя мастики в соответствии с требованиями проекта.

Мастика бутилкаучуковая модифицированная Гермабутил-С однокомпонентна. Мастика наносится как на сухую, так и на влажную поверхность при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 30 °С.

Мастика эластосил-1106 поставляется на объекты в готовом к применению виде, упакованной в герметичные, влагонепроницаемые патроны или тубы массой около 2 кг в комплекте с праймером 141-50. Праймер поставляется в 50 %-ной концентрации и его перед нанесением разбавляют органическими растворителями, бензином или толуолом до 25 %-ной концентрации. Работы по нанесению мастики можно производить при температуре наружного воздуха до минус 10 °С. Мастика наносится на сухие поверхности после высыхания праймера через 15 - 20 мин. Зимой время высыхания увеличивается до 30 мин. Мастику наносят при помощи пневматических или ручных шприцев.

Нанесенный слой мастики (вне зависимости от ее вида) должен заполнить без пустот все устье стыка до упругой прокладки, не иметь разрывов, наплывов.

Толщина нанесенного слоя мастики должна соответствовать установленной проектом. Предельное отклонение толщины слоя мастики от проектной не должно превышать плюс 2 мм.

Сопротивление нанесенных мастик отрыву от поверхности панели должно соответствовать показателям, приведенным в соответствующих стандартах или технических условиях на мастику.

Защита нанесенного слоя нетвердеющей мастики должна быть выполнена материалами, указанными в проекте. При отсутствии специальных указаний в проекте для защиты могут быть применены полимерцементные растворы, ПВХ, бутадиенстирольные или кумаронокаучуковые краски. На нетвердеющие мастики защитные покрытия можно наносить непосредственно после герметизации стыков, на отверждающиеся - после их отверждения, но не ранее чем через сутки после герметизации стыков. Запрещается применять в качестве защитного покрытия цементно-песчаный раствор.

В стыках открытого типа применяют водоотбойные экраны. Жесткие водоотбойные экраны (поливинилхлоридные профили по ТУ 21-29-78-82; лента алюминиевая гофрированная) следует вводить в вертикальные каналы открытых стыков сверху вниз до упора в водоотводящий фартук.

При применении жестких водоотбойных экранов в виде гофрированных металлических лент их следует устанавливать в вертикальные стыки так, чтобы раскрытие крайних гофр было обращено к фасаду. Экран должен входить в паз

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

свободно. При раскрытии вертикального стыка панелей более 20 мм следует устанавливать две ленты, склепанные по краям.

Гибкие водоотбойные экраны (лента из листа стабилизированного полиэтилена высокого давления по ГОСТ 16337-77*, лента из листа частично вспененного стабилизированного полиэтилена, лента из резинового листа по ГОСТ 7338-90) устанавливают в вертикальные стыки как снаружи, так и изнутри здания.

При установке в устье стыка гибкую ленту следует сжать, придав ей в поперечном сечении дугообразную форму, и вводить в стык, двигаясь вдоль оси стыка до тех пор, пока она не распрямится, разместившись в вертикальном канале.

Неметаллические водоотводящие фартуки из упругих материалов (резиновый лист по ГОСТ 7338-90, фольгоизол по ГОСТ 20429-84*) следует наклеивать на верхние грани стыкуемых панелей на длину не менее 100 мм в обе стороны от оси вертикального стыка. Для наклейки резиновых фартуков используют клеи типа КН, фартуков из фольгоизола - резинобитумные мастики.

Изоляцию стыков между оконными (балконными дверными) блоками и четвертями в проемах ограждающих конструкций следует выполнять путем нанесения нетвердеющей мастики на поверхность четверти перед установкой блока, либо путем нагнетания мастики в зазор между оконными блоками и ограждающими конструкциями после закрепления блока в проектном положении. Места примыкания металлических подоконных сливов к коробке также надлежит изолировать нетвердеющей мастикой.

При изоляции стыков между оконными блоками и ограждающими конструкциями с проемами без четверти перед нанесением мастик следует устанавливать уплотняющую прокладку.

Контроль качества работ по герметизации стыков включает:

входной контроль качества исходных материалов;

контроль работ по подготовке стыкуемых поверхностей к герметизации;

операционный контроль качества выполнения работ по герметизации стыков;

приемочный контроль выполненных работ и загерметизированных поверхностей.

Производственный контроль качества выполнения работ (входной, операционный и приемочный) на строительной площадке осуществляет производитель работ и мастер. В необходимых случаях, предусмотренных ППР и технологической картой, а также по требованию технадзора заказчика к контролю привлекается строительная лаборатория (испытание исходных материалов, влажность

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

поверхностей, подлежащих герметизации, качество нанесенных покрытий, их толщину и сцепление с бетонной поверхностью, качество наклейки воздухозащитной пленки, испытание стыков и элементов ограждений на воздухопроницаемость и водопроницаемость и т.д.).

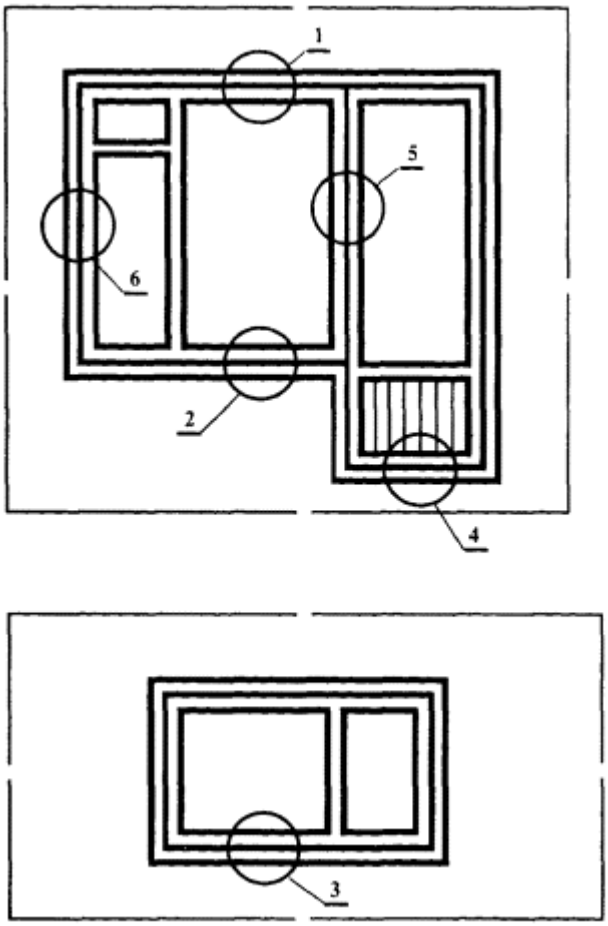
Приемочный контроль законченных работ по герметизации осуществляется производителем работ совместно с представителем технадзора заказчика.

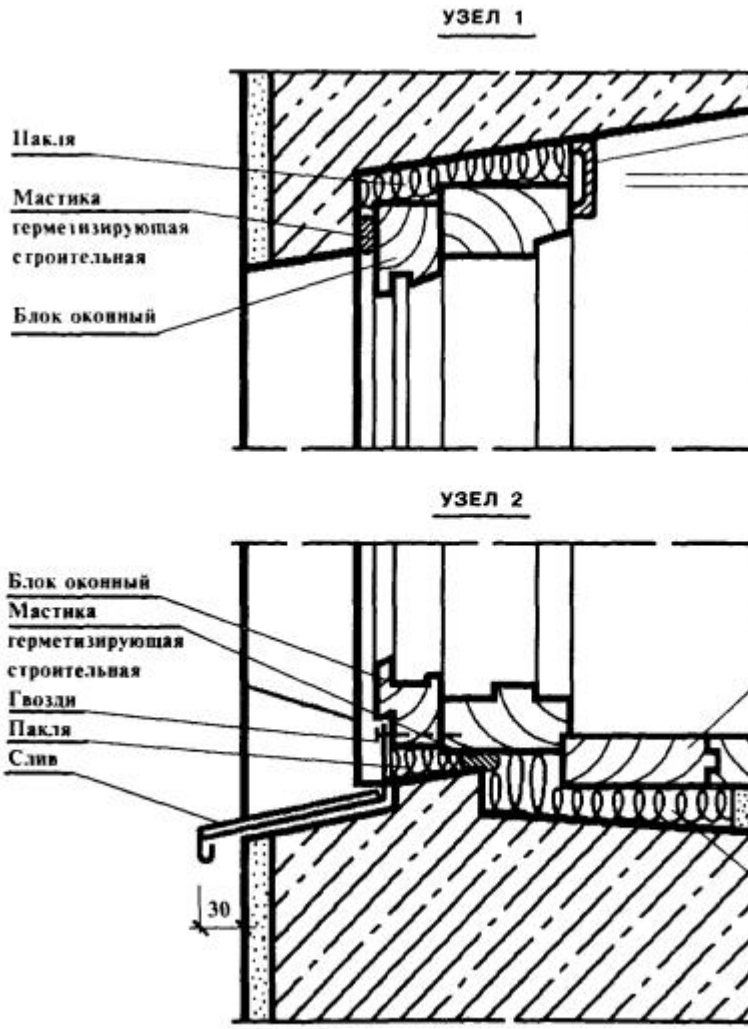
Выполнение работ по изоляции стыков должно ежедневно фиксироваться в журнале работ, а выполненные работы должны предъявляться к приемке техническому надзору заказчика по акту на освидетельствование скрытых работ по форме, приведенной в приложении 6 СНиП 3.01.01-85* (см. СОКК «Разработка выемок, вертикальная планировка» в альбоме часть I, выпуск 1).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

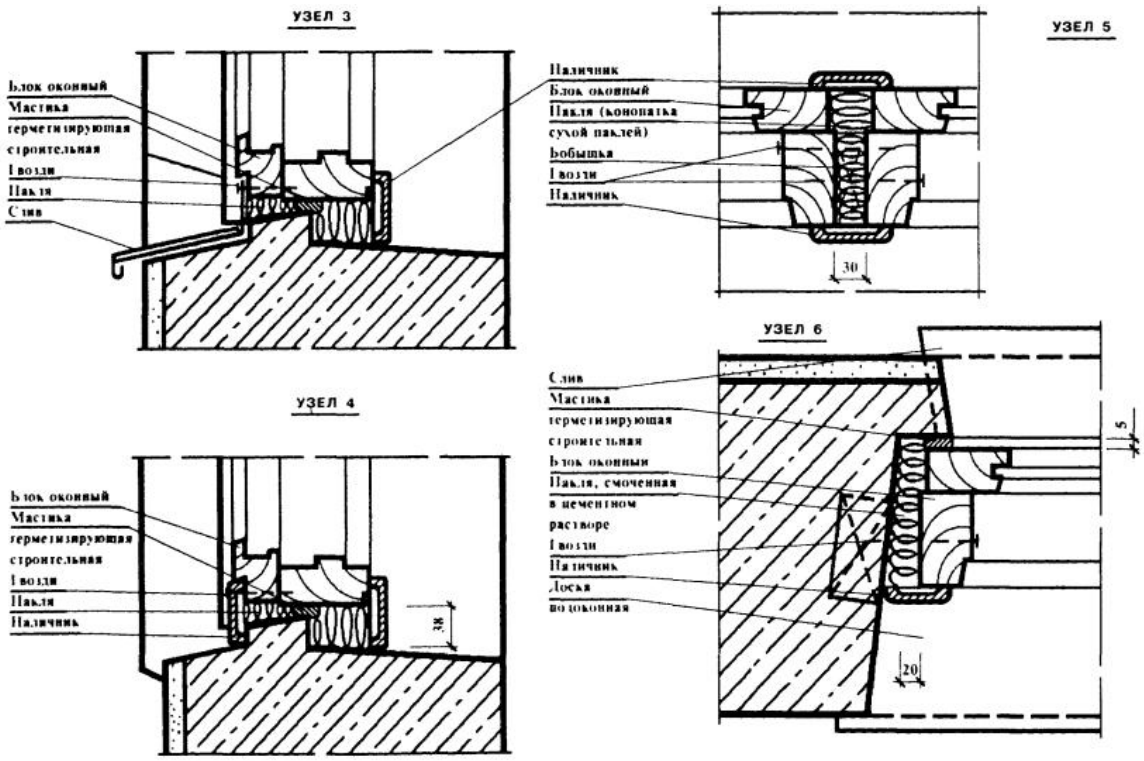
# Изоляция стыков между оконными блоками и стенами по серии 1.132.1-17

**СХЕМА УЗЛОВ**




b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




# Антикоррозионная защита закладных и соединительных изделий

**Технические требования**

ГОСТ 12601-76* «Порошок цинковый. Технические условия».

ГОСТ 13073-77* «Проволока цинковая. Технические условия».

ГОСТ 7871-75* «Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия».

ТУ 16.К71-088-90 «Проволока алюминиевая круглая электротехническая».

ГОСТ 14838-78* «Проволока из алюминия и алюминиевых сплавов для холодной высадки. Технические условия».

Стандарты и технические условия на материалы для антикоррозионной защиты закладных и соединительных изделий.

СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».

ГОСТ 9.304-87 «ЕСЗКС. Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля»

Антикоррозионная защита закладных и соединительных изделий должна осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85* , СНиП 3.04.03-85, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по антикоррозионной защите закладных и соединительных изделий должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Работы по антикоррозионной защите закладных и соединительных изделий должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по антикоррозионной защите.

При выполнении строительно-монтажных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта ППР.

Работы по антикоррозионной защите закладных и соединительных изделий должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу конструкций и их элементов, приемке соединений (наличие акта приемки или актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества;<br><br>- наличие документов о качестве на каждую партию материалов для антикоррозионных покрытий; внешним осмотром качество этих материалов;<br><br>- подготовку поверхностей закладных и соединительных изделий сборных элементов; подготовку материалов для антикоррозионных покрытий;<br><br>- готовность к работе оборудования для нанесения антикоррозионных покрытий | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы<br><br>ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Журнал производства антикоррозионных работ |
| Антикоррозионная защита закладных и соединительных изделий | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии нанесения антикоррозионных покрытий (температуру окружающего воздуха и на поверхности металла, режим работы установки по нанесению покрытия; число слоев покрытия, общую толщину и т.д.); | Журнал производства антикоррозионных работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | Акт освидетельствования скрытых работ; акт приемки покрытия |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие выполненных антикоррозионных покрытий требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации | |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ**<br><br>прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** лабораторные приборы и оборудование | | |

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ.

*Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Антикоррозионную защиту закладных и соединительных изделий следует выполнять после проверки правильности установки конструкций, приемки соединений элементов в узлах сопряжений, входного контроля качества поступивших на строительную площадку материалов для нанесения покрытий, подготовки к работе необходимых установок для нанесения покрытий, подготовки поверхностей закладных и соединительных изделий сборных элементов.

Качество применяемых материалов для антикоррозионных покрытий должно соответствовать требованиям стандартов и технических условиям.

При газопламенном способе нанесения антикоррозионных покрытий применяют порошок цинка, выпускаемый промышленностью. Цинковый порошок должен быть светло-серого или серого цвета. Он не должен содержать посторонних примесей: кусочков металла, керамики, глазури, комков, гранул, окатышей. Цинковый порошок поставляется в специальной герметичной таре: металлических контейнерах, флягах, барабанах, мешочках. Допускается по согласованию с

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

потребителем герметичная пластмассовая или металлическая тара другой формы. Хранить цинковый порошок следует в плотно закрытой таре, не пропускающей воздух. Слежавшийся после длительного хранения порошок перед употреблением необходимо просушить, разрыхлить и просеять.

Для нанесения покрытий способом электрометаллизации применяют цинковую проволоку диаметром 1,5 и 1 мм, марки ЦТ (ГОСТ 13073-77*), содержащую 99,9 % чистого цинка. При производстве работ в зимнее время рекомендуется применять проволоку диаметром 1,5 мм. Цинковую проволоку следует хранить в сухих закрытых помещениях. Перед употреблением проволоку выравнивают, удаляют грязь, окислы, жир и влагу.

Для нанесения алюминиевых покрытий применяют проволоку алюминиевую сварочную марок Св-А85, Св-А5, Св-АМц, Св-Амг3, Св-АМг5 (ГОСТ 7871-75*), проволоку алюминиевую круглую электротехническую марок АГ и АНТ (ТУ 16.К71-088-90) из алюминия марок А5 и А7 (ГОСТ 11069-74*) и проволоку из алюминия, алюминиевых сплавов для холодной высадки марок АД1, АМц, АМг2 (ГОСТ 14838-78*).

Цинковые протекторные грунты представляют собой смесь наполнителя, цинковой пыли и лаковой основы. В состав грунта входят 80 - 95 % (по массе) цинковой пыли.

Материалы для цинковых протекторных грунтов: ацетон - ГОСТ 2768-84*; растворитель (разжижитель Р-4 или Р-5) - ГОСТ 7827-74*; перхлорвиниловый лак ХСЛ - ГОСТ 7313-75*.

Цинковые протекторные грунты готовятся путем смешения лака ХСЛ с цинковой пылью. Для разбавления загустевшего лака ХСЛ или готового протекторного грунта до рабочей вязкости применяется растворитель Р-4 или Р-5. Растворитель должен быть прозрачный, без мути, расслоений, взвешенных частиц, бесцветным или слегка желтоватого цвета. Перхлорвиниловый лак должен быть однородным, без посторонних примесей, комков и пленок.

На строительной площадке в процессе входного контроля материалов для антикоррозионных покрытий:

необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших материалов требованиям проекта;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида материалов, а также целостность упаковки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Антикоррозионное покрытие сварных соединений, а также участков закладных изделий и связей надлежит выполнять во всех местах, где при монтаже и сварке нарушено заводское покрытие. Способ антикоррозионной защиты и толщина наносимого слоя должны быть указаны в проекте.

Защиту от коррозии необетонируемых стальных закладных изделий и соединительных элементов железобетонных конструкций следует предусматривать:

лакокрасочными покрытиями в помещениях с сухим или нормальным влажностным режимом при неагрессивной и слабоагрессивной степени воздействия среды;

металлическими покрытиями (цинковыми и алюминиевыми) в помещениях с влажным или мокрым режимом при неагрессивной или слабоагрессивной степени воздействия среды;

комбинированными покрытиями (лакокрасочными по металлизационному слою) при средней и сильной степени агрессивного воздействия среды.

Закладные изделия и соединительные элементы в стыках наружных ограждающих конструкций, подвергающиеся увлажнению атмосферной влагой, конденсатом, промышленными водами, независимо от степени агрессивного воздействия среды должны быть защищены металлическими или комбинированными покрытиями.

Для защиты закладных изделий в конструкциях из бетонов автоклавного твердения, а также для защиты закладных изделий и соединительных элементов в конструкциях зданий и сооружений с агрессивными газообразными средами, содержащими сернистый газ и сероводород, должны быть предусмотрены алюминиевые покрытия.

В строительстве применяют три метода нанесения на поверхность стальных элементов цинковых покрытий: горячее цинкование, когда покрываемая деталь погружается в расплавленный металл; гальванизация - при помощи электроосаждения в специальных ваннах; металлизация напылением.

Методом горячего цинкования или гальванизации наносятся покрытия в заводских условиях.

Методом металлизации напылением можно наносить цинковые или алюминиевые покрытия как в заводских условиях, так и на строительной площадке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Толщина металлизационных покрытий и металлизационного слоя в комбинированных покрытиях должна быть для цинковых и алюминиевых покрытий не менее 120 мкм.

Металлизация напылением в настоящее время является лучшим средством защиты от коррозии стальных деталей в построечных условиях. Нанесение металлизационных покрытий производится способами газопламенного напыления или электрометаллизацией.

Наряду с методом металлизации для защиты сварных швов и поврежденного при сварке цинкового покрытия закладных изделий в случаях, когда эти покрытия были нанесены горячим цинкованием или гальванизацией, допускается применение протекторных грунтов.

Для улучшения защитного действия и долговечности цинкового покрытия или протекторного грунта рекомендуется поверх них наносить один слой битумного лака.

Проволока, используемая для создания металлизационного покрытия, должна быть гладкой, чистой, без перегибов и не иметь вспученных оксидов. При необходимости проволоку очищают от консервационной смазки растворителями, от загрязнений - наждачной бумагой № 0.

Непосредственно перед нанесением антикоррозионных покрытий защищаемые поверхности закладных изделий, связей и сварных соединений должны быть очищены от остатков сварочного шлака, брызг металла, жиров и других загрязнений. Шлак и ржавчина снимаются с помощью молотков, зубил, ручными и механическими стальными щетками. В дождливую погоду или в зимнее время до нанесения защитного слоя удаляют влагу с поверхности сварных соединений. Снег, наледь и воду с металлических связей удаляют теплым воздухом или пламенем газовой горелки.

Металлизация вручную должна осуществляться путем последовательного нанесения взаимно перекрывающихся параллельных полос. Покрытия наносят в несколько слоев, при этом каждый последующий слой следует наносить так, чтобы его проход был перпендикулярен проходам предыдущего слоя.

Способ газопламенного нанесения покрытий менее трудоемок, чем способ электрометаллизации, а установка для газопламенного напыления покрытий дешевле и легче электрометаллизационных установок. Поэтому этому способу нанесения покрытий в построечных условиях следует отдать предпочтение.

Антикоррозионные покрытия газопламенным способом наносят с помощью агрегатов для газопламенного напыления порошковых материалов (УПАГ-1), газопламенной установки УГПЛ и газового металлизатора МГИ-4.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для прочного сцепления защитного слоя с основанием сварные швы и закладные детали перед нанесением покрытия должны быть нагреты нейтральным пламенем распылительной горелки до 250 - 350 °С. Необходимая толщина покрытия достигается за несколько проходов распылительной горелки. Слои покрытия должны перекрывать один другой. Особо тщательно следует покрывать зазоры между закладными деталями и соединительными связями, углы и ребра изделий.

Прочность сцепления покрытия с основанием зависит от режима работы установки: температуры пламени горелки, давления сжатого воздуха и расстояния от насадки горелки до покрываемой поверхности, угла наклона горелок. Расстояние от горелки до покрываемой поверхности должно составлять 70 - 200 мм. Угол наклона струи расплавленного металла к поверхности должен составлять 90 - 75°. В труднодоступных местах допускается производить металлизацию при наклоне струи менее 75° (но не меньше 45°). При металлизации изделия не должны нагреваться выше 150 - 200 °С.

Нанесение покрытий способом электрометаллизации производится с помощью комплекта КДМ-2 или ручного электродугового аппарата ЭМ-14М. Для питания электрической дуги металлизационных аппаратов применяются источники питания постоянного тока с жесткой вольт-амперной характеристикой и плавной регулировкой напряжения, преобразователи типа ПСГ-500 и ПСУ-500 (ГОСТ 304-82* ) или выпрямители типа ВС-600 и др. В комплект входят также компрессоры производительностью 0,5 - 1 $м^3$/мин.

Принцип работы электрометаллизационных аппаратов: при соприкосновении с электрической дугой проволока расплавляется и капли металла распыляются струей сжатого воздуха. Для лучшего сцепления покрытий, наносимых способом электрометаллизации на стальные соединения, поверхность последних делают шероховатой.

На металлические детали покрытие наносят сразу же после подготовки поверхности. Разрыв во времени между подготовкой поверхности и напылением не должен превышать 3 - 4 ч. Для нанесения антикоррозионного покрытия оператор заправляет в подающий механизм электрометаллизатора проволоку. По окончании процесса подготовки и регулирования электрометаллизатора последовательно включают подачу воздуха и электрического тока и производят напыление. Чтобы достигнуть необходимой толщины защитного покрытия (150 - 200 мм), его наносят в три-четыре слоя. Скорость перемещения электрометаллизатора 1 м/мин.

Для обеспечения высокого качества металлизационного покрытия при напылении защитного металла необходимо соблюдать следующие условия:

расстояние от точки плавления проволоки до защищаемой поверхности должно быть в пределах 80 - 150 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

оптимальный угол нанесения металловоздушной струи должен быть 65 - 80°;

оптимальная толщина одного слоя должна быть 50 - 60 мкм;

температура защищаемой поверхности при нагреве не должна превышать 150 °С.

Антикоррозионная защита сварных соединений цинковым протекторным грунтом на перхлорвиниловой основе производятся как при положительной, так и при отрицательной температуре воздуха до - 20 °С. Грунт готовится простым смешением лака ХСЛ с цинковой пылью. Рекомендуемый состав грунта приведен в нижеприведенной таблице. Для разбавления загустевшего лака ХСЛ или готового протекторного грунта до рабочей вязкости применяется растворитель Р-4 или Р-5.

| Температура воздуха, °С | Состав грунта, г | | |
|---|---|---|---|
| | цинковая пыль | лак ХСЛ | ацетон |
| Выше + 5 | 400 | 250 | |
| От + 5 до - 20 | 400 | 200-150 | 40-50 |

Перед нанесением грунта поверхность деталей тщательно очищают, при мокрой погоде подсушивают, а при отрицательной температуре окружающего воздуха также и подогревают. Грунт наносится кистью за один прием по сухой поверхности, толщина защитной пленки 0,15 - 0,2 мм. Покрытие должно быть ровным, не иметь видимых пузырьков и трещин. Перед употреблением и в процессе нанесения грунт необходимо перемешивать, так как он может расслаиваться. Для приготовления грунта и сохранения его рабочей вязкости при работе в условиях отрицательных температур пользуются ручным комбинированным бачком РКВ-1 конструкции Мосоргстроя.

Производственный контроль качества работ должен осуществляться на всех этапах подготовки и выполнения антикоррозионных работ.

При входном контроле проверяют наличие и комплектность рабочей документации, соответствие материалов государственным стандартам и техническим условиям, а также производят освидетельствование защитных покрытий, нанесенных на заводе-изготовителе.

При операционном контроле проверяют подготовку поверхности, соблюдение условий производства антикоррозионных работ (температуру и влажность

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

окружающего воздуха и защищаемых поверхностей, чистоту сжатого воздуха), толщину отдельных слоев и общую толщину законченного защитного покрытия и другие показатели согласно требованиям проекта.

Результаты производственного контроля качества работ должны заноситься в журнал производства антикоррозионных работ.

По мере выполнения законченных промежуточных видов антикоррозионных работ и после окончания всех работ по защите от коррозии должно производиться их освидетельствование и приемка защитного покрытия в целом.

# Монтаж перегородок из гипсокартонных листов и панелей

**Технические требования**

ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия.

ТУ 5742-004-03515377-97, ТУ 21-31-69-89 Листы гипсоволокнистые.

ТУ 400-1-231-90 Панель отделочная гипсокартонная.

ТУ 1111-004-04001508-95 Профили оцинкованные металлические.

ТУ 400-28-287-81 Металлические холодноформованные профили.

ГОСТ 9573-96 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем. Технические условия.

ГОСТ 21880-94 Маты минераловатные прошивные для тепловой изоляции промышленного оборудования. Технические условия.

ГОСТ 10499-95 Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна. Технические условия.

Стандарты и технические условия на листы гипсокартонные, листы гипсоволокнистые, панели и комплектующие изделия и материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Серия 1.131.9-24 Перегородки из гипсокартонных листов для жилых зданий, выпуск 1 (перегородки панельные на деревянном каркасе), выпуск 2 (перегородки поэлементной сборки на деревянном каркасе), выпуск 3 (перегородки поэлементной сборки на металлическом каркасе).

Входной контроль гипсокартонных и гипсоволокнистых листов и панелей, а также комплектующих изделий и материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, ГОСТ 6266-97, ТУ 400-1-231-90, ТУ 5742-004-03515377-97, стандартами и техническими условиями на комплектующие изделия и материалы, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества работ по монтажу перегородок из гипсокартонных листов и панелей;<br><br>- завершение всех, предусмотренных проектом, предшествующих работ и надлежащее их оформление;<br><br>- наличие документов о качестве на поступившие на строительную площадку гипсокартонные листы, панели и другие материалы, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; маркировку листов, панелей и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на листах и панелях; подготовку и очистку опорных поверхностей от загрязнений; разбивку осей и разметку проектного положения перегородок. | Проект, ППР, технологическая карта, СОКК<br><br>Акты приемки, акты на скрытые работы, исполнительные геодезические схемы<br><br>Документы о качестве |
| Монтаж перегородок из гипсокартонных листов и панелей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа перегородок из гипсокартонных листов и панелей; | Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - установку перегородок в проектное положение; надежность крепления листов, устойчивость каркаса, качество поверхности. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения перегородок требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:**<br><br>мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>**КИП -** линейка и рулетка измерительные металлические, отвес строительный, шнур разметочный и т.д. | | |

## ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия

Стандарт распространяется на гипсокартонные листы, предназначенные для отделки стен, устройства перегородок, подвесных потолков, огнезащиты конструкций, изготовления декоративных и звукопоглощающих изделий.

В зависимости от свойств и области применения листы подразделяют на следующие виды:

- обычные (ГКЛ);

- влагостойкие (ГКЛВ);

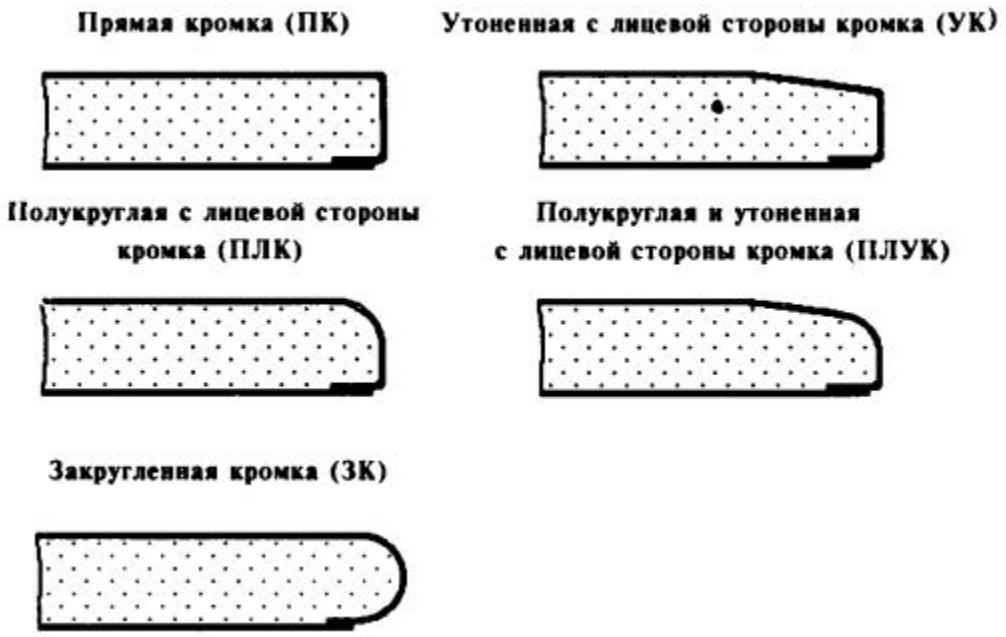
- с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени (ГКЛО);

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

- влагостойкие с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени (ГКЛВО).

По внешнему виду и точности изготовления листы подразделяют на две группы: А и Б.

По форме продольные кромки листов подразделяют на типы, приведенные ниже.




Номинальные размеры листов приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Значение, мм |
|---|---|
| Длина | 2000 - 4000 с шагом 50 |
| Ширина | 600; 1200 |
| Толщина | 6,5; 8,0; 9,5; 12,5; 14,0; 16,0; 18,0; 20,0; 24,0 |
| Примечание: По согласованию изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других номинальных размеров. | |

Предельные отклонения от номинальных размеров не должны быть более указанных в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Толщина листов | Предельные отклонения от номинальных размеров для листов группы, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | А | | | Б | | |
| | по длине | по ширине | по толщине | по длине | по ширине | по толщине |
| До 16 включ. | 0; - 5 | 0; - 5 | ± 0,5 | ± 0,8 | 0; - 5 | ± 0,5 |
| Св. 16 | 0; - 5 | 0; - 5 | ± 0,9 | ± 0,8 | 0; - 5 | ± 0,9 |

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть 3 мм для листов группы А и 8 мм - для листов группы Б.

Условное обозначение листов должно состоять из: буквенного обозначения вида листов (ГКЛ, ГКЛВ, ГКЛО, ГКЛВО), обозначения группы листов (А, Б), обозначения типа продольных кромок листов (ПК, УК, ПЛК, ПЛУК, ЗК), цифр, обозначающих номинальную длину, ширину и толщину листа в мм; обозначения данного стандарта. Пример условного обозначения обычного гипсокартонного листа группы А с утоненными с лицевой стороны кромками длиной 3000 мм, шириной 1200 мм и толщиной 12,5 мм:

*ГКЛ-А-УК-3000×1200×12.5 ГОСТ 6266-97*

Для листов группы А не допускаются повреждения углов и продольных кромок.

Для листов группы Б не допускаются повреждения углов и продольных кромок (малозначительные дефекты), размеры и количество которых превышают нижеприведенные значения.

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| Повреждение углов: | |
| - длина наибольшего катета, мм | 20 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| - число, шт. | 2 |
| Повреждение продольных кромок: | |
| - длина, мм | 20 |
| - глубина, мм | 5 |
| - число, шт. | 2 |

Число листов с малозначительными дефектами не должно быть более двух от числа листов, отобранных для контроля.

Водопоглощение листов ГКЛВ и ГКЛВО не должно быть более 10 %.

Сопротивляемость листов ГКЛО и ГКЛВО воздействию открытого пламени должна быть не менее 20 мин.

Маркировка листов должна быть произведена на тыльной стороне каждого изделия несмываемой краской при помощи трафаретов, штампов или другим способом, обеспечивающим необходимое качество маркировки. Маркировка должна быть отчетливой и содержать: товарный знак или (и) наименование изготовителя, условное обозначение листов, кроме обозначения группы листов (А и Б). Надписи должны быть выполнены на листах ГКЛ и ГКЛВ синим цветом, а на листах ГКЛО и ГКЛВО - красным цветом.

Маркировка транспортных пакетов должна быть произведена при помощи ярлыков, прикрепляемых к пакету любым способом, обеспечивающим его сохранность при транспортировании. На ярлыке должно быть указано: наименование изготовителя и (или) его товарный знак; условное обозначение листов; номер партии и дата ее изготовления; количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках; штамп службы технического контроля.

Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96, на него должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Листы транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, и требованиями другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование листов осуществляют в пакетированном виде. Транспортные пакеты формируют из листов одного вида, группы, типа продольных кромок и размеров с использованием поддонов или подкладок, которые изготавливают из древесины, гипсокартонных листов и других материалов. В качестве обвязок применяют стальную или синтетическую ленту. По согласованию с потребителем допускается транспортировать листы в непакетированном виде.

Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 800 мм; масса пакета не должна превышать 3000 кг.

Листы следуют хранить в помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом раздельно по видам и размерам.

Транспортные пакеты листов при хранении у потребителя могут быть установлены друг на друга в штабели высотой не более 3,5 м.

На строительной площадке в процессе входного контроля материалов для монтажа перегородок из гипсокартонных листов и панелей:

необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших материалов требованиям проекта;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида материалов, а также целостность упаковки.

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Монтаж перегородок из гипсокартонных листов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж перегородок из гипсокартонных листов должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ (возведение несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений) в Федеральном или региональных лицензионных центрах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж перегородок должен выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу строительных конструкций.

Производству работ по монтажу перегородок из гипсокартонных листов должны предшествовать:

завершение и надлежащее оформление всех общестроительных и специальных работ (до устройства чистых полов), когда все «мокрые» процессы закончены, выполнены разводки электротехнических и санитарно-технических систем, а также опробованы системы водоснабжения и отопления;

разработка проекта производства работ по монтажу перегородок из гипсокартонных листов, разработка технологической карты и схемы операционного контроля качества на выполнение этого вида работ (с использованием соответствующей типовой документации);

проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение разбивочных работ на исходном и монтажных горизонтах по выносу осей перегородок и разметке проектного положения перегородок на полу и потолке;

входной контроль проектно-сметной документации, гипсокартонных листов, панелей и других комплектующих изделий и материалов;

изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль гипсокартонных листов и других предусмотренных проектом материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на изделия и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к гипсокартонным листам приведены выше.

Требования к разбивочным геодезическим работам приведены в данном альбоме в СОКК «Геодезические работы на исходном горизонте» и «Геодезические работы на монтажном горизонте».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки перегородок; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость перегородок в процессе установки в проектное положение; устойчивость перегородок в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

До начала монтажа перегородок из гипсобетонных листов и панелей необходимо выполнить следующие работы:

очистить от мусора место установки перегородок;

произвести разбивку осей перегородок и разметку мест расположения направляющих каркаса на полу и потолке;

подать на рабочее место гипсокартонные листы (панели), элементы каркаса, другие комплектующие материалы и изделия, монтажные приспособления, инструменты, инвентарь.

Основные операции при монтаже перегородок включают в себя:

разметку положения перегородок на полу, разметку с помощью отвеса положения перегородок на потолке;

закрепление в соответствии с разметкой направляющих профилей на полу и на потолке при помощи дюбелей (гвоздей), установленных с проектным шагом (через звукоизолирующую ленту);

закрепление крайних, примыкающих к стенам, стоечных профилей при помощи дюбелей (гвоздей), установленных с проектным шагом;

установку стоечных профилей каркаса в направляющие с проектным шагом, выверку их по вертикали, и закрепление при помощи просекателя или винтами (шурупами);

установку дверной коробки и опорных стоечных профилей над ней;

установку силовой и слаботочной разводки и закладных изделий для крепления на стене стационарного оборудования;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

установку гипсокартонных листов с одной стороны каркаса;

установку теплоизоляционных материалов (если это предусмотрено проектом);

установку гипсокартонных листов с другой стороны каркаса;

заделку швов между гипсокартонными листами; заделку швов между гипсокартонными листами и примыкающими конструкциями; грунтование перегородки под декоративную отделку;

устройство чистого пола и декоративная отделка стен.

Разметка мест проектного положения перегородок осуществляется в следующем порядке: очищают от мусора поверхность пола и особенно тщательно в местах установки перегородок; в соответствии с архитектурно-планировочным чертежом с помощью рулетки производят разбивку осей перегородок на перекрытии или другом основании (непосредственно на перекрытии - при гладкой поверхности калиброванных плит; на стяжке из цементно-песчаного раствора проектной толщины по многопустотному настилу - при покрытии пола линолеумом на теплозвукоизоляционной основе; на выравнивающем слое из цементно-песчаного раствора проектной толщины, укладываемом по контуру перегородки - при неровной поверхности плит перекрытия). Разбивку осей производят с точностью ± 3 мм. Положение разбивочных осей отмечают на основании прочерчиванием карандашом рисок. От рисок с помощью шаблона, представляющего собой отрезок направляющей длиной 4 - 5 см с размеченной осью, отмеряют в обе стороны от осевых рисок половину ширины направляющей. Затем разметочным шнуром, окрашенным сухим пигментом, производят отбивку линий на основании, обозначающих положение краев нижней направляющей. С помощью отвеса, шаблона и разметочного шнура переносят разметку на потолок.

Нижние направляющие профили устанавливают в следующей последовательности: в соответствии с выполненной разметкой и планировочным решением производят раскрой нижних направляющих; по готовой разметке устанавливают их на основании, а затем с помощью шаблона размечают места их крепления с основанием дюбель-гвоздями (дюбелями или гвоздями); на нижнюю поверхность профиля в месте примыкания его к основанию согласно проекта наклеивают звукоизолирующую прокладку; далее нижние направляющие пристреливают к основанию (или крепят дюбелями или гвоздями).

Верхние направляющие профили устанавливают в следующем порядке: в соответствии с выполненной разметкой и планировочным решением производят раскрой верхних направляющих; с помощью шаблона размечают места их крепления дюбель-гвоздями (дюбелями или гвоздями); на поверхность профиля в месте примыкания его к потолку согласно проекта наклеивают звукоизолирующую прокладку, после чего верхние направляющие пристреливают к потолку (или

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

крепят дюбелями или гвоздями) при соблюдении проектной соосности верхних и нижних направляющих.

Крайние стойки крепятся к вертикальным конструкциям дюбель-гвоздями (дюбелями или гвоздями) с шагом не более 600 мм (или другим шагом согласно проекта) после предварительной приклейки на поверхность профиля, обращенной к стене, звукоизолирующей прокладки.

В нижние направляющие после разметки с помощью шаблона или рулетки, с шагом не более 600 мм (или другим шагом согласно проекта), устанавливаются вертикальные стойки каркаса. Раскрой вертикальных стоек должен быть произведен по фактическим замерам высоты конкретного помещения. Стойки выверяются по вертикали в плоскости перегородки и закрепляются с помощью просекателя методом просечки с отгибом. Возможно крепление стоек с помощью винтов (шурупов).

При установке дверных коробок производят разметку положения дверных коробок и стоек каркаса; заготавливают и устанавливают стойки каркаса, примыкающие к коробке, устанавливают коробку с креплением ее к стойкам; устанавливают дополнительные стойки, перемычку и промежуточные стойки над дверной коробкой. Постоянное крепление дверных коробок к стойкам каркаса производится после выверки коробки, стоек и ригеля при помощи самонарезающихся винтов (шурупов).

Между стойками каркаса в местах, предусмотренных проектом конкретного здания, закрепляются винтами горизонтальные стальные скобы, на которых закрепляются электромонтажные коробки (для установки розеток, выключателей и в качестве распаечных) с таким расчетом, чтобы кромки монтажных коробок были бы заподлицо с наружной поверхностью перегородки.

Через отверстия в стенках профилей стоек каркаса пропускается осветительная электропроводка и проводка устройств связи. Концы проводов выводятся через отверстия в стенках монтажных коробок.

До начала процесса обшивки каркаса гипсокартонными листами в их заготовках в местах установки электромонтажных коробок следует по предварительной разметке просверлить отверстия для розеток, выключателей и распаечных коробок.

Заготовки гипсокартонных листов с помощью специального педального подъемника (или другим способом, предусмотренным ППР) устанавливаются с зазором 10 мм от уровня потолка и основания перегородки (или с другими зазорами, устанавливаемыми ППР). Крепление листов осуществляется самонарезающими винтами (шурупами) с шагом, устанавливаемым проектом. Листы обшивки должны стыковаться только на стойках каркаса и таким образом, чтобы винты и шурупы в местах крепления двух смежных листов располагались

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

вразбежку. Головки винтов и шурупов должны утапливаться в поверхность листов на проектную глубину.

Обшивку каркаса листами необходимо вести от угла в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Устанавливая самонарезающие шурупы (винты) необходимо отступать от края облицованной картоном кромки не менее чем на 10 мм и от края не облицованной кромки не менее чем на 15 мм (или согласно требованиям проекта). При установке самонарезающих шурупов с помощью шуруповерта или электродрели со специальной насадкой для шурупов предварительного сверления отверстий не требуется.

Шурупы (винты) должны входить в гипсокартонный лист под прямым углом и проникать в полку профиля на глубину около 10 мм. Головки шурупов должны быть утоплены в поверхность листа на глубину около 1 мм (или другую глубину согласно проекту).

При образовании горизонтальных стыков листы должны крепиться вразбежку. Под стыки должны устанавливаться перемычки из направляющих профилей.

При двухслойной обшивке швы первого и второго слоя должны располагаться вразбежку.

К устройству звукоизоляции из минераловатных или стекловатных изделий приступают после обшивки каркаса с одной стороны и прокладки скрытой проводки.

Плиты крепят к внутренней поверхности гипсокартонных листов согласно требованиям проекта (например, с помощью клея, мастики, обрезков профилей, вкладышей из гипсокартонных листов и т.д.).

Во всех случаях до начала обшивки другой стороны перегородки (или закрепления второго слоя обшивки) в заготовках листов должны предварительно вырезаться отверстия для розеток, выключателей и распаечных коробок.

Места примыканий гипсокартонных листов к плитам перекрытий (стяжкам и выравнивающим слоям) и к вертикальным конструкциям здания должны заделываться согласно требованиям проекта (например, герметизирующими мастиками).

Швы между гипсокартонными листами (стыки прямоугольных кромок листов внутреннего слоя при двухслойной обшивке, скосы листов в стыках обшивки) заделываются гипсополимерной шпаклевкой, в которую втапливается армирующая лента (специальная бумажная перфорированная или тканевая лента).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стыки, образованные обрезанными кромками листов, предварительно подготавливаются путем снятия фаски проектной величины (например, снятия фаски под углом 45° на 1/3 толщины листа и удаления картона вдоль кромки в области укладки ленты или фаски под углом 22,5° на 2/3 толщины листа).

На стык, образованный облицованными картоном утоненными кромками листов, наносится слой шпаклевки. Если выступающие головки шурупов (винтов) мешают этому, их дополнительно вворачивают в полость листа. Шпаклевка разравнивается и при этом снимаются ее излишки. Затем в слой шпаклевки укладывается и вдавливается шпателем армирующая лента. Укладка ленты производится сразу же после нанесения шпаклевки, до начала процесса ее схватывания. Широким шпателем наносится накрывочный, выравнивающий слой шпаклевки. При нанесении первого и второго слоев шпаклевочная масса не должна оседать, выступая из шва.

После того, как шов просохнет, его обрабатывают при помощи затирки, при этом не должен быть поврежден облицовочный картон.

Параллельно со шпаклевкой стыков шпаклюют заподлицо с поверхностью листов головки шурупов (винтов).

Стыки, образованные обрезанными под углом 45° кромками, шпаклюют аналогично, только наносят более широкий выравнивающий слой шпаклевки, т. к. в месте укладки армирующей ленты возможно небольшое утолщение.

Стыки с кромками под углом 22,5° шпаклюются в один проход.

Наружные и внутренние углы перегородок и места примыканий к стенам и потолку шпаклюются в соответствии с требованиями проекта.

После заделки стыков между гипсокартонными листами завершаются электромонтажные работы по установке розеток, выключателей, распайке проводов в распределительных коробках.

На завершающем этапе устройства перегородок производится декоративная отделка перегородок, установка наличников и плинтусов и их окраска.

Требуемая точность установки перегородок в проектное положение должна обеспечиваться постоянным инструментальным контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа перегородок (операционный контроль качества).

Предельные отклонения элементов перегородок от проектного положения не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 1. Смещение направляющих от разбивочных осей | 3 | Измерительный, каждый элемент, журнал работ |
| Расстояние между осями стоек | 12 | То же |
| 2. Минимальная величина нахлеста листа обшивки на стойку: | | То же |
| в металлическом каркасе | 10 | |
| в деревянном | 20 | |
| 3. Расстояние между деталями крепления направляющих к несущим конструкциям | ± 5 | То же |
| 4. Зазоры между звукоизоляционными плитами, а также между ними и элементами каркаса | Не более 2 | То же |
| 5. Размер шва между стыкуемыми листами | - 1; + 2 | То же |
| 6. Углубление головки винта или шурупа в обшивку каркаса | 0,5 - 1 | То же |
| 7. Уступ между смежными листами вдоль шва | 1 | То же |

Температура в помещениях, где монтируются перегородки, должна быть не ниже 10 °С, влажность воздуха - не более 70 %.

Законченные монтажом конструкции перегородок следует принимать поэтажно и посекционно с оформлением соответствующих актов на скрытые работы (монтаж

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

каркаса, прокладка силовой и слаботочной проводки, укладка звукоизоляционного слоя, заделка стыков гипсокартонных листов и т.д.).

При приемке следует проверять устойчивость каркаса, надежность крепления листов обшивки, отсутствие у листов надрывов, повреждений, сбитых углов по длине грани, масляных пятен и загрязнений.

Законченные монтажом и подготовленные для отделки перегородки могут иметь не более двух неровностей глубиной или высотой 3 мм при накладывании правила или шаблона длиной 2 м; отклонения перегородок от вертикали - не более 2 мм на 1 м высоты и 10 мм на всю высоту помещения.

## Серия 1.131.9-24 «Перегородки из гипсокартонных листов для жилых зданий», выпуск 3 «Перегородки поэлементной сборки на металлическом каркасе со звукоизоляцией из минераловатных плит, минераловатных прошивных матов с деталями прокладки электротехнических коммуникаций»

Конструкции перегородок, приведенные в чертежах данной серии, предназначены для применения в жилых домах, общежитиях и гостиницах (жилая часть) различной этажности и различных конструктивных систем, возводимых в любых районах страны вне зависимости от инженерно-геологических условий строительства (в т.ч. и в сейсмических районах). Перегородки рекомендуются для помещений с относительной влажностью воздуха до 60 % (при температуре воздуха внутри помещений до 24 °С) и до 50 % (при температуре воздуха внутри помещений до 27 - 30 °С).

Конструкции перегородок, приведенные в данном комплекте рабочих чертежей, состоят из металлического каркаса стоечного типа, гипсокартонной обшивки и, как правило, минераловатного заполнения полости перегородок, выполняющего роль звукоизоляционного слоя.

Предлагается пять типов конструктивных решений перегородок для зданий с высотами этажей 2,8 и 3,0 м:

перегородки типа ПГКМ-1 толщиной 94 мм с однослойной обшивкой без минераловатного заполнения - для перегородок, к которым не предъявляются какие-либо требования в части звукоизоляции;

перегородки типа ПГКМ-2 толщиной 94 мм с однослойной обшивкой и минераловатным заполнением толщиной 50 мм - для перегородок без дверей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

между комнатами, между кухней и комнатой в квартире (индекс изоляции воздушного шума 41 дБ);

перегородки типа ПГКМ-3 толщиной 122 мм с двухслойной обшивкой без минераловатного заполнения - для перегородок без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире (индекс изоляции воздушного шума 41 дБ);

перегородки типа ПГКМ-4 толщиной 122 мм с двухслойной обшивкой и минераловатным заполнением толщиной 50 мм - для перегородок между комнатой и туалетом квартиры (индекс изоляции воздушного шума 45 дБ);

перегородки типа ПГКМ-5 толщиной 208 мм со спаренным (двойным) каркасом (два ряда стоек, располагаемых вразбежку), двухслойной обшивкой и минераловатным заполнением толщиной 50 мм - для перегородок между квартирами, между помещениями квартиры и холлами, общими коридорами, вестибюлями (индекс изоляции воздушного шума 50 дБ).

Каркас перегородок запроектирован из металлических холодноформованных (гнутых) профилей (ТУ 400-28-287-81), изготавливаемых путем профилирования рулонной тонколистовой стали на роликовых или гибочных станах.

Каркас собирается из верхних и нижних направляющих (профили ПН-3) и стоек (профили ПС-3). В профилях стоек каркаса при изготовлении вырубаются с определенным шагом отверстия размером 40×40 мм для пропуска инженерных коммуникаций в полости перегородок (силовая и слаботочная электропроводка, санитарно-технические разводки). Вместо отверстий в профилях стоек можно предусмотреть Н-образные высечки, которые отгибаются в нужных местах, образуя отверстия с полочкой для укладки инженерных трубопроводов и внутренней электропроводки.

Обшивка перегородок запроектирована из гипсокартонных листов по ГОСТ 6266-89 толщиной 14 мм с прямоугольными и обжатыми (скошенными) по всей длине листа кромками. Листы с прямоугольной кромкой рекомендуется применять при двухслойной обшивке перегородок (для внутреннего слоя). Плотность материала листов 800 - 850 кг/м$^3$ (при 1 % влажности).

Звукоизоляционные функции перегородок обеспечивает заполнение их внутренней полости следующими эффективными материалами:

полужесткими минераловатными плитами плотностью 125 кг/м$^3$ толщиной 50 мм по ГОСТ 9573-96;

минераловатными прошивными матами толщиной 50 мм по ГОСТ 21880-94;

полужестких стекловатных плит по ГОСТ 10499-95.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Крепление обшивки к каркасу и другие монтажные работы, связанные с возведением перегородок рассматриваемой конструкции, осуществляются с помощью специальных стальных самосверлящих самопрокалывающих винтов по ТУ 400-28-461-84. Для крепления (пристрелки) направляющих каркаса к перекрытиям и другим основаниям и крайних стоек к вертикальным конструкциям здания применяются дюбель-гвозди ДГП (ТУ 14-4-794-77).

Для приклейки звукоизоляционного слоя из минераловатных плит к гипсокартонным листам, а также для уплотнения зазоров между стойками каркасов и листами применяется дисперсионный клей АДМК (ТУ 400-1-177-79).

Для уплотнения стыка между направляющими и поверхностью перекрытий, цементно-песчаных стяжек и выравнивающих слоев, а также между крайними стойками и примыкающими вертикальными конструкциями здания используется лента пористой резины из смеси МРП-1036.

Для заделки стыков гипсокартонных листов и мест примыкания смонтированных перегородок к стенам и потолку, а также в углах перегородок применяют гипсополимерную шпаклевку (гипсоцементнопуццолановые вяжущие - 76 % по массе, 50 %-ная дисперсия ПВА - 10 %, клей малярный - 10 %, вода - до удобоупотребляемой консистенции). Ее жизнеспособность - 4 часа.

Для отделки поверхностей перегородок можно применять:

обои;

клеевые и водоэмульсионные краски;

синтетические и масляные краски и эмали;

пленки поливинилхлоридные отделочные; пленки декоративные отделочные самоклеящиеся (ГОСТ 24944-81);

керамические облицовочные плитки.

В рабочих чертежах данной серии приведены:

примерные монтажные схемы наиболее широко применяемых конструкций межкомнатной и межквартирной перегородок (по типу ПГКМ-2 и ПГКМ-5);

узлы примыкания перегородок к горизонтальным и к вертикальным элементам зданий;

узлы стыков элементов, образующих перегородки, при различных конфигурациях последних в плане;

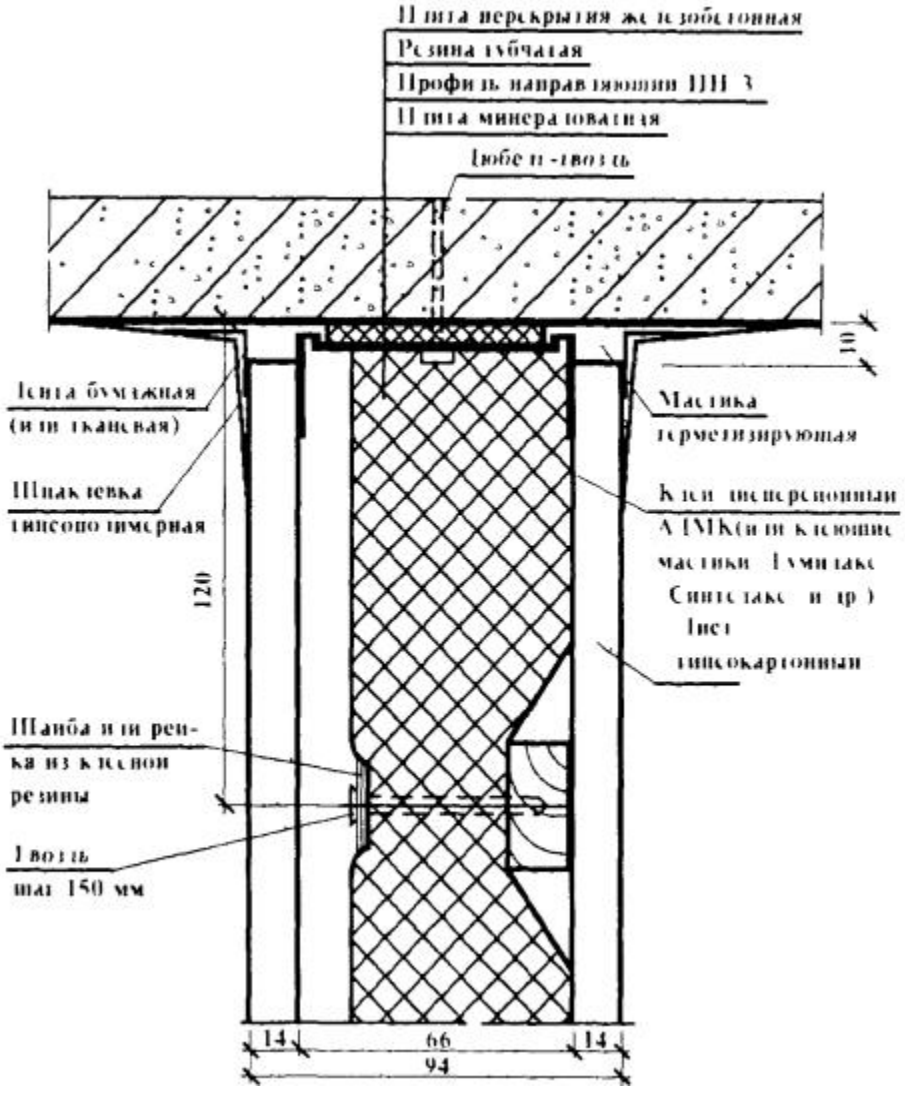
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

узлы крепления деревянных дверных коробок к стойкам перегородок;

узлы крепления минераловатных прошивных матов и узлы устройства скрытой электропроводки.

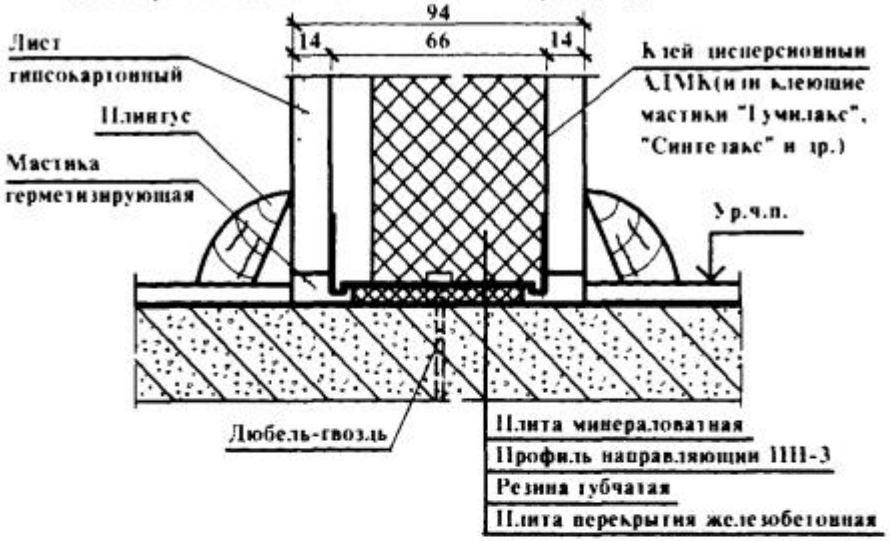
# Узлы гипсокартонных перегородок по серии 1.131.9-24 вып. 3

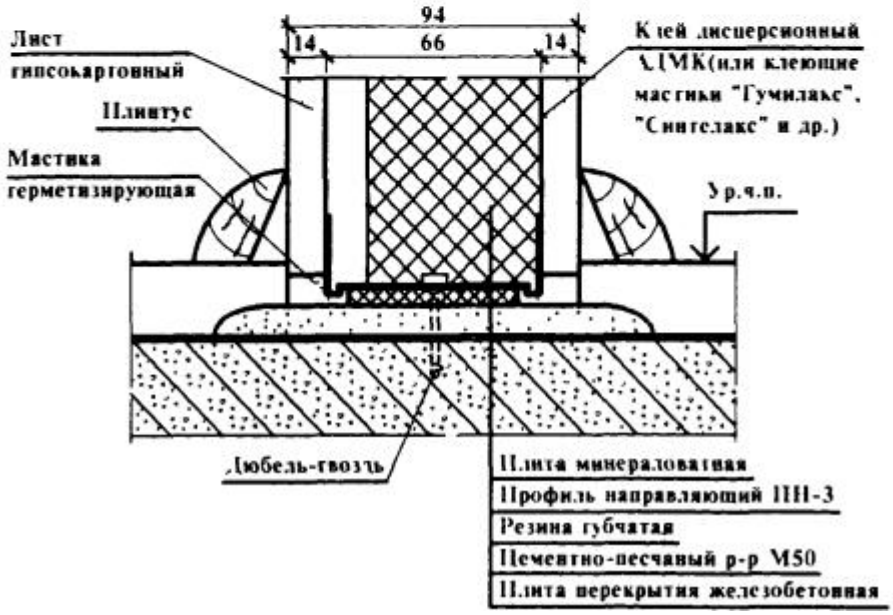
### Узел примыкания межкомнатной перегородки к потолку и крепления минераловатных плит



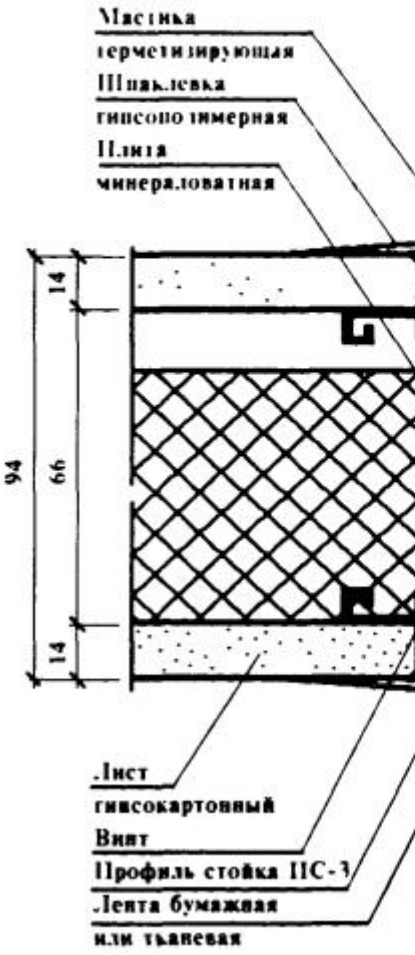

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Узлы примыкания межкомнатной перегородки к основанию

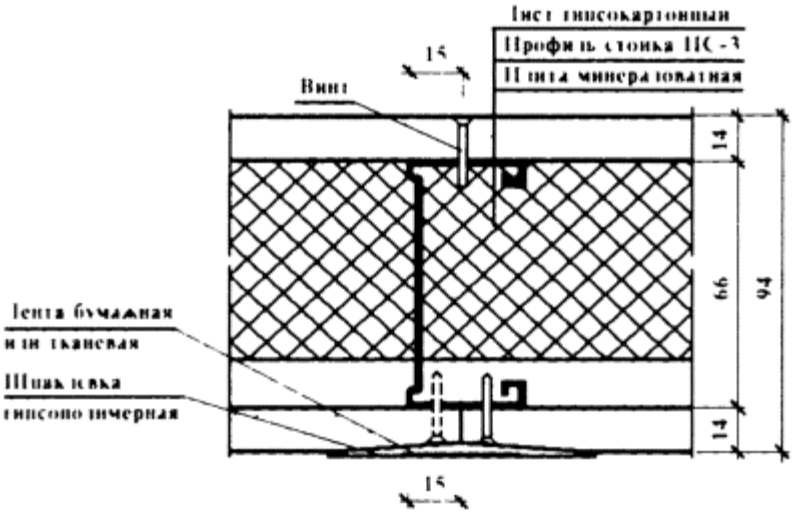


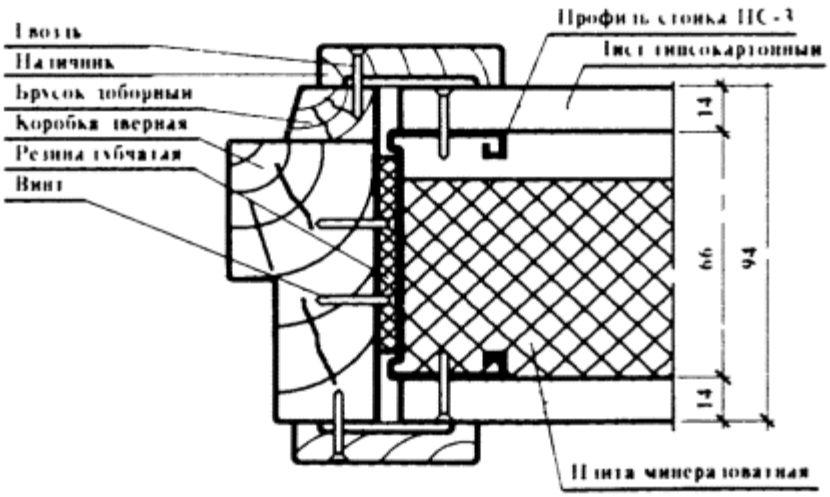

Узлы примыкания меж
вертикальны



Узел примыкания и крепления гипсокартонных листов в межкомнатной перегородке

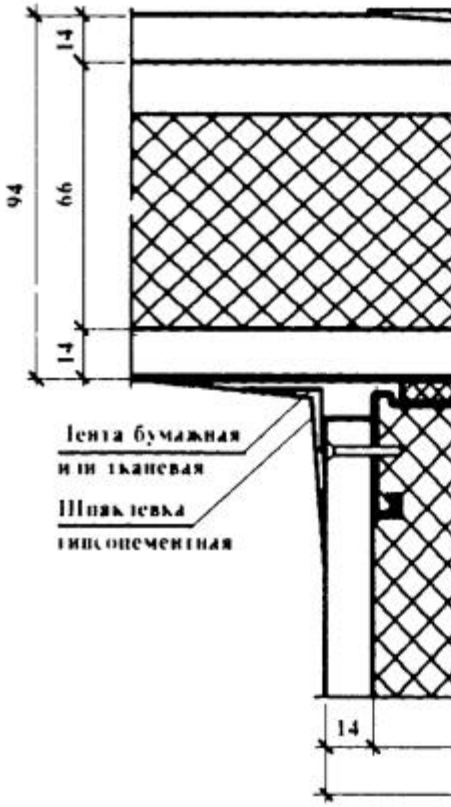



Узел примыкания межкомнатной перегородки к дверной коробке



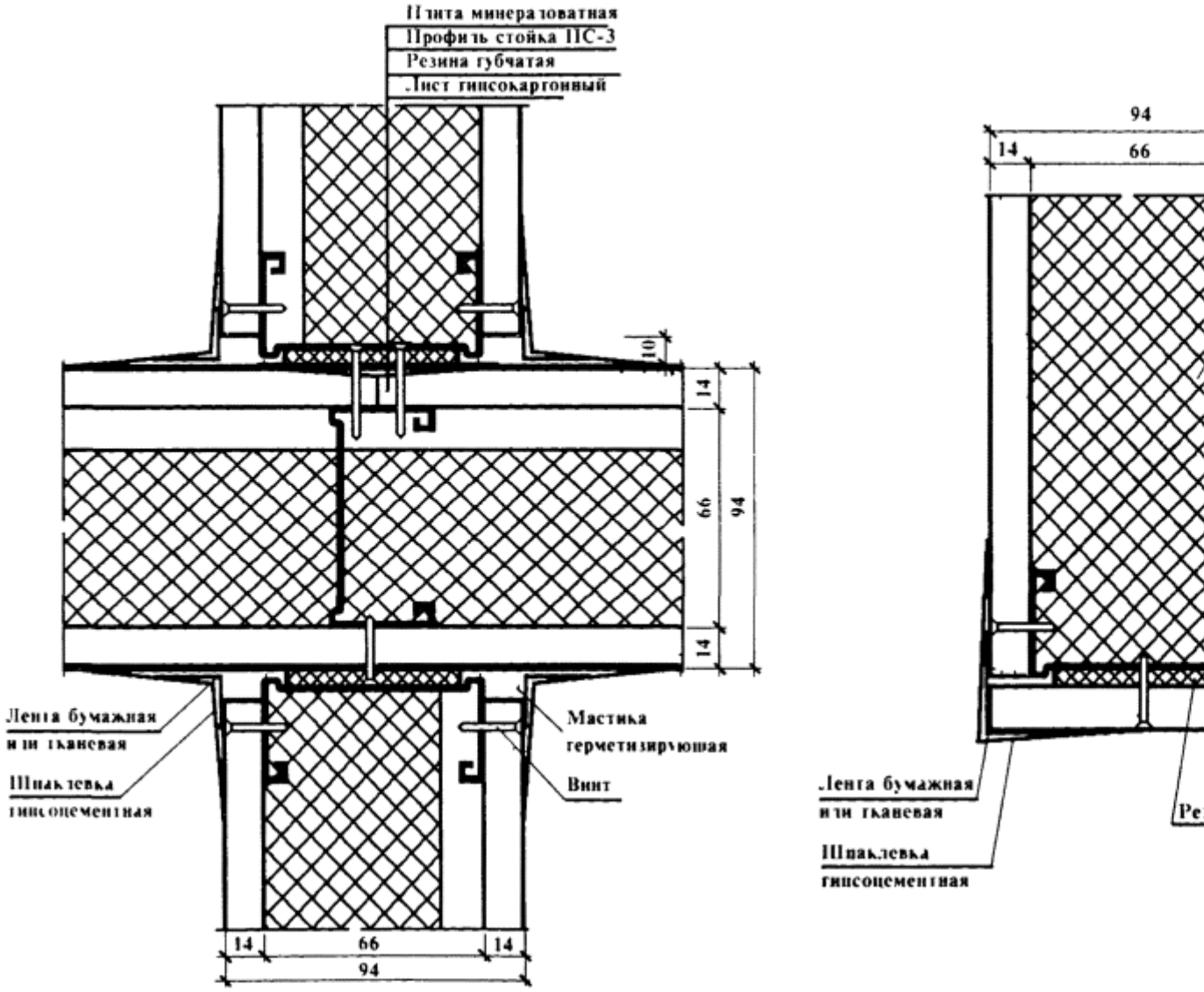

**Узел примыкания и крепления трех межкомнатных перегородок**

Узел примыкания дву



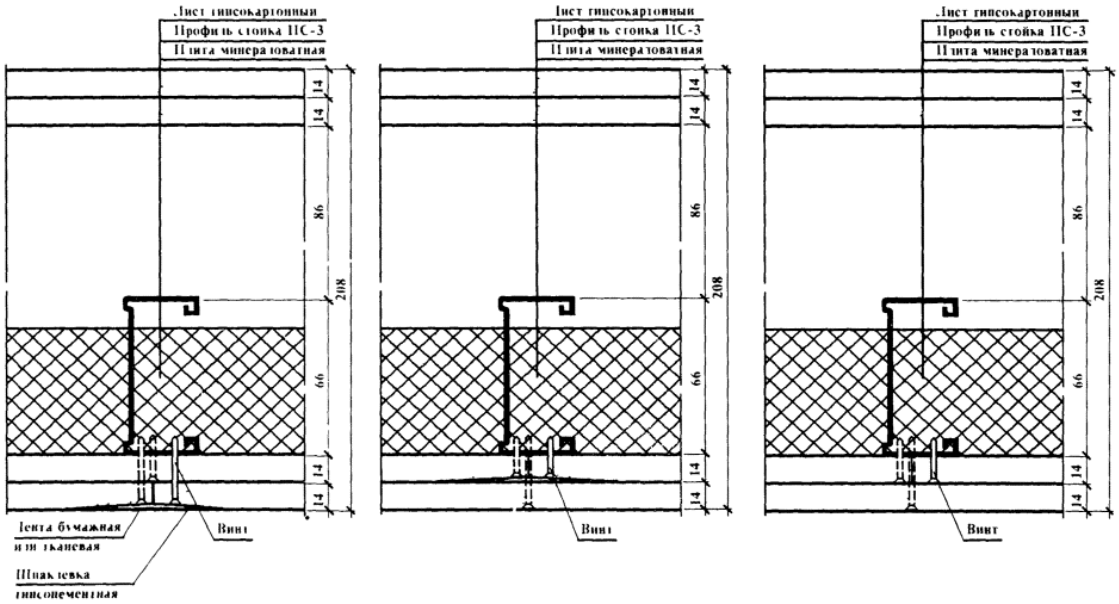

**Узел примыкания и крепления**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Узлы стыков обшивки и крепления гипсокартонных листов в межквартирных перегородках**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

База нормативной документации: www.complexdoc.ru

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ «ОРГТЕХСТРОЙ-11»**

# СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

**Часть I, выпуск 3**

**ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ**

**Москва 2001**

**Разработаны Государственным проектно-технологическим трестом «Оргтехстрой-11» Департамента нормативно-правового обеспечения Минатом России (лицензия ФЛЦ № 000721-1)**

Директор треста «Оргтехстрой-11»

(тел. 237-6400, тел. секретаря 237-38-14) О. Ф. Капура

1-й заместитель директора

(тел. 237-64-02) А. В. Бетлий

Исполнитель

(тел. 237-38-04) А. С. Каревский

## Применение на территории Российской Федерации импортных строительных материалов

В связи со случаями поставки на российский рынок строительных материалов и изделий (поливинилхлоридные облицовочные материалы, гипсокартонные листы, трубы и другие изделия) с показателями ниже требований нормативных документов на аналогичную продукцию, действующую на территории РФ, Минстрой России разъясняет.

Применяемые в строительстве на территории РФ импортные материалы и изделия должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и нормативных документов. Законодательством предусматривается подтверждение такого соответствия сертификатами соответствия или документом о качестве материалов и изделий поставщика.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При отсутствии в России государственных стандартов и нормативных документов на эти материалы и изделия и их поставке в Россию по зарубежным стандартам необходимо в соответствии с постановлением Минстроя России № 18-25 от 19.04.96 г. наличие Технического свидетельства Минстроя России, подтверждающего пригодность продукции для её применения в строительстве.

Минстрой России обратился с просьбой к органам экспертизы и архитектурно-строительного надзора усилить контроль за соблюдением указанного порядка.

(Письмо Минстроя России от 12 февраля 1997 г. № ЛХ-76/13)

**СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка

ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ

Производство стекольных работ

- требования к стеклу листовому, стеклопакетам и стеклу строительному профильному

- технические требования

Входной контроль облицовочных и штукатурных растворов

- требования ГОСТ 28013-98

- требования СП 82-101-98

Внутренняя облицовка стен керамическими и другими плитками

- требования к облицовочным материалам

- технические требования

Облицовка наружных стен керамическими, стеклянными и другими плитками

- требования к облицовочным материалам

- технические требования

Внутренняя облицовка стен плитами

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- требования к облицовочным материалам

- технические требования

- узлы облицовки стен и колонн в интерьере производственных и административно-бытовых зданий естественными и искусственными материалами по серии 2.473-1.

Облицовка наружных стен плитами

- требования к облицовочным материалам

- технические требования

Облицовка стен листами, плитами и панелями

- требования к облицовочным материалам

- технические требования

- облицовка листовыми материалами на клеящей прослойке

- облицовка листовыми материалами на каркасе

- контроль качества облицовочных работ

- узлы облицовки стен и колонн в интерьере производственных и административно-бытовых зданий естественными и искусственными материалами по серии 2.473-1.

- детали облицовки внутренних стен и металлоконструкций сухой гипсовой штукатуркой повышенного качества по серии 2.230-1 вып. 11.

- облицовки для общественных зданий из гипсокартонных листов на деревянном каркасе по серии 1.273.9-5 вып. 1

- облицовки из гипсокартонных листов на металлическом каркасе по серии 1.273.9-5 вып. 2

- облицовки из цементностружечных плит на деревянном каркасе по серии 1.273.9-5 вып. 3

- облицовки из цементностружечных плит на металлическом каркасе по серии 1.273.9-5 вып. 4

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- облицовки из гипсоволокнистых листов на деревянном каркасе по серии 1.273.9-5 вып. 5

- облицовки из гипсоволокнистых листов на металлическом каркасе по серии 1.273.9-5 вып. 6

Облицовки СП ТИГИ KNAUF

Облицовки СП АВАНГАРД KNAUF

Устройство подвесных потолков из листов, плит и других материалов

- требования к облицовочным материалам

- технические требования

- подвесные потолки с деревянным каркасом

- контроль качества выполнения работ

- непроходные подвесные потолки для общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий по серии 1.045.9

- технические требования

- подвесные потолки из гипсовых и цементно-стружечных плит

- подвесные потолки из металлических элементов

- подвесные потолки ОАО СП «ТИГИ KNAUF» и «АВАНГАРД KNAUF»

- подвесные потолки ЗАО «Завод Мосметаллоконструкция» (МОСМЕК)

Производство штукатурных работ

- технические требования

- подготовка поверхностей

- требования к качеству штукатурных растворов

- устройство штукатурных покрытий

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Производство декоративных отделочных работ

- технические требования

- подготовка поверхностей

- требования к качеству штукатурных и декоративных растворов

- производство штукатурных и декоративных отделочных работ

Производство малярных работ

Производство обойных работ

- требования к обойным материалам

- технические требования

- подготовка поверхностей

- производство обойных работ

# Пояснительная записка

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Схемы входного и операционного контроля предназначены для линейных инженерно-технических работников, бригадиров и рабочих, работников отдела контроля качества СМР, работников лабораторной, геодезической и сварочной служб, осуществляющих самоконтроль, входной, операционный и приёмочный контроль качества СМР.

Схемы могут быть использованы:

- работниками служб по подготовке строительного производства в качестве типовых для включения их в проекты производства СМР или разработки на их основе схем, отражающих специфику конкретных проектов зданий и сооружений;

- работниками служб по подготовке кадров в качестве учебного пособия при подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих и ИТР;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- преподавательским составом высших и средних технических учебных заведений при подготовке инженерно-технических работников строительного профиля;

- руководителями подразделений, основных функциональных отделов и служб, а также руководством строительных организаций при проверке знаний проектов и нормативных требований по качеству выполнения СМР у линейного персонала, а также при осуществлении инспекционного контроля качества СМР;

- работниками авторского надзора проектных организаций;

- работниками технического надзора заказчика, осуществляющими приемку выполненных работ, работниками служб архитектурно-строительного надзора, федеральных и региональных центров по лицензированию строительной деятельности и других организаций, осуществляющих надзор за строительством.

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены на основании требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, типовой проектной документации и содержат:

- основные требования к качеству применяемых материалов, конструкций и деталей;

- перечень технологических операций, подлежащих контролю в процессе выполнения строительно-монтажных работ;

- перечень технических требований, подлежащих соблюдению при выполнении строительно-монтажных работ;

- схемы основных монтажных узлов;

- основные требования к качеству при приемке законченных этапов и видов работ.

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на строительную площадку, должны пройти входной контроль. Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра и выполнения необходимых замеров соответствие качества поступающих конструкций, изделий, материалов и инженерного оборудования требованиям рабочих чертежей, государственных стандартов, технических условий.

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий.

Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль должен осуществляться в процессе выполнения строительно-монтажных работ и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При осуществлении операционного контроля должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ и технологических картах технологии производства работ;

- соответствие качества выполняемых работ требованиям проекта и нормативно-технической документации.

Операционный контроль должен осуществляться производителем работ (мастером), инженером (лаборантом) строительной лаборатории, геодезистом, работником сварочной службы или лаборатории сварки. Участие той или иной службы в осуществлении операционного контроля должно быть регламентировано технологической картой на конкретный технологический процесс.

Приемочный контроль должен осуществляться по завершении этапов или отдельных видов работ, а также ответственных конструкций. Приемка оформляется актами освидетельствования скрытых работ, актами приемки отдельных этапов или видов работ, а также ответственных конструкций.

Приемка должна производиться прорабом, работниками отдела контроля качества СМР с привлечением в необходимых случаях работников лабораторной, геодезической или сварочной служб, и представителями технического надзора заказчика.

При осуществлении производственного контроля надлежит пользоваться измерительным инструментом и приборами, прошедшими метрологическую поверку в установленные сроки.

Ссылки на нормативную литературу даны по состоянию на 25.12.2000 г. Данные о новой нормативной документации и изменениях действующей приводятся в информационных указателях Госстандарта и Госстроя России.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ

ГОСТ 111-90 Стекло листовое. Технические условия.

ТУ 21-00284503-112-90, ТУ 21-00284461-063-91 Стекло листовое.

ТУ 5913-005-45436143-98 Стекло листовое с напыленным металлизированным покрытием.

ГОСТ 5533-86 Стекло листовое узорчатое. Технические условия.

ТУ 5912-001-46626087-97 Стекло декоративное «Мороз».

ГОСТ 7481-78 Стекло армированное листовое. Технические условия.

ГОСТ 30698-2000 Стекло закаленное строительное. Технические условия.

ГОСТ 9272-81* Блоки стеклянные пустотелые. Технические условия.

ГОСТ 21992-83 Стекло строительное профильное. Технические условия.

ГОСТ 24866-99 Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия.

ТУ 5913-002-11951307-98, ТУ 5913-002-46348731-97, ТУ 5913-008-12906390-98 Стеклопакеты клееные.

ТУ 5913-003-45392894-97 Стеклопакеты клееные изолирующие.

ТУ 5913-001-27427548-97 Стеклопакеты клееные без обрамляющей рамки.

ТУ 5913-001-45539185-97, ТУ 5913-001-46905143-97, ТУ 5913-002-12453534-98, ТУ 5913-002-43465258-98, ТУ 5913-001-00242105-98 Стеклопакеты клееные для светопрозрачных строительных конструкций.

ТУ 5913-002-29191432-96, ТУ 5913-001-40117731-96, ТУ 5913-002-39790165-98 Стеклопакеты.

ТУ 5913-008-00109866-97 Стеклопакеты энергосберегающие.

ГОСТ Р 51136-98 Стекла защитные многослойные. Общие технические условия.

ТУ 7399-001-45499698-99 Стекла защитные многослойные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5923-076-04882451-98 Стекло защитное триплекс.

ТУ 21-0284461-071-95 Стекло многослойное повышенной прочности.

ТУ 5923-072-00284461-96, ТУ 5924-001-44616647-98 Стекло многослойное пулестойкое.

ТУ 5923-073-00284461-96 Стекло многослойное.

ТУ 5924-002-43928445-99 Стекло ударопрочное тонированное.

ТУ 5913-001-11491403-95 Стеклопанели с декоративным покрытием.

ТУ 5923-001-17071027-96 Стекло безосколочное и полимерные пленки для нанесения на стекло.

ТУ 6-15-1320-94 Замазки универсальные.

ТУ 6-15-1392-93 Замазка рамная-У.

ТУ 6-15-1645-94 Замазка оконная.

Стандарты и технические условия на стекло, стеклопакеты, стеклопанели, замазку, штапики, прокладки, профили, мастики и т.д., предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СН 428-74 Указания по проектированию, монтажу и эксплуатации конструкций из профильного стекла.

СН 481-75 Инструкция по проектированию, монтажу и эксплуатации стеклопакетов.

# ПРОИЗВОДСТВО СТЕКОЛЬНЫХ РАБОТ

## Требования к стеклу листовому, стеклопакетам и стеклу строительному профильному

Входной контроль материалов для производства стекольных работ должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные материалы, предусмотренные

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 111-90 Стекло листовое. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на листовое стекло, предназначенное для остекления светопрозрачных конструкций, изделий остекления средств транспорта, а также мебели, зеркал и других изделий технического и бытового назначения.

Стандарт не распространяется на армированное, узорчатое, цветное, теплопоглощающее стекло и другие виды листовых стекол со специальными свойствами.

Стекло в соответствии с его назначением и регламентируемыми свойствами подразделяют на семь марок М1 ÷ М7.

| Марка стекла | Толщина стекла, мм | Условное наименование | Рекомендуемая область применения |
|---|---|---|---|
| $М_1$ | 2,0-6,0 | Зеркальное улучшенное | Изготовление высококачественных зеркал, ветровых стекол легковых автомобилей |
| $М_2$ | 2,0-6,0 | Зеркальное | Изготовление зеркал массового применения, безопасных стекол средств транспорта |
| $М_3$ | 2,0-6,0 | Техническое полированное | Изготовление декоративных зеркал, изделий для мебели, безопасных стекол средств транспорта |
| $М_4$ | 2,0-6,0 | Оконное полированное | Высококачественное остекление светопрозрачных конструкций, изготовление изделий для мебели, безопасных стекол средств транспорта |
| $М_5$ | 2,0-6,0 | Оконное неполированное улучшенное | Остекление светопрозрачных конструкций, изготовление изделий для мебели, безопасных стекол сельскохозяйственных машин и тихоходного транспорта |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка стекла | Толщина стекла, мм | Условное наименование | Рекомендуемая область применения |
|---|---|---|---|
| $М_6$ | 2,0-6,0 | Оконное неполированное | Остекление светопрозрачных конструкций |
| $М_7$ | 6,5-12,0 | Витринное полированное | Высококачественное остекление витрин, витражей |

Для высококачественного остекления светопрозрачных конструкций рекомендуется применять оконное полированное стекло марки $М_4$ толщиной 2 ÷ 6 мм.

Для обычного остекления светопрозрачных конструкций рекомендуется применять оконное неполированное улучшенное стекло марки $М_5$ толщиной 2 ÷ 6 мм и оконное неполированное стекло марки $М_6$ толщиной 2 ÷ 6 мм.

Стекло изготовляют и поставляют с размерами по спецификации потребителя (твердые размеры - ТР).

При отсутствии спецификации допускается изготовление и поставка стекол в заводском ассортименте размеров (свободные размеры - СВР).

Толщина, предельные отклонения по толщине и разнотолщинность одного и того же листа стекла в мм должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Толщина стекла | Пред. откл. по толщине стекла | | Разнотолщинность стекла | |
|---|---|---|---|---|
| | марок $М_4$ - $М_6$ | марки $М_7$ | марок $М_4$ - $М_6$ | марки $М_7$ |
| 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 | ±0,2 | - | 0,2 | - |
| 4,0; 5,0; 6,0 | +0,2; -0,4 | - | 0,3 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Толщина стекла | Пред. откл. по толщине стекла | | Разнотолщинность стекла | |
|---|---|---|---|---|
| | марок $М_4$ - $М_6$ | марки $М_7$ | марок $М_4$ - $М_6$ | марки $М_7$ |
| 6,5; 7,0; 8,0; 10,0; 12,0 | - | +0,4; -0,5 | - | 0,5 |

Стекло марок $М_5$ и $М_6$ толщиной 5 и 6 мм допускается выпускать с разнотолщинностью 0,4 мм, стекло марки $М_7$ толщиной 10 и 12 мм - с разнотолщинностью 0,7 мм.

Стекло марок $М_5$ и $М_6$ переходных толщин (СВР) от 4,3 до 4,5 мм относят к стеклу толщиной 4,0 мм, толщиной от 5,3 до 5,5 мм - к стеклу толщиной 5,0 мм.

Ширина и длина стекла, а также предельные отклонения размеров стекла ТР должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Толщина, мм | Максимальная ширина и длина, мм | Пред. откл. размеров при длине кромок | |
|---|---|---|---|
| | | до 1000 мм | свыше 1000 мм |
| 2,0; 2,5 | 1000 × 1600 | ±2 | ±3 |
| 3,0; 3,5 | 1300 × 2000 | | |
| 4,0; 5,0; 6,0 | 1600 × 2500 | ±3 | ±4 |
| Св. 6,0 до 12,0 включ. | 3000 × 6000 | | |

Минимальные размеры стекол 400 × 500 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предельные отклонения размеров стекла СВР по длине и ширине не должны превышать для стекол толщиной до 3 мм: +10; -5 мм, а для стекол толщиной св. 3 мм: +20; -5 мм.

Условное обозначение стекла должно состоять из обозначения марки, категории размеров, ширины, длины и толщины стекла и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения листового стекла марки М4 твердых размеров шириной 1200 мм, длиной 1800 мм и толщиной 4 мм:

*Стекло листовое М4 - ТР 1200 × 1800 × 4 ГОСТ 111-90* или

*Стекло ЛМ4 - ТР ГОСТ 111-90 1200 × 1800 × 4*

Пример условного обозначения листового стекла марки М6 свободных размеров шириной 1300 мм, длиной 2000 мм и толщиной 3 мм:

*Стекло листовое М6 - СВР 1300 × 2000 × 3 ГОСТ 111-90* или

*Стекло ЛМ6- СВР ГОСТ 111-90 1300 × 2000 × 3*

Стекло должно иметь прямоугольную форму. Разность длин диагоналей не должна превышать значений, указанных в нижеследующей таблице.

| Длина диагоналей | Разность длин диагоналей стекла, мм, толщиной, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | от 2,0 до 4,0 включ. марок | | от 5,0 и более марок | |
| | М4 | М5, М6 | М4 | М5, М6 |
| До 1600 | 3 | 5 | 4 | 7 |
| Св. 1600 до 2500 | 5 | 7 | 7 | 7 |
| Св. 2500 до 3200 | - | 7 | 7 | 7 |
| Св. 3200 | - | - | 7 | 7 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стекло должно иметь ровные кромки и целые углы (отламываться по линии нареза, не растрескиваясь).

Щербление края стекла, сколы, выступы края стекла и повреждение углов (по биссектрисе) не должны превышать предельных отклонений размеров по ширине и длине.

Расстояние между пороками (сосредоточенность) и общее количество допускаемых неразрушающих пороков всех видов на 1 м стекла должны соответствовать значениям, указанным в ниже следующей таблице.

| Наименование показателя | Норма ограничения для стекла марок | | |
|---|---|---|---|
| | $М_4$, $М_7$ | $М_5$ | $М_6$ |
| Расстояния между пороками, мм, не менее | 50 | - | - |
| Количество допускаемых пороков на 1 $м^2$, не более | 12 | 15 | 20 |
| Разрушающие пороки не допускаются. | | | |
| При уменьшении размеров или количества допускаемых пороков сосредоточенность пропорционально уменьшается. | | | |

По показателям внешнего вида (порокам) стекло марки $М_4$ должно соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование порока | Норма на 1 $м^2$ стекла |
|---|---|
| Пузыри размером, мм: | |
| внутренние: до 0,5 включ. | Не допускаются в сосредоточенном виде |
| св. 0,5 до 1,0 включ. | Не допускаются более 6 шт. |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование порока | Норма на 1 м$^2$ стекла |
|---|---|
| св. 1,0 до 2,0 включ. | Не допускаются более 4 шт. |
| св. 2,0 до 3,0 включ. | Не допускаются более 2 шт. |
| св. 3,5 до 5,0 включ. | Не допускаются более (2) шт. |
| поверхностные: до 1,0 вкл. | В счет общего количества внутренних пузырей регламентируемого размера. |
| св. 1,0 | Размером до 3,0 мм не допускаются, более - 3 (3) шт. |
| Инородные неразрушающие включения и свиль узловая, мм: до 1,0 включ. | Не допускаются в сосредоточенном виде |
| св. 1,0 до 2,0 включ. | Не допускаются более 1 (2) шт. |
| Свиль нитевидная | Не допускается более 4 (6) шт. |
| Царапины, мм: | |
| волосные | Не допускаются в сосредоточенном виде |
| грубые | Не допускаются общей длиной более 50 (100) мм |
| Пороки поверхности площадью до 10 мм$^2$: слабые | Не допускаются в сосредоточенном виде |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование порока | Норма на 1 м$^2$ стекла |
|---|---|
| грубые | Не допускаются более 2 (2) шт. |

Примечания к вышеприведенной таблице:

1. Цифра, заключенная в скобках, означает норму ограничения в крае стекла.

2. Край листа - полоса вдоль его контура шириной 0,15 линейных размеров листа стекла. Остальная часть - поле листа стекла.

3. В крае листа стекла на расстоянии не более 50 мм от кромки царапины длиной не более 20 мм не регламентируются.

По показателям внешнего вида (порокам) стекло марок М5, М6 и М7 должно соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование порока</td><td colspan="3">Нормы ограничения на 1 м$^2$ стекла марок</td></tr>
<tr><td>М5</td><td>М6</td><td>М7</td></tr>
<tr><td>Пузыри размером, мм</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>до 2 включ.</td><td colspan="3">Не допускаются в сосредоточенном виде</td></tr>
<tr><td>св. 2 до 6 включ.</td><td colspan="3">Не допускаются более, шт.:</td></tr>
<tr><td></td><td>3</td><td>12</td><td>3</td></tr>
<tr><td>св. 6 до 12 включ.</td><td colspan="2">Не допускаются более, шт.</td><td>Не допускаются</td></tr>
<tr><td></td><td>1</td><td>4</td><td></td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование порока | Нормы ограничения на 1 м$^2$ стекла марок | | |
|---|---|---|---|
| | М5 | М6 | М7 |
| св. 12 до 20 включ. | Не допускаются | Не допускаются более 1 шт. на расстоянии не более 20 мм от кромки листа стекла | Не допускаются |
| Инородные неразрушающие включения размером, мм: до 1 включ. | Не нормируются | | Не допускаются в сосредоточенном виде |
| св. 1 до 3 включ. | Не допускаются более, шт.: | | |
| | 3 | 4 | 2 |
| св. 3 до 4 включ. | Не допускаются | Не допускаются более 3 шт. | Не допускаются |
| Поверхностный «рух» | Не допускается в сосредоточенном виде | | |
| Царапины: волосные | Не допускаются в сосредоточенном виде | | |
| грубые | Не допускаются общей длиной более, мм: | | |
| | 150 | 300 | 100 |
| Радужные, матовые пятна и др. следы выщелачивания, а | Не допускаются | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование порока | Нормы ограничения на 1 м$^2$ стекла марок | | |
|---|---|---|---|
| | М5 | М6 | М7 |
| также отпечатки валов, снижающие требования к оптическим искажениям | | | |

Требования к оптическим искажениям стекла - не допускаются искажения полос экрана «кирпичная стена» под углом более или равным 60° для стекла марок М4 и М7 и 90° - для стекла марок М5 и М6.

При упаковывании листы стекла марок М4 и М7 должны быть переложены прокладочными материалами. В качестве прокладочного материала применяют бумагу по ГОСТ 16711-84*, ГОСТ 8273-75* (кроме марок Ж и Е) или другой вид бумаги, не содержащий царапающих включений. По согласованию изготовителя с потребителем допускается применять порошковые материалы, прокладки на основе полимеров и другие материалы, не содержащие абразивные включения и обеспечивающие защиту стекла от коррозии и механических повреждений.

Стекло других марок также допускается перекладывать указанными материалами.

Листы стекла должны быть упакованы в дощатые ящики по ГОСТ 4295-80*, специализированные контейнеры для листового стекла, ящичные специализированные поддоны и пакетирующие кассеты для витринного стекла по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке, транспортные многооборотные пакеты по ТУ 21-РСФСР-60-86 и пакеты, сформированные из уголков для пакетирования стекла по ТУ 21-УССР-403-86 и ТУ 21-23/23-07-88.

В каждую стопу стекла контейнера или ящика должны быть установлены листы стекла одной марки, одного размера и толщины.

Листы должны быть установлены так, чтобы исключалась возможность смещения отдельных листов стекла относительно стопы. Между стопами стекла в контейнере должны устанавливаться предохранительные вставные перегородки (деревянные, из гофрированного картона и др.).

Пространство между стопами стекла и стенками ящиков должно быть заполнено уплотняющим материалом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В качестве уплотняющего прокладочного материала в ящиках может быть использованы древесная стружка по ГОСТ 5244-79* или изоляционные древесно-волокнистые плиты по ГОСТ 4598-86*, или гофрированный картон по ГОСТ 7376-89.

При упаковывании стекла марок М4 и М7 в специализированный контейнер стопа стекла сверху должна быть закрыта бумагой по ГОСТ 515-77*, ГОСТ 8828-89 (кроме марок Ж и Е).

При упаковывании стекла марок М4 и М7 в ящик между стопой стекла и стружкой по всей поверхности стекла должна быть проложена бумага по ГОСТ 16711-84*, ГОСТ 8273-75*(кроме марок Ж и Е), нижние и верхние края листов должны быть завернуты, образуя пакет.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается не упаковывать в пакет листы стекла площадью более 1 $м^2$.

Стекло других марок допускается упаковывать указанным способом.

В каждый контейнер должен быть вложен или наклеен ярлык, в котором указывают:

- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение стекла;

- количество листов стекла в шт. и/или $м^2$;

- номер или фамилию упаковщика;

- дату упаковки.

Стекла, отправляемые в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, упаковывают в ящики по ГОСТ 4295-80*, в универсальные и специализированные контейнеры по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Каждая партия листов стекла должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение стекла;

- количество листов стекла в шт. и/или $м^2$;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- количество контейнеров, ящиков;

- номер и дату составления документа.

Маркировка на ящиках должна содержать манипуляционные знаки, означающие «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192-96 и следующие данные:

- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение стекла (в одну или несколько строк на одной или разных стенках ящика);

- количество листов стекла в шт. и/или $м^2$;

- маркировку, характеризующую тару, по ГОСТ 14192-96.

Контейнеры, ящики, разборные пакеты, ящичные поддоны, кассеты пакетирующие с листами стекла транспортируют в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, их размещение и крепление в транспортных средствах осуществляют в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов».

Контейнеры, разборные пакеты, ящичные поддоны, кассеты пакетирующие с листами стекла транспортируют на открытом подвижном железнодорожном транспорте (полувагоны, платформы), автомобилях с открытым кузовом, в трюмах судов.

Ящики с листами стекла транспортируют в крытых железнодорожных вагонах, автомобилях, в трюмах судов.

Ящики с листами стекла при длине кромки св. 1800 мм транспортируют на открытом подвижном железнодорожном транспорте (полувагонах) и специальных автомобилях, обеспечивая защиту стекла от атмосферных осадков.

При транспортировании контейнеров, ящиков, пакетов разборных, ящичных поддонов, пакетирующих кассет с листами стекла они должны устанавливаться так, чтобы торцы листов стекла были расположены в них по направлению движения. Допускается при транспортировании ящиков со стеклом массой св. 600 кг устанавливать их перпендикулярно движению.

При транспортировании, погрузке и выгрузке стекла должны быть приняты меры, обеспечивающие его сохранность от механических повреждений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ящики, разборные пакеты, ящичные поддоны, кассеты пакетирующие с листами стекла и распакованное стекло должны храниться в сухих закрытых помещениях. Хранение стекла в контейнерах не допускается.

При хранении листы стекла должны быть установлены на пирамиды или стеллажи на резиновые, войлочные или деревянные подкладки в наклонном положении с углом наклона к вертикали 10-15°.

При хранении стекла марок М4 и М7 листы должны быть переложены бумагой или другими прокладочными материалами.

При хранении ящики и пакеты с листами стекла должны быть установлены в наклонном положении с углов наклона к вертикали 10-15°.

При хранении тары с листами стекла транспортные манипуляции с ней должны быть сведены до минимума. Если транспортная тара влажная, необходимо стекло распаковать на складах получателя.

## ГОСТ 24866-99 Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия.

Данный стандарт распространяется на стеклопакеты клееные строительного назначения, предназначенные для остекления светопрозрачных конструкций: оконных и дверных блоков, перегородок, зенитных фонарей и др.

Стандарт не распространяется на специальные виды стеклопакетов, применяемые в строительных конструкциях (пулестойкие, огнестойкие, с полимерными пленками в межстекольном пространстве, с криволинейными поверхностями и т.п.).

Стеклопакеты представляют собой объемные изделия, состоящие из двух или трех листов стекла, соединенных между собой по контуру с помощью дистанционных рамок и герметиков, образующих герметически замкнутые камеры, заполненные осушенным воздухом или другим газом.

Стеклопакеты в зависимости от числа камер подразделяют на следующие типы:

СПО - однокамерные;

СПД - двухкамерные.

Типы и конструкции стеклопакетов приведены на следующем рисунке.

Камеры стеклопакетов могут быть заполнены:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- осушенным воздухом;

- инертным газом (аргон - Ar, криптон - Kr и др.);

- шестифтористой серой ($SF_6$).

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем изготавливать стеклопакеты из четырех плоских листов стекла и более, а также устанавливать декоративные рамки внутри стеклопакетов.

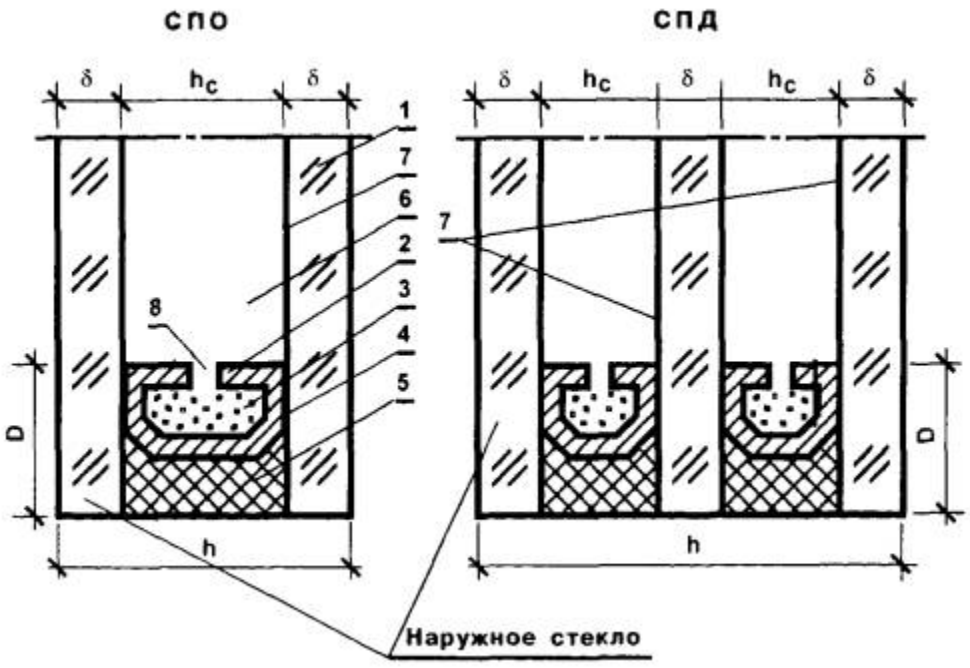
Стеклопакеты в зависимости от назначения подразделяют на виды:

- стеклопакеты общестроительного назначения;

- стеклопакеты строительного назначения со специальными свойствами: ударостойкие (Уд); энергосберегающие (Э); солнцезащитные (С); морозостойкие (М); шумозащитные (Ш).

Требования, предъявляемые к каждому виду стеклопакетов строительного назначения, дополняющие требования данного стандарта, должны быть изложены в НД (стандартах, технических условиях, технических свидетельствах, договорах на поставку, утвержденных в установленном порядке) на соответствующий вид стеклопакета.

## ТИПЫ И КОНСТРУКЦИИ СТЕКЛОПАКЕТОВ




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1 - стекло; 2 - дистанционная рамка; 3 - влагопоглотитель; 4 - нетвердеющий герметик; 5 - отверждающийся герметик; 6 - воздушная прослойка (межстекольное расстояние); 7 - рекомендуемые варианты расположения низкоэмиссионного покрытия в случае его применения; 8 - дегидратационные отверстия; δ - толщина стекла; h - толщина стеклопакета; hc - расстояние между стеклами; D - глубина герметизирующего слоя

Для изготовления стеклопакетов применяют стекла толщиной не менее 3 мм.

Виды стекла, применяемые при изготовлении стеклопакетов, приведены в нижеследующей таблице.

Номинальная толщина стеклопакетов рекомендуется от 14 до 60 мм, расстояние между стеклами - от 8 до 36 мм.

Предельное отклонение номинальной толщины стеклопакетов - ±1 мм.

**ВИДЫ СТЕКЛА**

| Наименование вида стекла | Обозначение документации | Обозначение стекла (марки) |
|---|---|---|
| Листовое | ГОСТ 111-90 | $М_1$, $М_2$, $М_7$ |
| Узорчатое | ГОСТ 5533-86 | У |
| Армированное | ГОСТ 7481-78 | А |
| Армированное полированное | НД | Ап |
| Многослойное: | | |
| ударостойкое | НД | А1, А2, А3 |
| устойчивое к пробиванию | НД | Б1, Б2, Б3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование вида стекла | Обозначение документации | Обозначение стекла (марки) |
|---|---|---|
| безопасное | НД | СМ1, СМ2, СМ3<br>СТ1, СТ2, СТ3 |
| Окрашенное в массе | НД | Т |
| Упрочненное: | | |
| химически упрочненное | НД | Х |
| закаленное | ГОСТ 30698-2000 | З |
| Солнцезащитное | НД | С |
| Энергосберегающее: | | |
| с твердым покрытием | НД | К |
| с мягким покрытием | НД | И |

В сложных конструкциях стеклопакетов (например, в случае применения многослойного стекла) допускается по согласованию изготовителя с потребителем увеличение предельных отклонений толщины до ±1,5 мм.

Размеры стеклопакетов по высоте и ширине, как правило, не должны превышать 3,2 × 3,0 м. Номинальные размеры стеклопакетом устанавливают в договоре на их изготовление (поставку).

Не рекомендуется изготовление стеклопакетов с размерами менее 300 × 300 мм, а также с соотношением сторон более 5:1.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стеклопакеты сложной конфигурации (например, круглые, овальные, треугольные) изготавливают по рабочим чертежам или шаблонам, утвержденным в установленном порядке.

Предельные отклонения размеров стеклопакетов по высоте и ширине, мм, должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Номинальный размер по высоте или ширине, мм | Однокамерный стеклопакет | Двухкамерный стеклопакет |
|---|---|---|
| До 1000 | ±1,0 | ±1,5 |
| От 1000 до 2000 | ±2,0 | ±2,5 |
| Св. 2000 | ±2,5 | ±3,0 |

Для стеклопакетов, имеющих прямоугольную форму, разность длин диагоналей не должна превышать: 3 мм - для диагоналей до 1300 мм; 4 мм - для диагоналей св. 1300 до 2300 мм; 5 мм - для диагоналей св. 2300 мм.

Отклонение от плоскостности листов стекла в стеклопакете не должно превышать 0,001 длины наименьшей стороны стеклопакета при использовании листового стекла по ГОСТ 111-90. При использовании других видов стекол отклонение от плоскостности не должно превышать значений, предусмотренных нормативной документацией на конкретный вид стекла (при отсутствии в нормативной документации этих показателей допускается принимать их равными 0,001 длины наименьшей стороны стеклопакета).

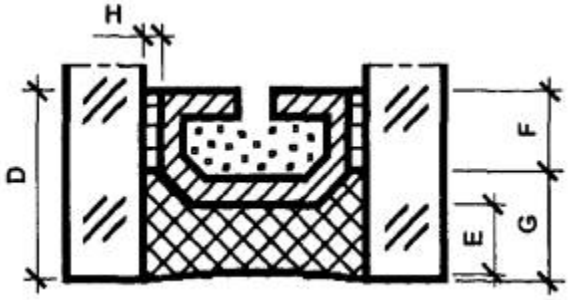
Отклонение от прямолинейности кромок стеклопакета не должно превышать приведенные выше предельные отклонения по высоте и ширине.

Для стеклопакетов, имеющих сложную конфигурацию, отклонение формы должны находиться в пределах полей допусков, которые устанавливают в чертежах (шаблонах) на их изготовление.

Глубина внутреннего герметизирующего слоя F (первый слой) должна быть не менее 4 мм, толщина (H) - должна устанавливаться в технологической документации в зависимости от вида применяемого герметика. Глубина наружного герметизирующего слоя по торцу стеклопакета (E) должна быть не менее 3 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Расстояние между декоративной рамкой и поверхностью стекла должно быть не менее 3 мм.




Условное обозначение стеклопакета должно состоять: из обозначения типа, характеристики применяемого стекла (вид стекла и его толщина), расстояния между стеклами, вида газонаполнения, высоты, ширины, толщины стеклопакета, вида стеклопакета и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения однокамерного стеклопакета, состоящего из двух листовых стекол толщиной 4 мм марки $М_1$ по ГОСТ 111-90, с расстоянием между стеклами 16 мм, заполненного аргоном, высотой 1500 мм, шириной 800 мм, толщиной 24 мм, общестроительного назначения:

*Стеклопакет СПО 4М1-16Ar-4М1 1500 × 800 × 24 ГОСТ 24866-99.*

По нормам ограничения пороков внешнего вида стекла стеклопакеты должны соответствовать требованиям, указанным в стандартах и (или) технических условиях на применяемые виды стекла.

Стеклопакеты должны иметь ровные кромки и целые углы. Щербление края стекла в стеклопакете, сколы, выступы края стекла, повреждение углов стекла не допускаются.

Рекомендуется использовать стекло со шлифованной кромкой (при применении закаленного стекла кромку обрабатывают до его закалки).

Поверхности стекол в стеклопакетах должны быть чистыми, не допускаются загрязнения, масляные пятна.

Герметизирующие слои в стеклопакетах (в том числе в местах угловых соединений и соединениях первого и второго слоя герметизации) должны быть сплошными, без разрывов и нарушений герметизирующего слоя.

Герметик не должен попадать внутрь камеры стеклопакета (в том числе в местах угловых соединений и на границе первого и второго слоев герметизации).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стеклопакеты должны быть герметичными.

Оптические искажения стеклопакетов, кроме стеклопакетов, изготовленных с применением узорчатого или армированного стекла, видимые в проходящем свете при наблюдении экрана «кирпичная стена» под углом более или равном 60°, не допускаются.

Точка росы внутри стеклопакетов должна быть не выше минус 45 °С, у морозостойких - не выше минус 55 °С.

Стеклопакеты должны быть долговечными (стойкими к длительным циклическим климатическим воздействиям). Долговечность (надежность) стеклопакетов должна составлять не менее 20 условных лет эксплуатации. До 01.07.2002 г. допускается применять показатель долговечности 10 условных лет эксплуатации.

Объем заполнения стеклопакета газом должен составлять не менее 90 % объема межстекольного пространства стеклопакета.

На каждый стеклопакет (на дистанционную рамку или на стекло в нижнем левом углу) наносят четкую, несмываемую маркировку, читаемую из помещения и содержащую:

- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение стеклопакета;

- месяц и две последние цифры года изготовления.

В случае применения в стеклопакете многослойного или закаленного стекла маркировка на стеклопакете должна быть расположена так, чтобы была видна маркировка многослойного или закаленного стекла.

Допускается в маркировке указывать дополнительную кодовую информацию по согласованию изготовителя и потребителя, расшифровку которой указывают в договоре или технических условиях.

До 01.07.2001 г. допускается маркировать стеклопакеты водостойкими этикетками, наклеиваемыми на кромки (торцы), при этом в случаях когда стеклопакет должен быть смонтирован определенной стороной наружу (или внутрь помещения), условия маркировки этой стороны устанавливают в договоре на поставку.

На каждый контейнер или ящик должен быть наклеен ярлык, в котором указывают:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение стеклопакетов;

- количество стеклопакетов в штуках и квадратных метрах;

- сведения о сертификации;

- дату упаковки;

- номер упаковщика.

Маркировка на ящиках должна содержать манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192-96.

Стеклопакеты должны быть упакованы в дощатые ящики по ГОСТ 4295-80* (типы 1, 2, 3, 4, 5), ГОСТ 10198-91 (типы 1-1, 1-2, 11-1, 11-2) или ящики по нормативной документации; размещены в универсальных контейнерах по ГОСТ 20435-75*, ГОСТ 15102-75*, специализированных контейнерах или специальной таре по нормативной документации, обеспечивающих сохранность стеклопакетов.

По согласованию изготовителя и потребителя допускаются другие способы упаковки.

Пространство между стеклопакетами и стенками контейнера или ящика должно быть заполнено древесной стружкой по ГОСТ 5244-79* или другим уплотняющим материалом.

При упаковке стеклопакеты должны быть разделены пробковыми или эластичными полимерными прокладками по углам стеклопакета. Толщину прокладок выбирают исходя из размеров стеклопакета и возможных перепадов давления в процессе транспортирования и хранения стеклопакетов.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию стеклопакетов паспортом, в котором указывают:

- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение стеклопакетов;

- количество ящиков или контейнеров в партии;

- количество стеклопакетов, $м^2$ (шт.);

- номер и дату выдачи документа;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- основные технические характеристики стеклопакетов: коэффициент направленного пропускания света, сопротивление теплопередаче, точку росы, звукоизоляцию, класс защиты (для ударостойких стеклопакетов);

- сведения о сертификации;

- отметку о приемке продукции.

Контейнеры или ящики со стеклопакетами транспортируют любым видом транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, а размещение и крепление в транспортных средствах - в соответствии с Техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта.

Универсальные и специализированные контейнеры со стеклопакетами перевозят на железнодорожных платформах или полувагонах с учетом наиболее рационального использования грузоподъемности и вместимости подвижного состава. Ящики со стеклопакетами перевозят в крытых транспортных средствах или полувагонах при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков.

При транспортировании, погрузке и разгрузке стеклопакетов должны соблюдаться требования ГОСТ 22235-76*.

При транспортировании специализированные контейнеры или ящики со стеклопакетами должны быть установлены вертикально, торцами по направлению движения транспорта и закреплены так, чтобы была исключена возможность их перемещения и качания в процессе транспортирования.

Стеклопакеты должны храниться у изготовителя и потребителя в закрытых сухих отапливаемых помещениях в распакованном виде.

При хранении стеклопакеты должны быть установлены торцом на стеллажи или пирамиды перпендикулярно их основанию. Основание стеллажа или пирамиды должно быть оклеено войлоком или резиной и иметь наклон 5-15° к горизонтали.

Между стеклопакетами должны быть установлены прокладки из пробки или эластичных полимерных материалов.

На стеллаже или пирамиде следует хранить стеклопакеты одинаковых размеров и одного вида.

Допускается хранить стеклопакеты в ящиках при условии, если тара и прокладочные материалы не подвергались увлажнению в процессе транспортирования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изготовитель должен гарантировать соответствие стеклопакетов требованиям данного стандарта при соблюдении требований упаковки, транспортирования, хранения, эксплуатации и монтажа, установленных данным стандартом, а также области их применения согласно действующим строительным нормам.

Гарантийный срок службы (эксплуатации) стеклопакетов устанавливают в технической документации, но не менее 5 лет со дня отгрузки изделий изготовителем.

### ГОСТ 21992-83 Стекло строительное профильное. Технические условия

Данный стандарт распространяется на строительное профильное стекло, предназначенное для устройства светопрозрачных ограждающих конструкций в зданиях и сооружениях различного назначения.

Типы, марки, размеры и форма стекла должны соответствовать указанным в нижеследующих таблицах и рисунках.

| Тип | Марка | Ширина b, мм | Высота h, мм | Толщина t, мм | Длина, *l*, мм не более | Ширина шва, $b_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Швеллерное профильное | ШП-240 | 244 | 35 | 5,5 | 3600 | - |
| | ШП-250 | 250 | 40, 50 | 5,5, 6,0 | 5000 | - |
| | ШП-300 | 294 | 35, 40, 50 | 5,5, 6,0 | 5000 | - |
| | ШП-500 | 500 | 40, 50 | 5,5, 6,0 | 3000 | - |
| Коробчатое профильное | | | | | | |
| а) с одним швом | КП-1-250 | 244 | 50 | 5,5 | 3600 | 20 |
| | КП-1-300 | 294 | 50 | 5,5 | 3600 | 22 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Марка | Ширина b, мм | Высота h, мм | Толщина t, мм | Длина, *l*, мм не более | Ширина шва, $b_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| б) с двумя швами | КП-2-250 | 244 | 55 | 5,5 | 3600 | 22 |
| | КП-2-300 | 294 | 55 | 5,5 | 3600 | 22 |
| Ребристое профильное | РП-600 | 594 | 50 | 5,5 | 3600 | - |

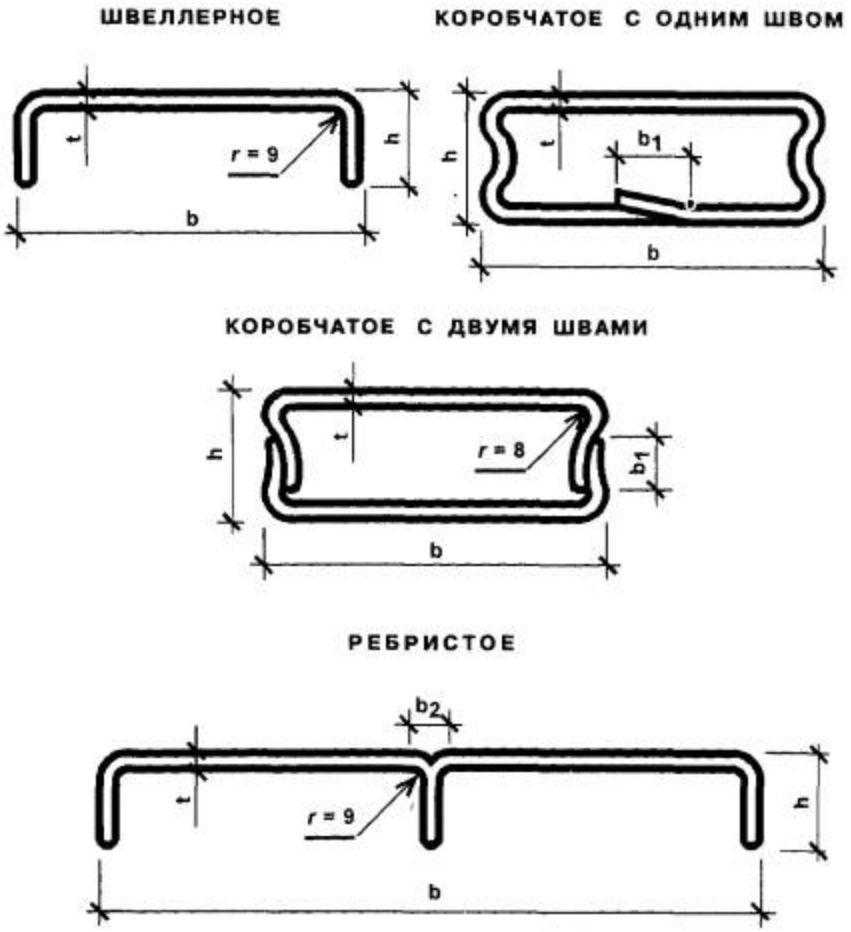
Примечания к вышеприведенной таблице:

1. Длина стекла должна быть кратной 5 мм.

2. Стекло марок ШП-240 и ШП-300 высотой 35 мм допускается изготавливать для ремонтных целей.

**ТИПЫ СТЕКЛА**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Отклонения размеров стекла не должны превышать, мм:

по длине и ширине..... ±5

по высоте..... ±3

по толщине..... ±0,5

по ширине шва коробчатого стекла..... ±5

радиуса углов..... ±1

по ширине основания среднего ребра..... ±5

для стекла высшей категории качества:

по длине..... ±3

по ширине и высоте..... ±2

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стекло может изготавливаться бесцветным и цветным, армированным и неармированным, с гладкой (кованой), рифленой или узорчатой поверхностью.

Условное обозначение стекла должно состоять из марки, длины, высоты, толщины, наличия цвета (Ц) и армирования (А), характеристик поверхности (рифленая - Р, узорчатая - Уз) и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения швеллерного стекла марки ШП-300, длиной 3600 мм, высотой 40 мм, толщиной 5,5 мм, бесцветного, неармированного, с гладкой поверхностью:

*ШП-300-3600-40-5,5 ГОСТ 21992-83*

То же, цветного, армированного, с рифленой поверхностью:

*ШП-300-3600-40-5,5-Ц-А-Р ГОСТ 21992-83*

Бесцветное стекло может иметь желтоватый, голубоватый или зеленоватый оттенок.

Цвет и фактура поверхности стекла, рисунок рифленой или узорчатой поверхности должны соответствовать образцам-эталонам, утвержденным в установленном порядке.

Для армирования стекла должна применяться стальная проволока диаметром 0,5 или 0,6 мм с защитным алюминиевым покрытием или сетки из нее.

Проволочная арматура в армированном стекле должна быть размещена параллельно боковым его поверхностям.

Отклонение от прямого угла, образуемого лицевыми и боковыми поверхностями стекла, не должно превышать ±2 мм.

Отклонение от прямого угла, образуемого плоскостью торцов стекла с его лицевыми и боковыми поверхностями, не должно превышать ±2 мм.

Разность высот боковых поверхностей стекла не должна превышать 3 мм.

Лицевая и боковая поверхности стекла должны быть плоскими. Отклонение от прямолинейности в плоскости (выпуклость или вогнутость) лицевых поверхностей стекла не должно превышать 2 мм по ширине и 4 мм по длине стекла на 1 м его длины. Отклонение от прямолинейности в плоскости боковых поверхностей стекла не должно превышать 2 мм на 1 м его длины.

В стекле не допускаются:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- открытые пузыри;

- более 20 закрытых пузырей на лицевой поверхности размером по наибольшему измерению св. 3 до 8 мм включ.;

- инородные разрушающие включения (непроваренные частицы огнеупорных материалов);

- более 6 шт. инородных неразрушающих включений (непроваренных частиц шихты, закристаллизовавшегося стекла «рух») размером по наибольшему измерению св. 1 до 2 мм;

- трещины и посечки;

- выступы на торцах швеллерного стекла;

- выступы на торцах коробчатого стекла высотой более 5 мм;

- отбитые углы и сколы на торцах глубиной более 10 мм;

- окраска окислившейся арматуры, видимая с расстояния более 2 м;

- более одного разрыва проволок в арматуре более 30 мм;

- более одного соединения проволок в арматуре;

- выход арматуры на поверхность стекла;

- выщелачивание в виде помутнений и радужных пятен.

Сварной шов коробчатого стекла должен быть герметичным, сплошным (не иметь пустот), прямым и находиться посередине лицевой или боковых поверхностей.

Стекло должно поставляться по спецификации потребителя в комплекте с уплотнителями и герметиками. Условия поставки уплотнителей и герметиков определяются соглашением между изготовителем и потребителем.

Уплотнители, герметики и мастики должны изготавливаться по техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

Стекло должно быть упаковано в транспортные пакеты по техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

В каждый транспортный пакет должен быть вложен ярлык, в котором указывают:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение стекла;

- количество стекла, $м^2$;

- номер упаковщика и дату упаковывания.

Тара должна быть замаркирована в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию стекла документом о качестве установленной формы, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- наименование, цвет и условное обозначение стекла;

- количество стекла, $м^2$;

- результаты физико-механических испытаний;

- номер партии и дату изготовления;

- наименование уплотнителей и герметиков.

Упакованное стекло транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта, утвержденными в установленном порядке.

При транспортировании, погрузке и выгрузке стекла должны приниматься меры, обеспечивающие его сохранность от механических повреждений.

При транспортировании тара должна быть установлена так, чтобы торцы стекла были расположены по направлению движения транспорта.

Стекло должно храниться в закрытых помещениях или под навесом стопами. Коробчатое и швеллерное стекло должно быть уложено на боковую поверхность, а ребристое - плашмя с перекладкой каждого ряда деревянными планками, расположенными на расстоянии % длины стекла от его торцов.

Число рядов в стопе не должно превышать для коробчатого и швеллерного стекла четырех при его ширине 244, 250, 294 мм и двух - при ширине 500 мм, для ребристого стекла - не более десяти рядов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж и эксплуатацию конструкций из стекла следует производить в соответствии с указаниями по проектированию, монтажу и эксплуатации конструкций из профильного стекла СН 428-74.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке и ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших изделий из стекла и комплектующих материалов и изделий требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие на изделиях из стекла и комплектующих материалах и изделиях недопустимых дефектов внешнего вида;

- необходимо провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые измерения геометрических параметров изделий из стекла и комплектующих изделий и лабораторные испытания комплектующих материалов на соответствие их нормативным требованиям;

- при возникновении сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

# Технические требования

Производство стекольных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, СН 428-74, СН 481-75, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Стекольные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Стекольные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по производству стекольных работ.

Производству стекольных работ должны предшествовать:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- разработка проектов производства стекольных работ; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества на выполнение стекольных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- входной контроль стекла, стеклопакетов, стеклоблоков, стеклопанелей и других изделий из стекла и комплектующих материалов и изделий, предусмотренных проектом;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль изделий из стекла и комплектующих материалов и изделий должен производиться в соответствии с требованиями проекта, стандартов и технических условий на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

Технические требования к стеклу листовому, стеклопакетам клееным и стеклу строительному согласно ГОСТ 111-90, ГОСТ 24866-89 и ГОСТ 21992-83 приведены выше.

Стекольные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала стекольных работ должны быть произведены следующие работы:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звуко-изоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями; заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-, водоснабжения и отопления.

Стекольные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Стекольные работы должны выполняться при положительной температуре окружающей среды. Остекление при отрицательной температуре воздуха допускается только в случае невозможности снятия переплетов, при применении замазки, подогретой не ниже чем до 20 °С.

Крепление стекол в деревянных переплетах должно выполняться при помощи штапиков или шпилек с заполнением фальцев переплета замазкой, наносимой с обеих сторон стекла или с применением эластичных прокладок, обеспечивающих водо-воздухонепроницаемость по периметру остекления, с дополнительным креплением стекла раскладками.

Стекло должно перекрывать фальцы переплетов не более чем на $^{3}/_{4}$– ширины. Размеры стекла по ширине и высоте должны быть на 4-6 мм меньше соответствующих размеров проема под стекло. Стекло должно быть установлено так, чтобы с каждой стороны зазор между кромкой стекла и стороной проема под стекло составлял 2-3 мм.

Замазка должна наноситься равномерным сплошным слоем, без разрывов, до полного уплотнения фальца переплета.

Замазка после образования на поверхности твердой пленки не должна иметь трещин, отставать от поверхности стекла и фальца.

Обрез замазки в месте соприкосновения со стеклом должен быть ровным и параллельным кромке фальца, без выступающих крепежных приборов.

Наружные фаски штапиков должны плотно прилегать к внешней грани фальцев, не выступая за их пределы и не образуя впадин.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Штапики, установленные на стекольной замазке, должны быть прочно соединены между собой и с фальцами переплета.

Резиновые прокладки должны быть плотно защемлены стеклом и плотно прилегать к поверхности фальца, стекла и штапиков, не выступать над гранью штапика, не иметь трещин и разрывов.

Поверхность стекол должна быть без трещин, выколов, пробоин, без следов замазки, раствора, краски, жировых пятен и т.п.

Резиновые профили при применении любых крепежных приборов должны быть плотно прижаты к стеклу и пазу фальца, крепежные приборы должны соответствовать проектным и плотно запасованы в пазах фальца.

Листовое стекло в алюминиевых переплетах следует устанавливать на опорных, фиксирующих и ограничительных прокладках. Соприкосновение стекла с алюминиевыми элементами изделий *не допускается*.

Для уплотнения зазоров между остеклением и алюминиевыми элементами изделий должны применяться профилированные прокладки из морозостойкой резины или эластичных пластмасс, не вызывающих коррозии алюминиевых сплавов, указанные в стандартах или технических условиях на конкретные типы изделий. Прокладки следует устанавливать в пазы алюминиевых профилей, не применяя клей.

Стыкование стекол, а также установка стекол с дефектами (трещины, выколы более 10 мм, несмываемые пятна, инородные включения) при остеклении жилых домов и объектов культурно-бытового назначения *не допускается*.

Крепление увиолевого, матового, матово-узорчатого, армированного и цветного стекла, а также закаленного в оконных и дверных проемах должно выполняться таким же способом, как листовое, в зависимости от материала переплета.

Оконные и дверные балконные переплеты, как правило, поставляются потребителям собранными в блоки полной заводской готовности.

По требованию потребителя оконные и дверные балконные блоки могут поставляться без прокладок и остекления.

Работы по остеклению должны выполняться в следующей последовательности:

- снятие штапиков и выемка стекол (при смене стекол);

- очистка фальцев от пыли и грязи, снега и наледи (старой замазки - при смене стекол);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- сушка их и в случае необходимости промазка олифой;

- раскрой и доставка листового или другого стекла, предусмотренного проектом;

- наложение постельной замазки слоем 2-3 мм;

- вставка стекла на равных расстояниях от всех сторон фальца (2-3 мм) и прижатие его к фальцам;

- закрепление стекла шпильками, штапиками, эластичными пластмассовыми или резиновыми прокладками;

- промазка стекол при остеклении на двойной замазке;

- протирка стекол.

Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя стекольных замазок.

При остеклении металлических и железобетонных переплетов металлические штапики необходимо устанавливать после укладки в фальц резиновых прокладок.

Монтаж стеклопакетов и выбор материалов для прокладок должен осуществляться согласно требований проекта, Инструкции СН 481-75, ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества стекольных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку стекло и комплектующие материалы; ярлыки, маркировку; соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на стекле и комплектующих материалах;<br><br>- очистку фальцев от пыли и грязи, снега и наледи. | Общий журнал работ |
| Производство стекольных работ | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения стекольных работ; | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие качества выполненных стекольных работ требованиям проекта и нормативных документов (установку листового стекла, стеклопакетов, стеклопанелей, стеклоблоков в проектное положение); качество уплотнения фальца переплета при установке листового стекла, заделки зазоров между переплетом и стеклопакетами, герметизации стыков между элементами профильного стекла. | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных стекольных работ требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемосдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - металлическая линейка, металлическая рулетка, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Штапики, установленные на стекольной замазке, должны быть прочно соединены между собой и с фальцами переплета

Наружныефаски штапиков должны плотно прилегать к внешней грани фальцев, не выступая за их пределы и не образуя впадин

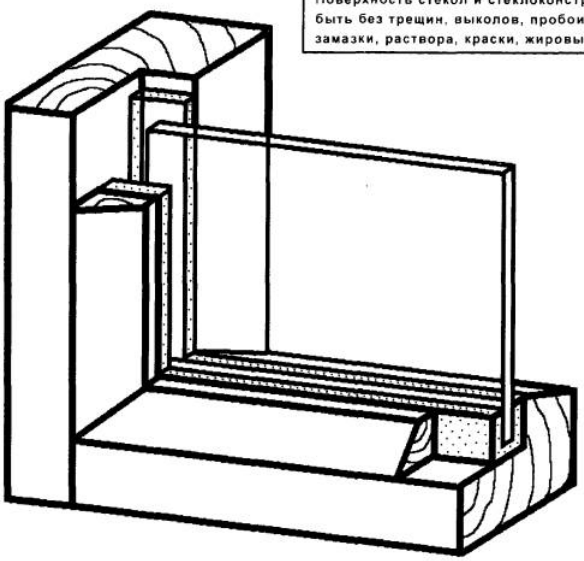
Обрез замазки в месте соприкосновения со стеклом должен быть ровным и параллельным кромке фальца, без выступающих крепежных приборов

Замазка должна наноситься равномерным сплошным слоем, без разрывов, до полного уплотнения фальца переплета

Замазка после образования на поверхности твердой пленки не должна иметь трещин, отставать от поверхности стекла и фальца

Резиновые профили при применении любых крепежных приборов должны быть плотно прижаты к стеклу и пазу фальца, крепежные приборы должны соответствовать проектным и плотно запасованы в пазах фальца

Поверхность стекол и стеклоконструкций должна быть без трещин, выколов, пробоин, без следов замазки, раствора, краски, жировых пятен и т.п.



Стекло должно перекрывать фальцы переплетов не более чем на ¾ ширины. Размеры стекла по ширине и высоте должны быть на 4—6 мм меньше сортветствующих размеров проема под стекло. Стекло должно быть установлено так, чтобы с каждой стороны зазор между кромкой стекла и стороной проема под стекло составлял 2 — 3 мм.

Оконные переплеты, как правило, следует заполнять стеклопакетами в заводских условиях.

Перед установкой в конструкцию необходимо провести тщательный осмотр каждого стеклопакета. Не допускается применять стеклопакеты, имеющие трещины или сколы в торцах, отслоения герметика.

Работы по остеклению деревянных оконных переплетов и витрин стеклопакетами с использованием прокладок и нетвердеющих мастик выполняются в следующей последовательности:

- подготовка стеклопакетов и комплектующих материалов (прокладок, штапиков, мастик и т.д.);

- наклейка боковых прокладок на фальцы переплета симметрично с обеих сторон стеклопакета (при эксплуатации не допускается использование стеклопакетов без подкладок (прокладок) между строительными конструкциями и стеклопакетом. Касание стеклопакетов поверхностей строительных конструкций не допускается. Схемы установки подкладок должны быть приведены в проектной и нормативной документации);

- установка стеклопакета в переплет и плотное его прижатие к боковым прокладкам, установка опорных и распорных прокладок (опорные, распорные и боковые прокладки должны изготовляться согласно ГОСТ 24699-81 из древесины

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

твердолиственных пород, пропитанных гидрофобным составом или из полимера «Агат»);

- нанесение и уплотнение слоя нетвердеющей мастики (или герметика) вдоль торцов стеклопакета (работы по уплотнению и герметизации стыков следует проводить при температуре наружного воздуха не ниже минус 5 °С, если нет других указаний);

- установка боковых прокладок и штапиков;

- уплотнение зазоров нетвердеющей мастикой (или герметиком).

При установке стеклопакетов и их креплении не допускаются перекосы и чрезмерное «обжатие» стеклопакетов штапиками или накладками.

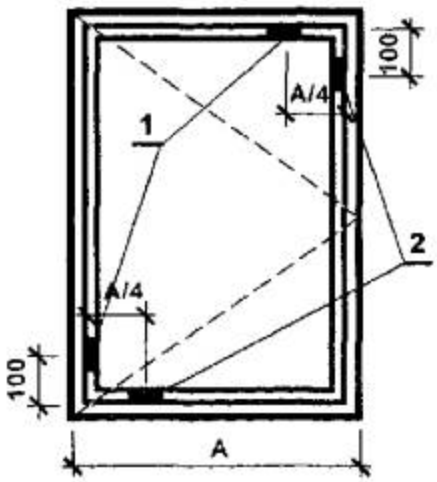
Работы по уплотнению и герметизации стыков между стеклопакетами и переплетами следует производить непосредственно после их установки и крепления. При нанесении нетвердеющих герметиков следует использовать герметизаторы, а тиоколовых герметиков - пневматические или ручные шприцы. Герметизируемые поверхности должны быть предварительно очищены, просушены и обезжирены.

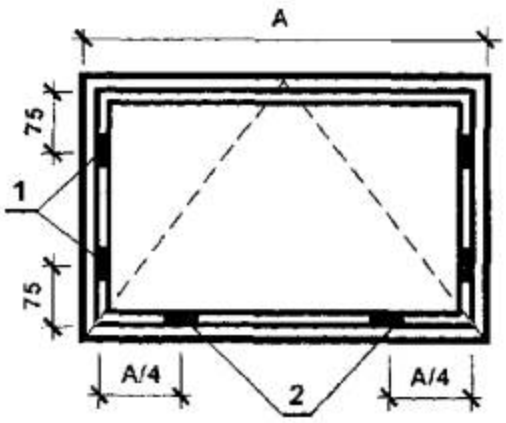
**Расположение опорных, распорных и боковых прокладок, устанавливаемых по периметру стеклопакетов (по ГОСТ 24699-81)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

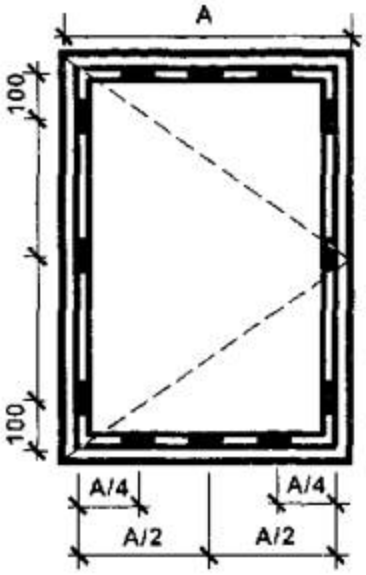
а) Опорные и распорные прокладки

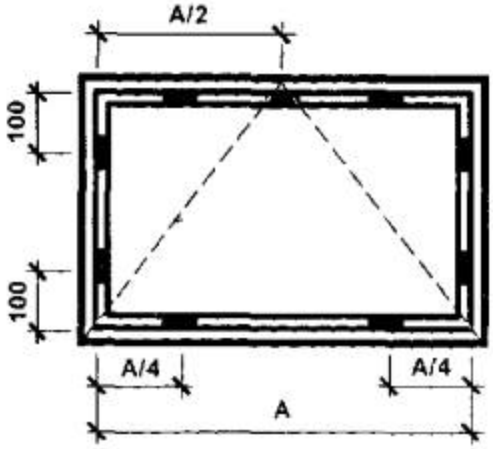
1. Распорная прокладка 5×В×50 (В — толщина стеклопакета)
2. Опорная прокладка 5×В×100 (В— толщина стеклопакета)



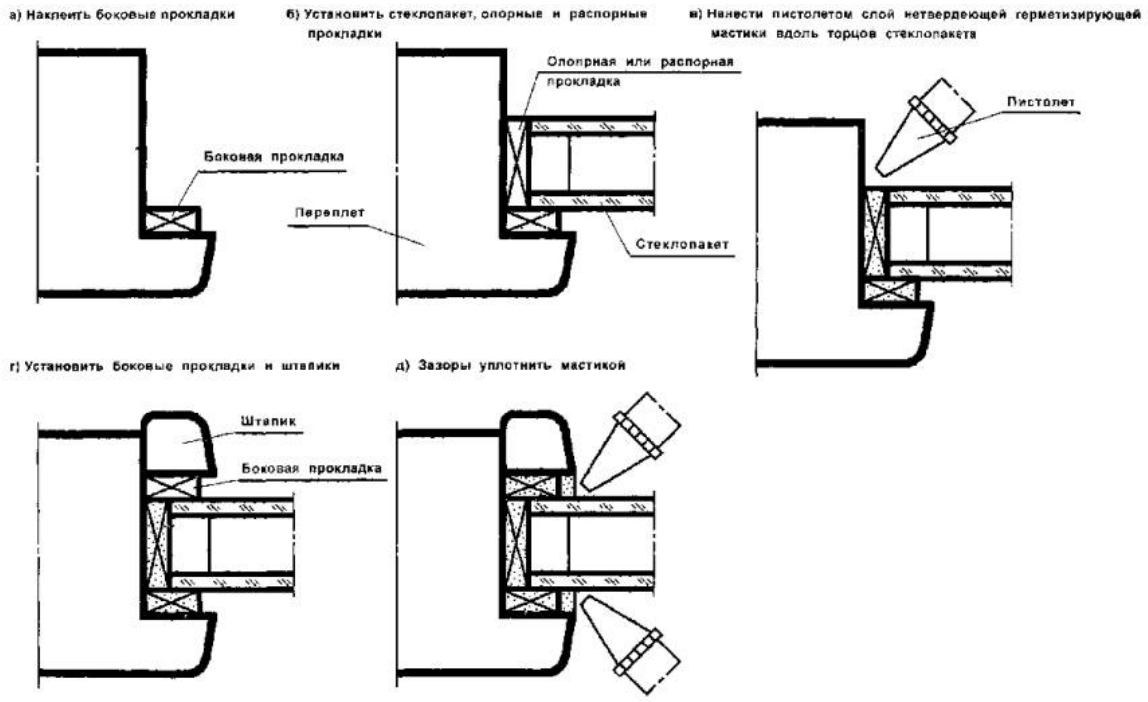

б) Боковые прокладки 4х15х50




## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ПРИ МОНТАЖЕ СТЕКЛОПАКЕТОВ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Поверхность стеклоконструкций должна быть без трещин, выколов, пробоин, без следов мастики, краски, жировых пятен и т.п.

При монтаже стеклопакетов не должна нарушаться ориентация стеклопакетов (наружная сторона - внутренняя сторона, верх - низ), рекомендованная изготовителем.

Вся конструкция после установки стеклопакета должна быть вертикальной, с допусками, не превышающими 2 мм на 1 м поверхности. Температура воздуха в помещениях, остекленных стеклопакетами в зимний период строительства, должна быть не ниже +5 °С.

Стеклопакеты в алюминиевых переплетах следует устанавливать на опорных, фиксирующих и ограничительных подкладках.

Соприкосновение стеклопакетов с алюминиевыми элементами изделий *не допускается.*

Для уплотнения зазоров между остеклением и алюминиевыми элементами изделий должны применяться профилированные прокладки из морозостойкой резины или эластичных пластмасс, не вызывающих коррозии алюминиевых сплавов, указанные в стандартах или технических условиях на конкретные типы изделий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прокладки следует устанавливать в пазы алюминиевых профилей, не применяя клей.

Для уплотнения зазоров между остеклением и стальными переплетами применяются резиновые профили по ТУ 38.105376-82.

При остеклении металлических и железобетонных переплетов металлические штапики необходимо устанавливать после укладки в фальц резиновых прокладок.

Монтаж стеклопакетов одновременно на нескольких ярусах (один над другим) *не допускается.*

Монтаж конструкций из профильного стекла должен осуществляться согласно требований проекта, Инструкции СН 428-74, ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Для окон в зависимости от климатических условий района строительства, а также температуры и влажности внутри помещений должно предусматриваться коробчатое или расположенное в один или два слоя швеллерное профильное стекло.

Для зенитных фонарей должно предусматриваться ребристое или швеллерное стекло. Перегородки проектируются из коробчатого, расположенного в два слоя швеллерного или ребристого стекла.

В окнах коробчатое стекло располагается вертикально или горизонтально, а швеллерное - только вертикально. Высота окон при горизонтальном расположении стекла должна быть не более 1,2 м.

В перегородках профильное стекло располагается вертикально.

Окна и перегородки из профильного стекла проектируются в один или несколько ярусов по высоте.

Жесткое соединение элементов профильного стекла с несущими или ограждающими конструкциями зданий, а также между собой не допускается.

В окнах и перегородках между профильным стеклом и верхним элементом, к которому оно крепится, должен предусматриваться зазор, превышающий на 10 мм величину расчетного прогиба верхнего элемента.

Ограждающие конструкции из профильного стекла проектируются в виде стеклопанелей. Допускается предусматривать поэлементную сборку конструкций из профильного стекла.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стальные элементы обвязки и рамы стеклопанелей проектируются из холодногнутых профилей. Прогиб в плоскости остекления элементов, на которые опирается профильное стекло, должен быть не более 15 мм.

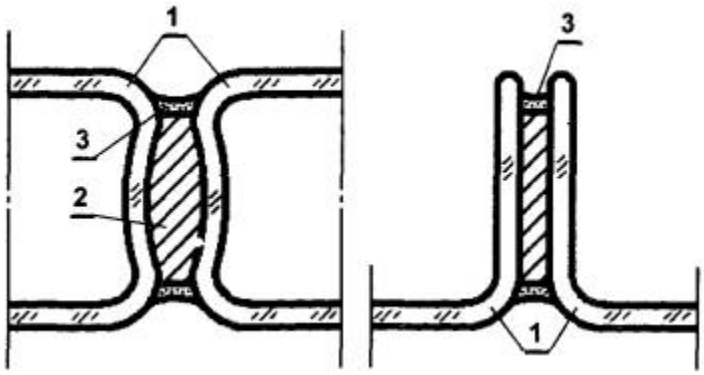
Профильное стекло в ограждающих конструкциях крепится металлическими уголками или деревянными штапиками.

Монтаж стеклопанелей и сборка их обвязок должны осуществляться в соответствии с проектом.

Стеклопанели крепятся к несущим конструкциям зданий с помощью связей, обеспечивающих независимость их деформаций.

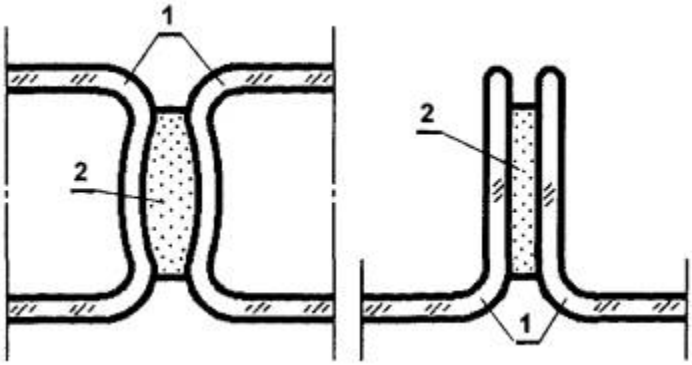
Стыки между элементами профильного стекла в конструкциях окон должны быть уплотнены резиновыми прокладками с обязательной двухсторонней герметизацией их мастиками. При применении прокладок «Бутепрол» герметизация стыков не требуется.

**Стыки между элементами профильного стекла с герметизацией их мастиками**




1. Профильное стекло. 2. Уплотнительная прокладка из резины. 3. Мастика

**Стыки между элементами профильного стекла без их герметизации**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1. Профильное стекло. 2. Уплотнительная прокладка из резины.

Стыки между элементами профильного стекла в конструкциях перегородок, к которым не предъявляются требования герметичности, допускается уплотнять прокладками из поливинилхлорида, губчатой резины и других эластичных материалов без промазки их мастикой.

В рабочих чертежах и ППР может быть принят поэлементный способ сборки конструкций из профильного стекла и стеклопанелями.

В состав основных работ по поэлементной сборке ограждающих конструкций входит: подготовка элементов профильного стекла, установка их в проектное положение, герметизация стыков мастикой или герметикой.

Подготовка профильного стекла предусматривает его очистку, заготовку и наклейку уплотнительных прокладок, складирование элементов для последующей подачи к месту монтажа.

В теплый период года подготовка элементов профильного стекла выполняется под навесом, а в холодный - в закрытых помещениях при температуре не ниже +5 °С.

Перед наклейкой уплотнителей элементы профильного стекла раскладывают на столе-верстаке в положение «на ребро» и обезжиривают растворителем их боковую поверхность.

Прокладки губчатой резины протирают растворителем и наклеивают на одну из боковых поверхностей элементов. Для наклейки используют клей КН-2 или КН-3 (ГОСТ 24064-80) или другой, предусмотренный проектом. Прокладки из Бутэпрол-2 приклеивают, смачивая одну из поверхностей прокладок уайт-спиритом, после чего накладывают их на боковую поверхность профильного стекла, прижимая прокатным роликом.

Поэлементную сборку конструкций из профильного стекла выполняют в следующей последовательности:

- устанавливают с неполной затяжкой верхние крепежные уголки;

- набирают в проем не более пяти элементов профильного стекла;

- устанавливают с неполной затяжкой нижние крепежные уголки;

- с помощью сжимов, закрепленных на обвязке, уплотняют стыки до проектной толщины;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проверяют вертикальность установленных элементов профильного стекла;

- устанавливают на обвязке фиксаторы для временного закрепления набранных элементов в проектное положение;

- снимают сжимы и затягивают крепежные уголки.

Стыки между профильным стеклом и простенком, колонной, стойкой уплотняют гернитом (ГОСТ 19177-81).

Стыки между элементами профильного стекла в конструкциях окон обязательно герметизируются с двух сторон мастиками. Для герметизации стыков применяется мастика «Бутепрол-2М» (ТУ 21-29-58-77) или тиоколовые мастики УТ-32, АМ-0,5.

Герметизация стыков мастиками должна производиться при температуре не ниже +5 °С в условиях, исключающих их увлажнение.

Перед герметизацией мастикой стыки очищают, а затем обезжиривают растворителем.

Работы по сборке стеклопанелей производят в той же последовательности, что и при поэлементном заполнении проемов.

Установку стеклоблоков на растворе следует выполнять со строго постоянными горизонтальными и вертикальными стыками постоянной ширины в соответствии с проектом (стыки должны быть заполнены заподлицо с поверхностью стеклопакетов). Предельные отклонения - не более +10 мм по всей высоте.

Приемка стекольных работ должна осуществляться путем технического осмотра выполненных работ и оформляться актом приемки.

# ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ОБЛИЦОВОЧНЫХ И ШТУКАТУРНЫХ РАСТВОРОВ

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

ТУ 5745-005-11322110-97 Смеси сухие цементно-песчаные клеевые специализированные для облицовочных работ.

ТУ 5745-013-05668056-99 Клеи строительные для облицовочных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5745-001-01307947-97 Клеевая смесь.

ТУ 5745-001-46478149-99 Смеси сухие строительные штукатурно-плиточные клеевые, универсальные, шпаклевочные, кладочные и монтажные.

ТУ 5745-005-368874298-96 Смеси сухие (клеящие, кладочные, выравнивающие).

ТУ 5772-002-46434927-2000 Сухие клеящие смеси.

ТУ 5745-004-11322110-97 Смеси сухие цементно-песчаные, специализированные для производства штукатурных работ.

ТУ 5745-003-05668056-98 Смеси сухие штукатурные специализированные.

ТУ 5745-001-42645900-97 Сухие штукатурные и кладочные смеси, цементно-песчаные растворы.

ТУ 5745-001-03986987-97 Смесь штукатурная сухая.

ТУ 5744-001-05305951-95 Смеси известково-песчаные штукатурно-растворные.

ТУ 5745-001-11164874-96 Смеси сухие «Витанит-компан» растворов строительных.

ТУ 5745-001-50876007-99 Смеси сухие строительные (Плитонит Т и ТВ, А, В, С, З, КГ).

ТУ 5745-003-46434927-2000 Сухие штукатурные смеси.

ТУ 5745-001-07828469-97 Смеси сухие цементные, цементно-известковые, известково-песчаные.

ТУ 5745-002-02069579-97 Смеси растворные сухие известково-песчаные.

ТУ 5745-011-04001508-97 Сухие гипсовые смеси (СГС).

ТУ 5744-008-03515377-98 Смеси строительные гипсовые сухие.

Технические условия на строительные растворы и сухие смеси конкретных видов, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль качества строительных растворов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, ГОСТ 28013-98, требованиями технических условий на растворы конкретных видов, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Данный стандарт распространяется на строительные растворы на минеральных вяжущих, применяемые для каменной кладки и монтажа строительных конструкций при возведении зданий и сооружений, крепления облицовочных изделий, штукатурки.

Стандарт не распространяется на специальные растворы (жаростойкие, химически стойкие, огнестойкие, тепло- и гидроизоляционные, тампонажные, декоративные, напрягающие и др.).

Строительные растворы классифицируют по:

- основному назначению;

- применяемому вяжущему;

- средней плотности.

По основному назначению растворы подразделяют на:

- кладочные (в том числе и для монтажных работ);

- облицовочные;

- штукатурные.

По применяемым вяжущим растворы подразделяются на:

- простые (на вяжущем одного вида);

- сложные (на смешанных вяжущих).

По средней плотности растворы подразделяют на:

- тяжелые;

- легкие.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Условное обозначение строительного раствора при заказе должно состоять из сокращенного обозначения с указанием степени готовности (для сухих растворных смесей), назначения, вида применяемого вяжущего, марок по прочности и подвижности, средней плотности (для легких растворов) и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения сухой растворной смеси, легкой, штукатурной, на цементном вяжущем, марки по прочности М50 по подвижности - Пк3, средней плотности D900:

*Смесь сухая растворная штукатурная, цементная, М50, Пк3, D900 ГОСТ 28013-98.*

Растворы строительные должны приготавливаться в соответствии с требованиями данного стандарта по технологическому регламенту, утвержденному предприятием-изготовителем.

Свойства строительных растворов включают свойства растворных смесей и затвердевшего раствора.

Основные свойства растворных смесей:

- подвижность;

- водоудерживающая способность;

- расслаиваемость;

- температура применения;

- средняя плотность;

- влажность (для сухих растворных смесей).

Основные свойства затвердевшего раствора:

- прочность на сжатие;

- морозостойкость;

- средняя плотность.

В зависимости от подвижности растворные смеси (облицовочные и штукатурные) подразделяются на марки в соответствии с нижеприведенной таблицей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по подвижности Пк | Норма подвижности, см | Назначение растворной смеси (рекомендуемая подвижность по глубине погружения конуса, см) |
|---|---|---|
| Пк2 | Св. 4 до 8 включ. | Для крепления плит из природного камня и керамической плитки по готовой кирпичной стене, для крепления облицовочных изделий легкобетонных панелей и блоков в заводских условиях (6-8).<br><br>Раствор для грунта (7-8).<br><br>Раствор для накрывки без применения гипса (7-8). |
| Пк3 | Св. 8 до 12 включ. | Раствор для набрызга при ручном нанесении (8-12).<br><br>Раствор для накрывки с применением гипса (9-12) |
| Пк4 | Св. 12 до 14 включ. | Раствор для набрызга при механизированном способе нанесения (9-14) |

Водоудерживающая способность растворных смесей должна быть не менее 90 %, глиносодержащих растворов - не менее 93 %.

Расслаиваемость свежеприготовленных смесей не должна превышать 10 %.

Растворная смесь не должна содержать золы-уноса более 20 % от массы цемента.

Влажность сухих растворных смесей не должна превышать 0,1 % по массе.

Температура растворных смесей в момент использования должна быть:

- облицовочных растворов для облицовки глазурованными плитками при минимальной температуре наружного воздуха от 5 °С и выше - не менее 15 °С;

- штукатурных растворов при минимальной температуре наружного воздуха:

от 0 до 5 °С - не менее 15 °С;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

от 5 °С и выше - не менее 10 °С.

Нормируемые показатели качества затвердевшего раствора должны быть обеспечены в проектном возрасте.

За проектный возраст раствора, если иное не установлено проектной документацией, следует принимать, сут:

- для растворов, приготовленных без применения гидравлических вяжущих..... 7;

- для растворов, приготовленных с применением гидравлических вяжущих..... 28.

Прочность растворов на сжатие в проектном возрасте характеризуют марками: М4, М10, М25, М50, М75, М100, М150, М200.

Марку по прочности на сжатие назначают и контролируют для всех видов растворов.

Морозостойкость растворов характеризуют марками.

Для растворов установлены следующие марки по морозостойкости: F10, F15, F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200.

Для растворов марок по прочности на сжатие М4 и М10, а также для растворов, приготовленных без применения гидравлических вяжущих, марки по морозостойкости не назначают и не контролируют.

Средняя плотность, D, затвердевших растворов в проектном возрасте должна быть, кг/м$^3$: для тяжелых растворов - 1500 и более, для легких растворов - менее 1500.

Нормируемое значение средней плотности растворов устанавливает потребитель в соответствии с проектом работ.

Увеличение средней плотности растворов допускается на величину не более 10 % от проектной.

Материалы, применяемые для приготовления строительных растворов, должны соответствовать требованиям стандартов или технических условий на эти материалы и требованиям данного стандарта.

В качестве вяжущих материалов следует применять: гипсовые вяжущие по ГОСТ 125-79, известь строительную по ГОСТ 9179-77*, портландцемент и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178-85*, цементы пуццолановые и

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сульфатостойкие по ГОСТ 22266-94, цементы для строительных растворов по ГОСТ 25328-82, глина по техническим требованиям, приведенным в приложении В к данному стандарту, другие, в том числе смешенные вяжущие, по нормативным документам на конкретный вид вяжущих.

Вяжущие материалы для приготовления растворов следует выбирать в зависимости от их назначения, вида конструкций и условий их эксплуатации.

Расход цемента на 1 $м^3$ песка в облицовочных и штукатурных растворах на цементном и цементсодержащих вяжущих должен быть не менее 100 кг.

Содержание щелочей в цементных вяжущих, предназначенных для приготовления штукатурных и облицовочных растворов, не должно превышать 0,6 % по массе.

Известковое вяжущее применяют в виде гидратной извести (пушонки), известкового теста и известкового молока.

Известковое молоко должно иметь плотность не менее 1200 $кг/м^3$ и содержать извести не менее 30 % по массе.

Известковое вяжущее для штукатурных и облицовочных растворов не должно содержать непогасившиеся частицы извести.

Известковое тесто должно иметь температуру не ниже 5 °С.

В качестве заполнителя должны применятся: песок для строительных работ по ГОСТ 8736-93*, зола-уноса по ГОСТ 25818-91, золошлаковый песок по ГОСТ 25592-91, пористые пески по ГОСТ 25820-83*, песок из шлаков тепловых электростанций по ГОСТ 26644-85, песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов по ГОСТ 5578-94.

Наибольшая крупность зерен заполнителя должна быть не более:

2,5 мм - для штукатурных растворов (кроме накрывочного слоя);

1,25 мм - для облицовочных растворов и накрывочного слоя штукатурных растворов.

Содержание зерен песка размером более 2,5 мм для штукатурных растворов и более 1,25 мм - для облицовочных и штукатурных накрывочных растворов не допускается.

Сыпучие исходные материалы для растворных смесей должны дозироваться по массе, жидкие составляющие - по массе или объему.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Погрешность дозирования не должна превышать для вяжущих материалов, воды и добавок ±1 %, заполнителей ... ±2 %.

Для растворосмесительных установок производительностью до 5 $м^3$/ч допускается объемное дозирование всех материалов с теми же погрешностями.

Химические добавки должны соответствовать требованиям ГОСТ 24211-91.

Добавки вводят в растворные смеси, готовые к применению, в виде водных растворов или водных суспензий, в сухие растворные смеси - в виде водорастворимого порошка или гранул.

Сухие растворные смеси упаковывают в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82* массой до 8 кг или бумажные мешки по ГОСТ 2226-88* массой до 50 кг.

Упакованные сухие растворные смеси следует маркировать на каждой упаковке. Маркировка должна быть четко нанесена на упаковку несмываемой краской.

Растворные смеси должны иметь документ о качестве.

Сухую растворную смесь предприятие-изготовитель должно сопровождать этикеткой или маркировкой, наносимыми на упаковку, а растворную смесь, готовую к употреблению, отпускаемую в транспортное средство, - документом о качестве, которые должны содержать следующие данные:

- наименование или товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;

- условное обозначение строительного раствора;

- класс материалов, использованных для приготовления смеси, по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение Аэфф;

- марку по прочности на сжатие;

- марку по подвижности (Пк);

- объем воды, необходимой для приготовления растворной смеси, л/кг (для сухих растворных смесей);

- вид и количество введенной добавки (% массы вяжущего);

- срок хранения (для сухих растворных смесей), мес;

- массу (для сухих растворных смесей), кг;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- количество смеси (для растворных смесей, готовых к употреблению), $м^3$;

- дату приготовления;

- температуру применения, °С;

- обозначение данного стандарта.

При необходимости маркировка и документ о качестве могут содержать дополнительные данные.

Документ о качестве должен быть подписан должностным лицом предприятия-изготовителя, ответственным за технический контроль.

Растворные смеси, готовые к применению, должны доставляться потребителю в транспортных средствах, специально предназначенных для их перевозки.

При согласии потребителя допускается перевозка смесей в бункерах (бадьях).

Применяемые способы транспортирования растворных смесей должны исключать потери вяжущего теста, попадания в смесь атмосферных осадков и посторонних примесей.

Упакованные сухие растворные смеси транспортируют автомобильным, железнодорожным и другими видами транспорта в соответствии с Правилами перевозки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта.

Доставленные на строительную площадку растворные смеси, готовые к применению, должны быть перегружены в перегружатели-смесители или в другие емкости при условии сохранения заданных свойств смесей.

Упакованные растворные сухие смеси должны храниться в крытых сухих помещениях.

Мешки с сухой смесью должны храниться при температуре не ниже 5 °С в условиях, обеспечивающих сохранность упаковки и предохранение от увлажнения.

Срок хранения сухой растворной смеси - 6 мес со дня приготовления.

По истечении срока хранения смесь должна быть проверена на соответствие требованиям настоящего стандарта. В случае соответствия смесь может быть использована по назначению.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных

Требования данного свода правил распространяются на приготовление растворов, применяемых при возведении конструкций зданий из каменных мелкоштучных изделий, монтаже крупноблочных и крупнопанельных зданий и сооружений, растворов штукатурных, для крепления облицовочных плиток, специальных (инъекционных, жаростойких, кислотостойких) и растворов, перекачиваемых по трубопроводам.

При приготовлении и применении растворов для возведения объектов в районах с особыми природными условиями (сейсмические, вечномерзлые грунты и др.), а также с особыми эксплуатационными условиями (влажные и мокрые цехи и др.) кроме требований данного свода правил следует учитывать требования соответствующих строительных норм и правил и других нормативных документов.

Растворы, как правило, должны приготавливаться централизованно на растворных заводах (узлах).

Доставка растворов на объекты должна производиться растворовозами или специально приспособленными автосамосвалами.

Составляющие растворов (вяжущие, заполнители, добавки, вода) должны удовлетворять требованиям соответствующих нормативных документов на эти материалы.

Вода для затворения растворов должна быть проверена лабораторными анализами на предмет выявления вредных примесей, препятствующих нормальному твердению вяжущего. Вода из системы питьевого водоснабжения может применяться без предварительной проверки.

Качество исходных материалов должно быть подтверждено паспортами предприятий-поставщиков или при необходимости результатами лабораторных испытаний завода-изготовителя раствора.

Растворы в период срока их годности должны обладать заданной проектной подвижностью и водоудерживающей способностью.

Растворы, расслоившиеся при перевозке, должны быть перемешаны до подачи на рабочее место. Применение схватившихся растворов, не обладающих заданной подвижностью, не допускается. Также не допускается добавлять воду и цемент в схватившиеся растворные смеси.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При производстве работ в жаркую и сухую погоду (при относительной влажности воздуха менее 50 % и температуре выше 30 °С) должны обеспечиваться влажностные условия твердения растворов за счет введения в их состав специальных добавок (извести, глины и др.).

Для обычных штукатурок применяют цементные, цементно-известковые, известковые, известково-гипсовые, гипсовые и глиноизвестковые растворы.

Выбор и применение растворов для обычных штукатурок в зависимости от влажностных условий, в которых будут находиться в период эксплуатации здания и сооружения, помещения и отдельные конструктивные элементы, следует производить в соответствии с нижеприведенной таблицей.

| Условия эксплуатации помещений и конструкций | Наименование растворов |
|---|---|
| Помещения с относительной влажностью воздуха свыше 60 %, а также наружные стены, цоколи, карнизы и т.п., подвергающиеся систематическому увлажнению | Цементные и цементно-известковые |
| Помещения с относительной влажностью воздуха до 60 %, а также наружные стены, не подвергающиеся систематическому увлажнению: | |
| наружные каменные и бетонные стены, а также внутренние каменные и бетонные стены, перегородки и перекрытия | Известковые и цементно-известковые |
| наружные и внутренние каменные, деревянные и гипсовые стены (в районах с устойчиво сухим климатом) | Известково-гипсовые и глиноизвестковые |
| внутренние деревянные и гипсовые стены и перегородки | Известково-гипсовые и гипсовые |

Применение вяжущих для растворов в зависимости от вида штукатурки производится по данным нижеследующей таблицы.

Заполнителем растворов для обычных штукатурок применяют песок, отвечающий требованиям ГОСТ 8736-93*. Размер зерен песка для

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

подготовительных слоев обрызга и грунта не должен превышать 2,5 мм, для отделочного слоя (накрывки) - 1,2 мм.

Растворы для обычных штукатурок должны быть процежены и иметь следующую подвижность (погружение стандартного конуса):

для обрызга и накрывки, содержащей гипс..... 9-12 см;

для грунта и накрывки без гипса..... 7-8 см.

| Вид штукатурки | Вид оштукатуриваемых поверхностей | Наименование вяжущих |
|---|---|---|
| Наружная - для стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя - для стен, перегородок и перекрытий, в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60 % | Каменные и бетонные | Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент, портландцемент марок 300-400 |
| Наружная - для стен, перегородок и перекрытий в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % | Каменные и бетонные | Известь, известково-шлаковые и т.п., местные вяжущие, портландцемент марки 300 |
| | Деревянные и гипсовые | Смесь извести с гипсом, глиной |
| Внутренняя - для стен, перегородок и перекрытий в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % | Каменные и бетонные | Известь, известь с добавкой гипса, портландцемент марки 300, глина |

Для повышения подвижности штукатурных растворов следует применять добавки-пластификаторы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для увеличения времени начала схватывания растворов с добавками гипса в их состав следует вводить замедлители схватывания согласно нижеприведенной таблице.

| Наименование замедлителя | Вид применяемого замедлителя | Количество замедлителя на сухое вещество, % |
|---|---|---|
| Мездровый и костный клей | Водный раствор | 0,2-0,5 |
| Гашеная известь | Тесто плотностью 1400 кг/м$^3$ | 5-20 |
| Квасцы | Водный раствор | 5-20 |
| Бура | Водный раствор | 5-20 |
| Клееизвестковый состав 1:0,5:8,5 (клей : известковое тесто : вода) | Водный раствор | 0,2-0,5 |

Составы растворов (по объему) для обычных штукатурок устанавливаются с учетом их назначения и условий эксплуатации здания или сооружения.

Вид и состав раствора для подготовительных слоев наружных и внутренних штукатурок (обрызг и грунт) приведены в нижеследующей таблице.

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Наружная штукатурка стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60 % | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Для обрызга | | | | |
| Каменные и бетонные | От 1:2,5 до 1:4 | От 1:0,3:3 до 1:0,5:5 | - | - |
| Для грунта | | | | |
| Каменные и бетонные | От 1:2 до 1:3 | От 1:0,7:2,5 до 1:1,2:4 | - | - |
| Наружная штукатурка стен, не подверженных систематическому увлажнению, и внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % | | | | |
| Для обрызга | | | | |
| Каменные и бетонные | - | От 1:0,5:4 до 1:0,7:6 | От 1:2,5 до 1:4 | - |
| Деревянные и гипсовые | | | | От 1:0,3:2 до 1:1:3 |
| Для грунта | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Каменные и бетонные | - | От 1:0,7:3 до 1:1:5 | От 1:2 до 1:3 | - |
| Деревянные и гипсовые | | | | От 1:0,5:1,5 до 1:1,5:2 |

Вид и состав раствора для отделочного слоя (накрывки) наружных и внутренних штукатурок следует принимать по нижеследующей таблице.

| Вид грунта оштукатуриваемых поверхностей | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Наружная штукатурка стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60 % | | | | |
| Цементный и цементно-известковый | От 1:1 до 1:4 | От 1:1:1,5 до 1:1,5:2 | - | - |
| Наружная штукатурка стен, не подверженных систематическому увлажнению, и внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунта оштукатуриваемых поверхностей | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Цементный и цементно-известковый | - | От 1:1:2 до 1:1,5:3 | - | - |
| Известковый и известково-гипсовый | - | - | От 1:1 до 1:2 | От 1:1:0 до 1:1,5:0 |

Известь в растворах должна применяться для обычных штукатурок в виде теста плотностью 1400 кг/м$^3$. При применении известкового теста или молока плотностью большей или меньшей 1400 их количество по объему определяется умножением объема известкового теста плотностью 1400 кг/м$^3$ на коэффициент, приведенный в нижеследующей таблице.

| Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,50 | 0,80 | 1,39 | 1,02 | 1,28 | 1,43 | 1,17 | 2,35 |
| 1,49 | 0,81 | 1,38 | 1,05 | 1,27 | 1,48 | 1,16 | 2,50 |
| 1,48 | 0,83 | 1,37 | 1,08 | 1,26 | 1,54 | 1,15 | 2,66 |
| 1,47 | 0,85 | 1,36 | 1,11 | 1,25 | 1,60 | 1,14 | 2,86 |
| 1,46 | 0,87 | 1,35 | 1,14 | 1,24 | 1,67 | 1,13 | 3,08 |
| 1,45 | 0,89 | 1,34 | 1,17 | 1,23 | 1,74 | 1,12 | 3,33 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,44 | 0,90 | 1,33 | 1,21 | 1,22 | 1,82 | 1,11 | 3,54 |
| 1,43 | 0,93 | 1,32 | 1,25 | 1,21 | 1,90 | 1,10 | 4,00 |
| 1,42 | 0,95 | 1,31 | 1,29 | 1,20 | 2,00 | | |
| 1,41 | 0,97 | 1,30 | 1,33 | 1,19 | 2,10 | | |
| 1,40 | 1,00 | 1,29 | 1,38 | 1,18 | 2,22 | | |

Допускается применение в цементно-известковых растворах для обычных штукатурок вместо извести цементной пыли с соотношением цемента и цементной пыли 1:1. Указанное соотношение зависит от сорта извести и активности цементной пыли и должно уточняться на пробных замесах.

Для наружной штукатурки стен зданий, не подвергающихся систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки стен, перегородок и перекрытий с относительной влажностью воздуха помещений до 60 % допускается применение вместо цементно-известковых растворов цементно-глиняных при дозировке глины в виде теста с глубиной погружения стандартного конуса 13-14 см. Отношение объема глиняного теста к объему цемента не должно быть более 1,5:1. При применении вместо теста глиняного порошка грубого помола его дозировка должна производиться при тощей глине в таком же количестве, как и теста, при глине средней жирности дозировка по сравнению с объемом теста уменьшается на 15 %, а при жирной глине - на 25 %.

Жирность глины определяется по плотности теста при величине погружения в него стандартного конуса на 13-14 см.

Характеристика глины по жирности и плотности глиняного теста приведена ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид глины | Плотность, кг/м$^3$, глиняного теста при погружении в него стандартного конуса на 13-14 см | |
|---|---|---|
| | средняя | максимальная |
| Жирная с содержанием песка до 5 % | 1350 | 1400 |
| Средней жирности с содержанием песка до 15 % | 1450 | 1500 |
| Тощая или суглинок с содержанием песка до 30 % | 1450 | 1500 |

Для оштукатуривания стен из грунтовых материалов в сухом климате при относительной влажности воздуха помещений не выше 60 % могут применяться глиняные растворы, приведенные в нижеследующей таблице.

| Состав раствора | Вид добавки | Состав раствора по объему (глиняное тесто:добавки:песок) | Марка раствора | |
|---|---|---|---|---|
| | | | в сухом климате | в умеренном влажном климате |
| Глиняный: | | | | |
| на жирной глине | Без добавки | 1:0:4 | 10 | 2 |
| на глине средней жирности | Без добавки | 1:0:3 | 10 | 2 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Состав раствора | Вид добавки | Состав раствора по объему (глиняное тесто:добавки:песок) | Марка раствора | |
|---|---|---|---|---|
| | | | в сухом климате | в умеренном ном влажном климате |
| на тощей глине или суглинке | Без добавки | 1:0:2,5 | 10 | 2 |
| с черными вяжущими | Черные вяжущие (дегти, битумы, пеки) | От 1:0,05:2,5 до 1:0,1:4 | 4 | 4 |

Примечания

1. Марки растворов в таблице даны для оштукатуривания стен, защищенных от увлажнения, в состоянии естественной влажности.

2. Дозировка песка в глиняных растворах с черными вяжущими принимается в зависимости от жирности глины.

3. Добавка черных вяжущих производится для повышения водостойкости растворов. При применении твердых черных вяжущих предварительно приготовляют эмульсии из глины с черными вяжущими в подогретом состоянии.

4. При применении глины в виде порошка грубого помола следует руководствоваться изложенными выше указаниями.

При применении для обычных штукатурок цементно-песчаных и известково-песчаных сухих растворных смесей следует руководствоваться данными, приведенными в нижеследующих таблицах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Наносимый слой штукатурки | Состав раствора по объему (цемент:песок) |
|---|---|---|
| Каменные и бетонные | Обрызг | От 1:2 до 1:3 |
| | Грунт | От 1:1,5 до 1:2,5 |
| | Отделочный | От 1:1 до 1:1,5 |

Приведенные выше составы применяются для наружной штукатурки стен, цоколей, карнизов и других элементов, подвергающихся систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки в помещениях с относительной влажностью воздуха выше 60 %.

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Наносимый слой штукатурки | Состав раствора по объему (известь:песок) |
|---|---|---|
| Каменные и бетонные | Обрызг и грунт | От 1:2 до 1:3 |
| | Отделочный | От 1:1 до 1:1,5 |

Приведенные выше составы применяются для наружной штукатурки стен, не подверженных систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 %.

При производстве штукатурных работ в зимнее время в отапливаемых зданиях при температуре воздуха не ниже 10 °С применяются составы растворов такие же, как и в летних условиях.

При производстве штукатурных работ при температуре воздуха от 5 до 8 °С растворы в момент их нанесения на обрабатываемую поверхность должны иметь температуру не ниже 8 °С.

Для понижения температуры замерзания растворов в их состав следует вводить противоморозные химические добавки (поташ, нитрит натрия, нитрат кальция с мочевиной), обеспечивающие твердение растворов при отрицательных температурах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Приготовление растворных смесей

При приготовлении растворных смесей следует обеспечить обязательные условия:

- дозировка составных частей раствора должна производиться по массе и корректироваться при изменении вида, плотности и активности вяжущего, влажности и плотности заполнителя, вида пластифицирующих добавок и т.п.;

- подвижность раствора должна отвечать заданной величине;

- перемешивание составляющих должно продолжаться до получения однородной массы, но не менее 1 мин.

Погрешность дозирования материалов, составляющих растворную смесь, не должна превышать:

1 % - при дозировании вяжущих, воды и добавок;

2,0 % - при дозировании песка.

При применении неорганических пластификаторов (извести или глины), а также при приготовлении цементных и сложных растворов следует в растворосмеситель вначале подавать воду, а затем загружать заполнитель, вяжущее и пластификатор.

При приготовлении растворов с органическими пластификаторами-микропенообразователями вначале перемешивают пластификатор с водой в течение 30-45 с, затем загружают остальные материалы.

Перемешивание всех указанных выше растворов должно продолжаться до получения однородной массы, но не менее 1 мин.

Приготавливать растворы в зимних условиях без химических добавок при средней температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С следует в отапливаемом помещении.

Песок, применяемый для приготовления раствора, не должен содержать смерзшихся комьев размером более 1 см, а также льда. При подогреве песка его температура должна быть не выше 60 °С.

Известковое и глиняное тесто следует применять только не подвергавшееся замерзанию и имеющее температуру не ниже 5 °С.

Температура воды должна быть не выше 80 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Растворы с химическими добавками приготавливают как обычные растворы с тем лишь отличием, что затворение их производится водными растворами химических добавок. Песок может применяться холодный, но не смерзшийся в комья.

Заполнитель и химические добавки загружаются в растворосмеситель и перемешиваются в течение 1,5-2 мин, после чего засыпается цемент и перемешивание продолжается еще в течение 2-3 мин.

При применении поташа на растворных заводах рекомендуется приготавливать сухие растворные смеси с последующим затворением их холодной водой и введением добавок поташа на передвижных или приобъектных смесительных установках. Рабочая смесь должна доставляться на рабочее место немедленно после приготовления и должна быть израсходована в установленный для нее срок. Подогрев растворных смесей с поташом запрещается.

Растворы с нитритом натрия и с нитратом кальция с мочевиной приготовляются так же, как и растворы без химических добавок. Температура раствора с химическими добавками в момент укладки допускается от 0 до 5 °С. В случае необходимости замедления схватывания растворных смесей с поташом в них вводится раствор СДБ или другие замедлители. Необходимое количество СДБ устанавливается на пробных замесах, но должно быть не более 1 % массы вяжущего в растворах на портландцементе и не более 2,5 % - в растворах на шлакопортландцементе (в пересчете на сухое вещество).

Водные растворы солей допускается приготавливать заранее при условии их хранения в плотно закрытой емкости. Для предотвращения выпадения кристаллов солей водные растворы следует периодически перемешивать с проверкой соответствия требуемой плотности.

Приготовление водных растворов солей следует производить в металлической или деревянной емкости, а также в специальных установках-солерастворителях.

В целях экономии емкостей водные растворы солей рекомендуется применять плотностью (по ареометру) 1,375 кг/л для раствора поташа и 1,29 кг/л для раствора нитрита натрия, содержащие 0,5 кг безводной соли в 1 л водного раствора.

В связи с различным количеством дозировки нитрата кальция и мочевины приготовление водных растворов указанных добавок рекомендуется производить раздельно. В целях экономии емкостей допускается водный раствор каждой добавки готовить концентрированным, а именно: нитрата кальция - плотностью 1,34 кг/л (50 %-ный раствор), и мочевины - плотностью 1,085 кг/л (30 %-ный раствор). Таблицы для определения потребного количества водных растворов химических добавок (поташа, нитрита натрия, нитрата кальция, мочевины) при приготовлении растворов приведены ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Доставка растворных смесей заводского приготовления на строительные объекты должна производиться в специальных растворовозах или приспособленных для этих целей автосамосвалах, выгрузка - в приемно-расходные бункера или в контейнеры-ящики, в которых растворная смесь должна подаваться к рабочему месту.

Растворы, содержащие цемент, при отсутствии добавок, изменяющих их свойства, должны быть израсходованы не позднее чем через 2 часа после приготовления, а растворы, не содержащие цемент, - в день приготовления.

Запрещается перевозка растворных смесей в неприспособленных автосамосвалах, а также в обычных кузовах бортовых автомобилей и выгрузка их на землю.

Растворная смесь должна доставляться на строительный объект с учетом возможности ее использования до начала схватывания.

При расположении растворного завода на значительном расстоянии следует обеспечить централизованное приготовление и поставку на строительные объекты сухих растворных смесей с последующим их затворением на месте производства работ.

Определение потребности водных растворов химических добавок

| Поташ | | | Нитрит натрия | | | Нитрат кальция | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $K_2CO_3$ в 1 л раствора, кг | Температура замерзания раствора, °С | Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $K_2CO_3$ в 1 л раствора, кг | Температура замерзания раствора, °С | Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $Ca(NO_3)_2$ в 1 л раствора, кг | Те з ра |
| 1,016 | 0,020 | -0,7 | 1,011 | 0,020 | -0,8 | 1,02 | 0,030 | |
| 1,034 | 0,041 | -1,3 | 1,024 | 0,41 | -1,8 | 1,04 | 0,058 | |
| 1,053 | 0,063 | -2,0 | 1,038 | 0,062 | -2,8 | 1,06 | 0,087 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Поташ | | | Нитрит натрия | | | Нитрат кальция | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $K_2CO_3$ в 1 л раствора, кг | Температура замерзания раствора, °С | Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $K_2CO_3$ в 1 л раствора, кг | Температура замерзания раствора, °С | Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $Ca(NO_3)_2$ в 1 л раствора, кг | Те з ра |
| 1,072 | 0,086 | -2,8 | 1,052 | 0,084 | -3,9 | 1,08 | 0,113 | |
| 1,090 | 0,109 | -3,6 | 1,065 | 0,106 | -4,7 | 1,10 | 0,142 | |
| 1,110 | 0,138 | -4,4 | 1,078 | 0,129 | 5,8 | 1,12 | 0,170 | |
| 1,129 | 0,158 | -5,4 | 1,092 | 0,153 | -6,9 | 1,14 | 0,197 | |
| 1,139 | 0,171 | -5,9 | 1,099 | 0,164 | -7,5 | 1,16 | 0,227 | |
| 1,149 | 0,184 | -6,4 | 1,107 | 0,177 | -8,1 | 1,18 | 0,253 | |
| 1,159 | 0,197 | -7,0 | 1,114 | 0,189 | -8,7 | 1,20 | 0,285 | |
| 1,169 | 0,210 | -7,6 | 1,122 | 0,202 | -9,2 | 1,22 | 0,317 | |
| 1,179 | 0,224 | -8,2 | 1,129 | 0,214 | -10,0 | 1,24 | 0,347 | |
| 1,190 | 0,238 | -8,9 | 1,137 | 0,227 | -10,8 | 1,26 | 0,380 | |
| 1,200 | 0,252 | -9,6 | 1,145 | 0,240 | -11,7 | 1,28 | 0,412 | |
| 1,211 | 0,266 | -10,3 | 1,153 | 0,254 | -12,5 | 1,30 | 0,448 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Поташ | | | Нитрит натрия | | | Нитрат кальция | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $K_2CO_3$ в 1 л раствора, кг | Температура замерзания раствора, °С | Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $K_2CO_3$ в 1 л раствора, кг | Температура замерзания раствора, °С | Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $Ca(NO_3)_2$ в 1 л раствора, кг | Те з ра |
| 1,221 | 0,281 | -11,2 | 1,161 | 0,267 | -13,9 | 1,32 | 0,473 | |
| 1,232 | 0,296 | -12,1 | 1,168 | 0,280 | -14,4 | 1,34 | 0,503 | |
| 1,243 | 0,311 | -13,0 | 1,176 | 0,293 | -15,7 | 1,36 | 0,536 | |
| 1,254 | 0,326 | -14,1 | 1,183 | 0,308 | -17,0 | 1,38 | 0,560 | |
| 1,265 | 0,341 | -15,1 | 1,191 | 0,322 | -18,3 | 1,42 | 0,620 | |
| 1,276 | 0,357 | -16,2 | 1,198 | 0,336 | -19,6 | | | |
| 1,287 | 0,373 | -17,4 | 1,206 | 0,350 | -17,8 | | | |
| 1,298 | 0,390 | -18,7 | 1,214 | 0,364 | -16,5 | | | |
| 1,321 | 0,423 | -21,5 | 1,238 | 0,394 | -14,0 | | | |
| 1,344 | 0,457 | -24,8 | 1,247 | 0,424 | -11,7 | | | |
| 1,367 | 0,492 | -28,5 | 1,264 | 0,455 | -9,5 | | | |
| 1,375 | 0,500 | -30,0 | 1,282 | 0,488 | -7,5 | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Поташ | | | Нитрит натрия | | | Нитрат кальция | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $K_2CO_3$ в 1 л раствора, кг | Температура замерзания раствора, °С | Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $K_2CO_3$ в 1 л раствора, кг | Температура замерзания раствора, °С | Плотность раствора при 20 °С, кг/л | Содержание безводного $Ca(NO_3)_2$ в 1 л раствора, кг | Те з ра |
| 1,390 | 0,528 | -32,5 | 1,299 | 0,520 | -6,0 | | | |
| 1,414 | 0,566 | -36,5 | | | | | | |

## Применение химических добавок

В качестве противоморозных химических добавок следует применять поташ, нитрит натрия и комплексную химическую добавку, состоящую из нитрата кальция и мочевины. Нормативное количество этих добавок в % по массе цемента в пересчете на сухое вещество при разных отрицательных температурах приведено в нижеследующей таблице.

Допускается применение других противоморозных добавок, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 24211-91, не вызывающих вредных последствий в период эксплуатации конструкций.

| Вид добавки | Среднесуточная температура воздуха, °С | Количество добавок, % от массы цемента | Соотношение между компонентами добавки по массе в пересчете на сухое вещество |
|---|---|---|---|
| Поташ | От 0 до -5 | 5 | - |
| | От -6 до -15 | 10 | - |
| | От -16 до -30 | 15 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид добавки | Среднесуточная температура воздуха, °С | Количество добавок, % от массы цемента | Соотношение между компонентами добавки по массе в пересчете на сухое вещество |
|---|---|---|---|
| Нитрит натрия | От 0 до -5 | 5 | - |
| | От -6 до -9 | 8 | - |
| | От -10 до -15 | 10 | - |
| Нитрат кальция с мочевиной (НКМ) | От 0 до - 5 | 5 | НК:М - 1:1 |
| | От -6 до -15 | 10 | НК:М - 2:1 |
| | От -16 до -25 | 15 | НК:М - 3:1 |

Примечания:

1. В случаях, когда не требуется интенсивного твердения растворов с химическими добавками, допускается их использование при температуре наружного воздуха ниже указанной в таблице, а именно: до минус 20 °С - при добавке 10 % нитрита натрия; до минус 30 °С - при добавке 15 % НКМ; до минус 35 °С - при добавке 15 % поташа.

2. Добавка поташа в растворы при возведении конструкций из силикатных материалов допускается в количестве не более 10 % от массы цемента.

Не допускается:

- вводить добавки поташа в растворы с заполнителями, содержащими реакционноспособный кремнезем (опал, халцедон и др.);

- применять растворы с добавками поташа для облицовки стен из силикатного кирпича и блоков марки 75 и ниже.

Расчетная прочность растворов марки 50 и выше с добавками поташа, нитрита натрия и НКМ, приготовленными на портландцементе марки 300 и выше и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

твердеющими при отрицательной температуре, приведена в нижеследующей таблице.

| Вид добавки | Среднесуточная температура воздуха, °С | Количество добавок, % от массы цемента | Прочность раствора, % от марки, при твердении на морозе | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3 сут | 7 сут | 28 сут | 90 сут |
| Поташ | От 0 до -5 | 5 | 15 | 25 | 60 | 80 |
| | От -6 до -15 | 10 | 10 | 20 | 50 | 65 |
| | От -16 до -30 | 15 | 5 | 10 | 35 | 50 |
| Нитрит натрия | От 0 до -5 | 5 | 5 | 10 | 40 | 55 |
| | От -6 до -15 | 8-10 | 3 | 5 | 30 | 40 |
| Нитрат кальция с мочевиной (НКМ) | От 0 до -5 | 5 | 20 | 30 | 50 | 90 |
| | От -6 до -15 | 10 | 10 | 15 | 40 | 70 |
| | От -16 до -25 | 15 | 5 | 10 | 30 | 50 |
| Примечание - При использовании нитрита натрия в виде жидкого продукта, а также при применении шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента приведенные в таблице данные снижаются на 20 %. | | | | | | |

В целях повышения пластичности растворов с добавками поташа в их состав рекомендуется вводить глиняное тесто в объеме не более 40 % от объема цемента. Известь в этих растворах применять не следует. При использовании растворов с добавками нитрита натрия и нитрата кальция с мочевиной в качестве пластификаторов могут использоваться известковое и глиняное тесто.

## Контроль качества строительных растворов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Контроль качества растворов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 5802-86 и состоит из определения следующих основных показателей:

- подвижности растворной смеси;

- расслаиваемости растворной смеси;

- водоудерживающей способности растворной смеси;

- плотности растворной смеси и затвердевшего раствора;

- предела прочности на сжатие (марки) раствора;

- морозостойкости раствора.

Подвижность растворной смеси определяется для каждого состава раствора, а также при всяком изменении качества материалов: вида вяжущего, крупности и влажности песка, вида добавок и т.п. При одном и том же качестве материалов подвижность растворной смеси определяется не менее 1 раза в смену.

Расслаиваемость растворной смеси определяется в тех случаях, когда ее хранение или транспортирование (автомобилями, вагонетками и другими транспортными средствами) может вызвать расслоение и нарушение однородности.

Водоудерживающая способность растворной смеси определяется с целью установления состава раствора, обеспечивающего получение расчетной прочности (марки) раствора в условиях отсоса из него воды кирпичом или камнем.

Плотность растворной смеси и отвердевшего раствора определяется в случаях, когда она нормируется.

Прочность раствора (марку) должна определяться у изготовителя:

- по ранее выполненным подборам составов растворов и данным контрольных испытаний;

- при изменении качества материалов (вяжущего, заполнителя, добавки) и состава раствора, но не реже 1 раза в смену.

Морозостойкость раствора определяется (когда это оговорено в проекте) не реже 1 раза в 6 месяцев.

Предел прочности раствора с противоморозными добавками определяется на контрольных образцах-кубах в соответствии с требованиями ГОСТ 5802-86. Количество образцов-кубов должно быть не менее 3 на каждый срок испытаний. Сроки испытаний и условия хранения контрольных образцов должны быть

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

установлены в проекте производства работ и технологической карте на производство штукатурных или облицовочных работ.

## Растворы декоративные

Растворы декоративные применяются при заводской отделке лицевых поверхностей стеновых панелей и крупных блоков, а также для отделки фасадов зданий и интерьеров.

В зависимости от вида отделки применяют растворы декоративные цементно-песчаные, известково-песчаные, терразитовые и камневидные, а также декоративные составы: полимерцементные, цементно-перхлорвиниловые, цементно-коллоидные и др.

Растворы декоративные и составы, используемые для отделки лицевых поверхностей стеновых панелей, крупных блоков, фасадов зданий и интерьеров, должны обладать необходимой прочностью на сжатие, сцеплением с отделываемой поверхностью, а также морозостойкостью, светостойкостью и водостойкостью.

Вяжущие для приготовления растворов и составов декоративных в зависимости от их назначения и вида отделываемых поверхностей принимаются по нижеследующей таблице.

| Вид отделываемых поверхностей | Вяжущие для растворов и составов |
|---|---|
| Лицевые поверхности панелей из тяжелых и легких бетонов | Портландцементы цветные |
| Лицевые поверхности панелей и блоков из силикатного бетона | Известь, портландцементы цветные, полимерцементы, цементно-коллоидный клей (КЦК) |
| Фасады зданий из панелей и блоков, фасады зданий кирпичные | Известь, портландцементы цветные |
| Интерьеры в панельных и блочных зданиях | Гипсополимерцемент (ГПЦП), цементно-коллоидный клей (КЦК), цементо-перхлорвинил (ЦПХВ) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отделываемых поверхностей | Вяжущие для растворов и составов |
|---|---|
| Интерьеры в кирпичных зданиях | Известь, гипс, гипсополимерцемент (ГПЦП), цементоперхлорвинил (ЦПХВ) |

Для приготовления цветных цементно-песчаных штукатурок следует применять цветные цементы.

Красящие добавки в растворах для известково-песчаных, терразитовых и камневидных декоративно-отделочных слоев штукатурок должны быть свето-, щелоче- и кислотостойкие природные или искусственные пигменты, обеспечивающие окраску раствора в соответствии с цветами, которые приведены в нижеследующей таблице. Белые пигменты используются в виде извести, мраморной муки, белого цемента.

Пигменты-красители должны иметь тонкость помола, соответствующую полному проходу пигментов через сито 1600 отв/см$^2$ и остатку на сите 3600 отв/см$^2$ не более 2 %.

Подвижность декоративных растворов в зависимости от их назначения должна соответствовать следующим величинам погружения стандартного конуса:

раствор известково-песчаный для подготовительного слоя:

при ручном нанесении..... 8-12 см;

при механизированном нанесении..... 6-10 см;

раствор известково-песчаный для накрывочного слоя..... 7-9 см;

растворы с минеральной крошкой для накрывочных слоев (мелко-, средне-, крупнозернистый) подбираются путем опытного нанесения раствора на стену.

| Наименование пигмента | Цвет | Технические свойства пигмента | | Расход пигмента к массе сухого вяжущего, % |
|---|---|---|---|---|
| | | кислотостойкость | красящая способность | |
| Охра | Желтый | Слабая | Средняя | 10-12 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование пигмента | Цвет | Технические свойства пигмента | | Расход пигмента к массе сухого вяжущего, % |
|---|---|---|---|---|
| | | кислотостойкость | красящая способность | |
| Умбра сырая | Коричневый | Слабая | Высокая | 10-12 |
| Умбра жженая | Темно-коричневый | Слабая | Высокая | 10-12 |
| Сурик железный | Красный | Средняя | Средняя | 10-12 |
| Мумия | Красный | Слабая | Средняя | 10-12 |
| Перекись марганца | Черный | Слабая | Средняя | 10-12 |
| Графит | Серый | Высокая | Средняя | 4-6 |
| Окись хрома | Зеленый | Средняя | Средняя | 5-6 |
| Ультрамарин | Голубой | Низкая | Средняя | 5-8 |
| Кость жженая | Черный | Средняя | Высокая | 3-4 |

Заполнителями декоративных растворов могут быть применены мытые кварцевые пески, крошки дробленых горных пород. Применяемые заполнители - пески и крошки - должны соответствовать требованиям ГОСТ 8736-93*, размер зерен песка для подготовительных слоев обрызга и грунта не должен превышать 2,5 мм, для отделочного слоя (накрывки) - 1,2 мм. Для цветных декоративных отделок фасадов и интерьеров может применяться гранитная, стеклянная, керамическая, угольная, сланцевая, пластмассовая крошка с размером частиц 2-5

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мм на клеящем полимерцементном составе (внешняя отделка) и водоэмульсионной краске (отделка интерьеров).

При декоративной отделке фасадов и интерьеров цветной мелкозернистой крошкой из естественных каменных пород и искусственных материалов предусматривается последовательность обработки поверхностей в соответствии с нижеприведенной таблицей.

По просохшей грунтовке наносится клеящий состав слоем, равным двум третям размера применяемой крошки.

Декоративная крошка под давлением сжатого воздуха наносится на поверхность, обработанную клеящим составом в начальный период его загустевания до схватывания. Все операции нанесения грунтовок, клеящих составов, крошки и защитного слоя производятся механическим способом.

<table>
<tr><th>Вид обработки</th><th>На фасадах</th><th>В интерьерах</th></tr>
<tr><td>Огрунтовочный слой</td><td colspan="2">Поливинилацетатной водоэмульсионной краской, разведенной до вязкости 30-40 с (по ВЗ-4) марки</td></tr>
<tr><td></td><td>ВА-17</td><td>ВА-27</td></tr>
<tr><td>Клеящий состав</td><td>Цельной поливинилацетатной краской марки ВА-17</td><td>Цельной водоэмульсионной краской марки ВА-27</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Полимерцементным составом</td></tr>
<tr><td>Декоративный отделочный слой</td><td colspan="2">Гранитной, мраморной, угольной, сланцевой, керамической, стеклянной, пластмассовой крошкой и песком с размером частиц в пределах 2-5 мм</td></tr>
<tr><td>Защитный гидрофобизирующий слой</td><td>Прозрачным бесцветным кремнийорганическим лаком марки АК-113</td><td>Прозрачным бесцветным лаком «Силикон-4»</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нанесенную декоративную отделку из цветной крошки защищают гидрофобизирующим покрытием, применяя прозрачный бесцветный кремнийорганический лак АК-113 при внешней отделке и прозрачный бесцветный лак «Силикон-4» - в интерьерах.

Для придания блеска поверхности отделочного слоя штукатурки в декоративный раствор добавляют слюду или дробленое стекло.

Для декоративной отделки крупнопанельных железобетонных стен, бетонных блоков в заводских условиях и непосредственно на строительстве, а также фасадов и внутренних стен интерьеров применяются декоративные полимерные составы, отделочные составы на основе коллоидно-цементного клея (КЦК) и клеящие составы с мелкозернистой декоративной крошкой.

Полимерные декоративные составы приготавливают непосредственно на месте работ с учетом ограничения периода времени (0,6-3 ч) между процессом приготовления составов и началом схватывания.

Перед нанесением полимерных декоративных составов должна быть выполнена огрунтовка обрабатываемой поверхности тем же полимером, растворяемым водой до 15-20 с по В3-4.

Ограниченный период времени от момента приготовления декоративных отделочных составов КЦК до начала их схватывания (1-2 ч) обусловливает их приготовление непосредственно на рабочем месте.

Обрабатываемая поверхность грунтуется водным составом (КЦК - 1 ч., вода - 0,5 ч. по массе), затем наносится слой обрызга толщиной 1-1,5 мм, после чего наносится грунт и отделочный слой. Между каждой из операций соблюдается технологический интервал 15-30 мин. Все операции выполняются механизированным способом.

Составы цветных известково-песчаных растворов, цветных терразитовых смесей, растворов, имитирующих каменные породы, и процентное соотношение их компонентов по массе приведены в нижеследующих таблицах.

При приготовлении декоративных растворов цветные цементы сначала перемешиваются с наполнителем в сухом виде в растворо- или бетоносмесителях, после чего полученную смесь затворяют водой и производят перемешивание.

При добавлении извести в цементные растворы для камневидных декоративных отделочных слоев и штукатурок в растворосмеситель сначала загружают известковое тесто, затем засыпают цветной цемент или портландцемент, ранее тщательно перемешанный (в сухом виде) с порошком красителя, и производят

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

перемешивание в течение 2-3 мин. В полученную массу засыпают заполнитель и производят перемешивание до получения однородной смеси.

Для терразитовых отделочных слоев и штукатурок применяют сухую смесь, которую затворяют водой и производят перемешивание непосредственно на рабочем месте. Никакие добавки в раствор перед его употреблением не допускаются.

Не разрешается добавлять воду и известковое тесто в готовый цветной раствор во избежание изменения его цвета.

Песок должен быть чистым и хорошо промытым.

Перед применением известкового теста необходимо удалить из него непогасившиеся частицы путем процеживания раствора через сито с отверстиями 0,5-1 мм.

Сухая растворная смесь не должна содержать слежавшихся комков и посторонних загрязнений. Это следует определять просеиванием проб через сито с отверстиями 0,6 мм.

Красящие пигменты перед применением должны проверяться на щелочеустойчивость и светоустойчивость.

| Наименование компонентов | Состав растворов цветных известково-песчаных штукатурок при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | терракотовый | зеленый | светло-зеленый | желтый | желтый насыщенный | кремовый |
| Известь-тесто | 10 | 20 | 15 | 15 | 22 | 10 | 20 | 12 |
| Портландцемент М400 белый | 7 | - | - | - | 2 | - | 6 | - |
| Портландцемент М400 | - | 5 | 10 | 15 | - | 20 | - | 8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов цветных известково-песчаных штукатурок при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | терракотовый | зеленый | светло-зеленый | желтый | желтый насыщенный | кремовый |
| Песок кварцевый | - | 74 | - | - | 74 | - | - | - |
| Песок кварцевый белый | - | - | 58 | - | - | - | 68 | - |
| Песок горный желтый | - | - | - | - | - | 15 | - | - |
| Песок белого известняка | - | - | - | - | - | - | - | 60 |
| Песок мраморный | 70 | - | - | - | - | 40 | - | 18 |
| Мука мраморная | 13 | - | - | - | - | 10 | - | - |
| Молотый кирпичный щебень | - | - | 15 | - | - | - | - | - |
| Крошка мраморная (окольцит) 0,5-2 мм | - | - | - | 60 | - | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов цветных известково-песчаных штукатурок при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | терракотовый | зеленый | светло-зеленый | желтый | желтый насыщенный | кремовый |
| Перекись марганца | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Сурик железный | - | - | 2 | - | - | - | - | - |
| Пигмент зеленый | - | - | - | 5 | - | - | - | - |
| Окись хрома | - | - | - | 5 | 2 | - | - | - |
| Охра | - | - | - | - | - | 4,5 | 6 | 2 |
| Мумия | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - |

| Наименование компонентов | Состав терразитовых сухих смесей для декоративных штукатурок в объемных частях и цвет смеси | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | темно-серый | красный | коричневый | кремовый | желтый | зеленый |
| Портландцемент М300 | 0,75 | 1 | 2,5 | 1 | 1 | 1 | 0,75 | 0,75 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав терразитовых сухих смесей для декоративных штукатурок в объемных частях и цвет смеси | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | темно-серый | красный | коричневый | кремовый | желтый | зеленый |
| Известь-пушонка | 3 | 3 | 0,5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Мука мраморная белая | 2 | 2 | - | - | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Крошка мраморная белая | 8 | 3,5 | 3 | 3 | 0,5 | 8 | - | 3 |
| Крошка мраморная желтая | - | - | - | - | - | - | 4 | - |
| Слюда | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Песок кварцевый белый | - | 3,5 | 5 | 5 | 5 | - | 4 | 5 |
| Сажа (в % от массы цемента) | - | 0,2 | 0,3 | - | - | - | - | - |
| Сурик железный (все пигменты - в % от массы с. смеси) | - | - | - | 2,5 | - | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав терразитовых сухих смесей для декоративных штукатурок в объемных частях и цвет смеси | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | темно-серый | красный | коричневый | кремовый | желтый | зеленый |
| Умбра жженая | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - |
| Охра | | | | | | | | |
| Окись хрома | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 |

| Наименование компонентов | Состав растворов, имитирующих каменные породы при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | | | | | желтый и светло-желтый | | | | |
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Портландцемент белый | 25 | 22 | 20 | - | - | - | - | - | - | - |
| Пуццолановый цемент | - | - | - | 17 | 19 | 16 | 21 | 20 | 18 | 18 |
| Известь-тесто | - | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | - |
| Известняковая мука | - | - | - | 9 | 4 | 7 | - | - | 4 | 4 |
| Крошка белого мрамора 0,6-2,5 мм | - | 75 | - | - | - | - | - | 67 | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов, имитирующих каменные породы при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | | | | | желтый и светло-желтый | | | | |
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Крошка известняка 0,6-5 мм | 75 | - | 75 | 71 | 75 | 72 | - | - | 72 | 75 |
| Крошка доломита 0,6-2,5 мм | - | - | - | - | - | - | 73 | - | - | - |
| Мраморная мука | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - |
| Охра | - | - | - | - | - | 1 | 3 | 2 | 2 | 2,5 |
| Мумия | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,5 |

| Наименование компонентов | Состав растворов, имитирующих каменные породы при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | песочный | | | красный под гранит | | | серый под гранит | | | | |
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Портландцемент белый | - | 23 | 22 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | 17 |
| Пуццолановый цемент | 21 | - | - | - | - | 21 | - | 23 | 24 | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов, имитирующих каменные породы при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | песочный | | | красный под гранит | | | серый под гранит | | | | |
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Портландцемент | - | - | - | 18 | 19 | - | 27 | - | - | 24 | - |
| Известь-тесто | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 |
| Крошка белого мрамора 0,6-2,5 мм | - | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Крошка черного мрамора | - | - | - | - | - | - | - | 18 | - | - | - |
| Крошка гранита (серого) | - | - | - | 30 | - | 7 | 52 | 57 | 72 | 70 | 72 |
| Крошка лабрадорита | - | - | - | 15 | 13 | 7 | 18 | - | - | - | - |
| Крошка гранита (красного) | - | - | - | 30 | 62 | 56 | - | - | - | - | - |
| Крошка мраморная желтая | - | - | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Песок кварцевый | 56 | 56 | 56 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Песок мраморный | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Мраморная мука | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов, имитирующих каменные породы при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | песочный | | | красный под гранит | | | серый под гранит | | | | |
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Охра | - | - | 2,5 | 1 | - | 7,5 | - | - | - | - | - |
| Ультрамарин | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - |
| Мумия | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| Графит | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - |

# ВНУТРЕННЯЯ ОБЛИЦОВКА СТЕН КЕРАМИЧЕСКИМИ И ДРУГИМИ ПЛИТКАМИ

ГОСТ 6141-91 Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен. Технические условия.

ТУ 21-0284757-9-91 Плитка керамическая для внутренней облицовки стен.

ТУ 21-0284676-16-91 Плитки керамические литые и ковры из них.

ТУ 21-0284676-24-92 Плитки керамические с декоративным лакированным покрытием.

ТУ 67-13-359-91 Плитки декоративные для внутренней отделки.

ТУ 400-1-212-8-93 Плитки керамические облицовочные универсальные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 400-1-212-10-93 Плитки керамические глазурованные декоративные для внутренней облицовки стен.

ТУ 5752-001-03987662-93 Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен.

ТУ 5752-002-11173560-93 Плитки керамические декоративные.

ТУ 5752-001-05293001-96 Плитки керамические универсальные.

ТУ 5752-002-13232172-93 Плитки керамические с декоративным покрытием из титана и нитрида титана.

ТУ 5752-011-04001443-95 Панно-вставка керамическая.

ТУ 5752-012-04001443-97 Изразцы керамические декоративные.

ТУ 37.454.014-97 Плитка изразцово-керамическая для облицовки каминов и других поверхностей.

ТУ 5752-002-11173956-97 Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен.

ТУ 5752-018-17757926-97 Плитка из керамического гранита.

ТУ 5752-020-00288030-98 Детали фасонные к плиткам керамическим глазурованным.

ТУ 5752-021-00288030-98 Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен размером 200 × 250 × 6,5 мм.

ТУ 5752-113-21399667-97 Плитка керамическая универсальная.

ГОСТ 17057-89 Плитки стеклянные облицовочные коврово-мозаичные и ковры из них. Технические условия.

ТУ 5742-541-01261240-97 Плитки гипсовые декоративные.

ТУ 5714-37-31031916-93 Плитка силикатная облицовочная.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

ТУ 5745-005-11322110-97 Смеси сухие цементно-песчаные клеевые специализированные для облицовочных работ.

ТУ 5745-012-04001508-97 Клей для облицовочной плитки и природного камня.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5745-001-50876007-99 Смеси сухие строительные.

Стандарты и технические условия на облицовочные плитки, растворы и мастики, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

# Требования к облицовочным материалам

Входной контроль материалов для производства облицовочных работ должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные материалы, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 6141-91 Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на керамические глазурованные плитки и фасонные детали к ним. Плитки предназначаются для внутренней облицовки стен зданий.

Плитки и фасонные детали изготавливают двух сортов: первого и второго.

По форме плитки подразделяют на квадратные, прямоугольные и фигурные. Боковые грани плиток могут быть без завала и с завалом.

Квадратные плитки выпускают размерами: 200 × 200 мм толщиной 7 и 8 мм, 150 × 150 мм толщиной 5 и 6 мм, 100 × 100 мм толщиной 5 и 6 мм; прямоугольные: 200 × 150 мм и 200 × 100 мм толщиной 7 и 8 мм, 150 × 75 мм толщиной 5 и 6 мм. По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовление плиток и фасонных деталей других размеров и формы.

Отклонение от номинальных размеров плиток должны быть, %, не более: по длине и ширине ... ±0,8; по толщине: для плиток до 150 мм включ. ... ±10; для плиток св. 150 мм ... ±0,8. Разница между наибольшим и наименьшим размерами плиток одной партии по длине и ширине не должна превышать 1,5 мм. Разброс показателей по толщине плиток одной партии не должен превышать 1,0 мм. Различие в толщине одной плитки (разнотолщинность) не допускается более 0,5 мм.

Лицевая поверхность плиток и фасонных деталей может быть гладкой или рельефной, одноцветной или многоцветной (декорированной различными методами). Декорирование плиток может осуществляться методом сериографии,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

набрызгивания, нанесения глазурей с различным поверхностным натяжением и др. Глазурь может быть блестящей или матовой, прозрачной или заглушенной.

Цвет, оттенок цвета, рисунок и рельеф лицевой поверхности плиток и фасонных деталей должен соответствовать образцам-эталонам, утвержденным в установленном порядке. Утвержденный эталон цвета может быть распространен на плитки и фасонные детали всех типов.

Кривизна лицевой поверхности плиток не должна превышать 0,8 мм для плиток 1 сорта и 1,1 мм - для плиток 2 сорта. Косоугольность не должна превышать 0,5 мм для плиток длиной до 150 мм включ. и 1 мм - для плиток длиной свыше 150 мм.

Плитки должны иметь на монтажной поверхности рифления высотой не менее 0,3 мм.

Общее число допустимых дефектов на одной плитке не должно быть более: двух - на плитках 1 сорта; трех - на плитках 2 сорта.

Показатели внешнего вида плиток должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Вид дефекта | Норма для плиток | |
|---|---|---|
| | 1 сорта | 2 сорта |
| Отбитость со стороны лицевой поверхности | Не допускается | Допускается длиной не более 2 мм в количестве не более 2 шт. |
| Щербины, зазубрины на ребрах со стороны лицевой поверхности | Не допускаются | Допускаются шириной не более 1 мм общей длиной не более 10 мм |
| Плешина | Не допускается | Допускается общей площадью не более 10 мм$^2$ |
| Пятно | Не допускается | Допускается невидимое с расстояния 2 м |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид дефекта | Норма для плиток | |
|---|---|---|
| | 1 сорта | 2 сорта |
| Мушки | Допускаются невидимые с расстояния: | |
| | 1 м | 2 м |
| Засорка | Не допускается | Допускается невидимая с расстояния 2 м |
| Наколы | Допускаются невидимые с расстояния: | |
| | 1 м | 2 м |
| Пузыри, прыщи и вскипание глазури | Не допускаются | Допускаются вдоль ребра плитки шириной не более 2 мм |
| Волнистость и углубления глазури | Не допускаются | Допускаются невидимые с расстояния 2 м |
| Слипыш | Не допускается | Допускается общей площадью не более 5 мм$^2$ |
| Просвет вдоль краев цветных плиток | Не допускается | Допускается вдоль края плитки шириной не более 2 мм |
| Следы от зачистных приспособлений вдоль ребра лицевой поверхности | Не допускаются | Допускаются невидимые с расстояния 2 м |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид дефекта | Норма для плиток | |
|---|---|---|
| | 1 сорта | 2 сорта |
| Нарушение декора (разрыв краски декора, смещение декора, нарушение интенсивности окраски) | Допускаются невидимые с расстояния: | |
| | 1 м | 2 м |

На монтажную поверхность каждой плитки должен быть нанесен товарный знак предприятия-изготовителя.

Каждый транспортный пакет, ящичный поддон, а также стопа или ящик, поставляемые отдельными грузовыми единицами, должны быть снабжены ярлыком, в котором указывают: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, дату изготовления, наименование изделия, сорт, размеры, количество плиток, шт. (квадратные метры), цвет, рисунок, обозначение данного стандарта.

На ярлыке должно быть указано: «При отделочных работах не рекомендуется использовать клей «Бустилат» и другие синтетические клеи и замазки».

На ящики и стопы, из которых сформирован пакет, маркировку не наносят.

Ярлык должен быть прочно прикреплен к упаковке или вложен в нее, или напечатан на упаковочной бумаге. На стопу плиток, упакованную в бумагу, допускается наносить штамп.

При поставке в торговую сеть маркируют каждый ящик или стопу.

Каждая отгружаемая партия изделий должна сопровождаться документом, удостоверяющим их качество, в котором указывают:

- номер и дату выдачи документа;

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- наименование продукции;

- сорт;

- размеры, цвет, рисунок;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- водопоглощение;

- термическую стойкость глазури;

- символ ТР для плиток с закристаллизованной, реакционноспособной или другой специальной глазурью или для плиток с реакционными красками;

- количество плиток, шт. (квадратные метры);

- обозначение данного стандарта.

На каждое грузовое место должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Плитки одного типа, цвета, рисунка и сорта упаковывают в деревянные или картонные ящики, ящичные поддоны. В деревянные и картонные ящики плитки должны быть уложены вертикально вплотную друг к другу и, при необходимости, расклинены.

В ящичные поддоны укладывают плитки, предварительно собранные в стопы, обернутые в бумагу, перевязанные шпагатом или полипропиленовой лентой. Плитки должны быть уложены вертикально. Между каждым горизонтальным рядом плиток, дном и стенками поддона должен быть проложен картон.

Упакованные в деревянные или картонные ящики плитки укладывают в контейнеры или плоские поддоны. В контейнер допускается укладка плиток стопами, обернутыми бумагой и перевязанными шпагатом или полипропиленовой лентой.

Плитки транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Плитки в упакованном виде должны храниться в закрытых помещениях, в условиях защиты их от механических повреждений, влияния мороза, высоких температур и агрессивных сред.

Высота штабеля плиток при хранении не должна превышать:

транспортными пакетами..... 2 ярусов;

в деревянных и картонных ящиках..... 10 ярусов;

в ящичных поддонах..... 2 ярусов.

**ГОСТ 17057-89 Плитки стеклянные облицовочные коврово-мозаичные и ковры из них. Технические условия.**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Данный стандарт распространяется на плитки стеклянные ковровo-мозаичные, изготовленные методом непрерывного проката из глушенного стекла, неокрашенного или цветного, и ковры из них.

Плитки и ковры предназначены для наружной и внутренней облицовки стен зданий различного назначения, для изготовления декоративно-художественных панно.

Плитки выпускают размерами 21 ± 1 × 21 ± 1 мм и 46 ± 1 × 46 ± 1 мм, толщиной 5 ± 1 мм. Допускается по соглашению изготовителя с потребителем изготавливать плитки другой формы и размеров.

Размеры ковров из плиток должны соответствовать указанным в спецификации потребителя, согласованной с изготовителем.

Расстояние между плитками в ковре должно быть 3-7 мм. На ковре допускается смещение плиток от указанных размеров в количестве не более 5 %.

Отклонения размеров ковров от номинальных не должны превышать ±4 мм на каждый метр длины ковра, а по ширине ... ±3 мм.

Плитки должны поставляться в коврах. Ковры изготавливают путем наклеивания на бумагу плиток одного или нескольких цветов. Ковры, фактура поверхности и цвет плиток должны соответствовать образцам-эталонам, утвержденным в установленном порядке. Допускается по соглашению изготовителя с потребителем поставлять плитки россыпью.

Плитки не должны иметь более одного отбитого угла с размерами по стороне плитки 3 мм - для плиток 21 × 21 мм и 4 мм - для плиток 46 × 46 мм. Трещины на плитках не допускаются. Посечки поверхностные допускаются в соответствии с образцом-эталоном.

На каждую стопу плиток должен быть наклеен ярлык или нанесен штамп, в котором указывают наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, наименование продукции, размеры и ковров в миллиметрах, цвет плиток или ковров, число ковров или площадь в квадратных метрах, номер упаковщика и дату упаковки, обозначение данного стандарта.

Транспортная маркировка наносится в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 с указанием манипуляционных знаков «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию ковров или плиток документом о качестве установленной формы, в котором указывают:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- цвет плиток или ковров;

- размеры плиток или ковров в миллиметрах;

- число плиток (в килограммах, квадратных метрах) или ковров (в квадратных метрах);

- дату изготовления;

- обозначение данного стандарта.

Ковры укладывают на плоские поддоны, изготовленные по утвержденной НТД, стопами. Число ковров в стопе не должно превышать 200.

При поставке россыпью плитки одинаковых размеров, фактуры поверхности и одного цвета упаковывают в бумажные 4- или 5-слойные мешки по ГОСТ 2226-88*, укладывают на поддоны и формируют в транспортные пакеты или укладывают в контейнеры.

Ковры и плитки транспортируют любым видом транспорта в соответствии с Правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

Плитки в упаковке и ковры должны храниться в закрытых помещениях.

Гарантийный срок хранения ковров - не более 30 суток со дня изготовления.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших плиток, раствора и мастики требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки, отсутствие на плитках недопустимых дефектов внешнего вида;

- провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые испытания плиток, раствора, мастики на соответствие их нормативным требованиям;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- при возникновении сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

# Технические требования

Производство облицовочных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Облицовочные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Облицовочные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по производству облицовочных работ.

Производству облицовочных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства облицовочных работ; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества на выполнение облицовочных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- входной контроль керамических и стеклянных плиток, растворов и мастик;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль керамических и стеклянных плиток, растворов и мастик должен производиться в соответствии с требованиями проекта, стандартов и технических условий на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

Технические требования к керамическим и стеклянным плиткам согласно ГОСТ 6141-91 и ГОСТ 17057-89 приведены выше.

Облицовочные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала облицовочных работ должны быть произведены следующие работы:

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков;

- устроены гидроизоляция, тепло-звукоизоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-водоснабжения и отопления.

Облицовочные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Облицовочные работы должны выполняться при температуре окружающего воздуха и облицовываемой поверхности не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 60 %. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ.

Поверхности, подлежащие облицовке, должны удовлетворять следующим требованиям:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- стены должны иметь нагрузку не менее 65 % проектной при внутренней облицовке их поверхности,

- бетонные поверхности и поверхности кирпичных и каменных стен, выложенных с полностью заполненными швами должны иметь насечку;

- поверхности стен, выложенных впустошовку, необходимо подготавливать без их насечки с заполнением швов раствором;

- любые поверхности необходимо перед их облицовкой очистить, промыть и перед нанесением клеящей прослойки из раствора и других водных составов увлажнить до матового блеска,

- перед облицовкой в помещениях следует произвести окраску потолков и плоскости стен над облицовываемой поверхностью.

Отклонения поверхностей конструкций, подлежащих облицовке, от вертикали не должны превышать 10 мм для кирпичной кладки и 10-12 мм для сборных железобетонных конструкций. Если стены из кирпича и бетона имеют отклонения от вертикали в отдельных местах или неровности сверх допустимых, их выправляют, срубая неровности. При невозможности это сделать на стены наносят выравнивающий намет их цементно-песчаного раствора. При креплении плиток на мастиках поверхность стены независимо от того, из какого материала она выполнена, предварительно выравнивают, так как толщина мастики под плитками не должна быть более 2 мм.

Выравнивающие слои из цементно-песчаного раствора должны отвечать требованиям, предъявляемым к оштукатуренным поверхностям.

Внутренние поверхности каменных и кирпичных стен, возводимых методом замораживания, следует оштукатуривать после оттаивания кладки с внутренней стороны не менее чем на половину толщины стены.

Поверхности, подлежащие облицовке на растворах, должны быть проверены отвесом или 2-х метровой рейкой для установления их вертикальности и толщины облицовки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества облицовочных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве на каждую партию поступивших плиток, мастик, раствора, ярлыки, маркировку, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на плитках;<br><br>- соответствие качества подготовленных поверхностей оснований требованиям проекта и нормативных документов. | Общий журнал работ |
| Внутренняя облицовка стен керамическими и стеклянными плитками | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения облицовочных работ;<br><br>- соответствие качества выполненных облицовочных работ требованиям | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | проекта и нормативных документов (толщину клеевой прослойки, отклонения от вертикали облицованной поверхности, отклонения расположения швов, несовпадение профиля на стыках, неровности поверхности, отклонения ширины шва облицовки). | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных облицовочных работ требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемосдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - двухметровая рейка, металлическая линейка, металлическая рулетка, отвес, уровень, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Проверка вертикальности граней должна осуществляться с помощью отвеса, а замер отклонений - металлической линейкой.

На облицовываемых поверхностях согласно требований ППР должны быть размечены: оси для установки опорных марок и маяков; оси диагональных и фризовых рядов, верхние уровни горизонтальных рядов, вертикальные грани выступающих элементов, углов, пилястр, колонн, величины и направления швов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры и оси швов облицовки, верхние уровни горизонтальных швов могут размечаться с помощью намеливаемых шнуров или капроновых нитей с красящими фиксаторами, с помощью вертикально натянутых струн, между которыми горизонтально крепят шнур-причалку, который перемещаясь последовательно отмечает каждый последующий ряд облицовки.

Плоскость облицовки при креплении облицовочных плиток на растворах должна быть закреплена с помощью опорных марок и маяков толщиной не более 15 мм.

Опорные марки и маяки должны устанавливаться: на верхнем уровне облицовки, внизу не ниже 30-40 мм от уровня пола, в местах выпусков коммуникаций, подвески бытового оборудования, вокруг выступающих элементов, на гранях выступающих плоскостей.

В качестве маяков могут быть использованы плитки, устанавливаемые на гипсовом растворе в размеченных рядах облицовки, вдоль оконных и дверных проемов. Допускается вместо маяков использование вертикальных струн из тонкой проволоки, тросика или капроновой нити толщиной в 1 мм и горизонтального шнура-причалки. Натяжение струн обеспечивается стяжными муфтами, а шнура-причалки - с помощью зажимных муфт.

Разметка верхнего и нижнего уровня облицовки должна выполняться натяжением по маякам и маркам шнуров-причалок, на которых размечают вертикальные ряды, величину швов и количество целых и доборных плиток. При необходимости укладки плиток по диагонали шнуры-причалки натягивают под углом 45° к горизонтали. При разметке облицовки колонн и выступающих элементов конструкций шнуры-причалки должны быть натянуты по каждой грани с учетом толщины облицовки со швом.

Разбивка швов должна выполняться с учетом их толщины с помощью рейки, имеющей цену деления 1,0 мм. Разметка числа целых и полномерных плиток и ковров в ряду должна осуществляться с учетом симметричности их расположения, сопряжений с оконными и дверными проемами, нишами, пилястрами и другими выступающими элементами поверхностей, а также в зависимости от рисунка облицовки.

Облицовку поверхностей необходимо выполнять согласно ППР в соответствии с проектом. Соединение поля облицовки с основанием должно осуществляться при применении плит и блоков размером 400 $см^2$ и менее, толщиной не более 10 мм, а также при облицовке плитами любых размеров горизонтальных и наклонных (не более 45 %) поверхностей - на растворе или мастике (в соответствии с проектом) без дополнительного крепления к основанию.

Облицовку стен, колонн, пилястр, интерьеров помещений следует выполнять перед устройством покрытия пола.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Элементы облицовки по клеящей прослойке из раствора и мастики необходимо устанавливать горизонтальными рядами снизу вверх от угла поля облицовки.

Перед облицовкой для лучшего сцепления плитки с основанием его поверхность должна быть очищена от пыли и грязи. Выполнение облицовочных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые и битумные пятна, *не допускается*. Обеспыливание поверхностей должно производиться перед нанесением каждого слоя приклеивающих составов.

Перед установкой первого ряда плиток при всех способах облицовки на стены должна быть вынесена отметка чистого пола, ниже уровня которой по периметру стен должны быть установлены деревянные рейки для поддержания первого ряда облицовки. Если по проекту нижний ряд облицовки должен быть из плинтусных плиток, то его укладывают после настилки пола, а вместо него должна быть установлена доска на ребро по ширине плинтусных плиток с учетом толщины горизонтального шва.

Первый ряд плиток или ковров, являющийся маячным, должен укладываться от центра в стороны с заменой крайних маячных на постоянные с точным соблюдением разбивки швов и их толщины.

Второй ряд и последующие ряды должны укладываться после установки пары крайних маячных плиток с проверкой их вертикальности по верхнему маяку и натяжения горизонтального шнура-причалки для выравнивания промежуточных плиток при их укладке, идя от одного угла к другому и соблюдая вертикальность швов.

Облицовка мест сопряжений и примыканий должна выполняться при помощи установки:

- угловых плиток в местах сопряжения двух облицовываемых плоскостей;

- карнизного ряда из фасонных плиток;

- нижнего ряда из фасонных плинтусных плиток;

- плиток с отверстиями в местах примыканий.

Материал сопряжения и герметизации швов, размеры и рисунки облицовки должны соответствовать проектным.

Мастику и раствор клеящейся прослойки следует наносить равномерным, без потеков, слоем до начала установки плиток. Мелкоразмерные плитки на мастиках или растворах с замедлителями следует устанавливать после нанесения последних

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

по всей облицовываемой площади в одной плоскости при загустевании мастик и растворов с замедлителями.

Толщина клеевой прослойки, мм, должна быть не более:

- из раствора..... 7 (предельное отклонение +8);

- мастики..... 1 (предельное отклонение +1);

контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ.

Облицовывание поверхностей плитками на растворах и мастиках должно осуществляться со строгим соблюдением горизонтальности и вертикальности рядов и швов, размеры которых должны указываться в проекте.

Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали (мм на 1 м длины) во внутренней облицовке керамическими, стеклокерамическими, другими изделиями в облицовке не должны превышать 1,5 (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Отделка участка и всей поверхности интерьера облицовочными плитками разного цвета, фактуры, текстуры и размеров должна производиться с подбором всего рисунка поля облицовки в соответствии с проектом. Поверхности, облицованные однотонными искусственными материалами должны иметь однотонность.

Допускаемые несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов, мм, облицованных керамическими, стеклокерамическими и другими изделиями в облицовке не должны превышать 3 (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Горизонтальные и вертикальные швы облицовки должны быть однотипными, ровными, одинаковой ширины. Сколы в швах допускаются не более 0,5 мм.

Отклонение ширины шва внутренней облицовки керамическими, стеклокерамическими и другими изделиями не должны превышать ±0,5 мм (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поверхность облицовки в процессе укладки плитки или ковров рядами должна систематически (не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$поверхности) проверяться на сохранение заданной плоскости. Облицованная поверхность должна соответствовать заданным геометрическим формам. Поверхность всей облицовки должна быть жесткой.

Трещины, пятна, потеки раствора, высолы на облицованной поверхности не допускаются.

Отклонения от вертикали поверхности, облицованной керамическими, стеклокерамическими и другими изделиями не должны превышать во внутренней облицовке 1,5 мм на 1 м длины и 4 мм на этаж (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

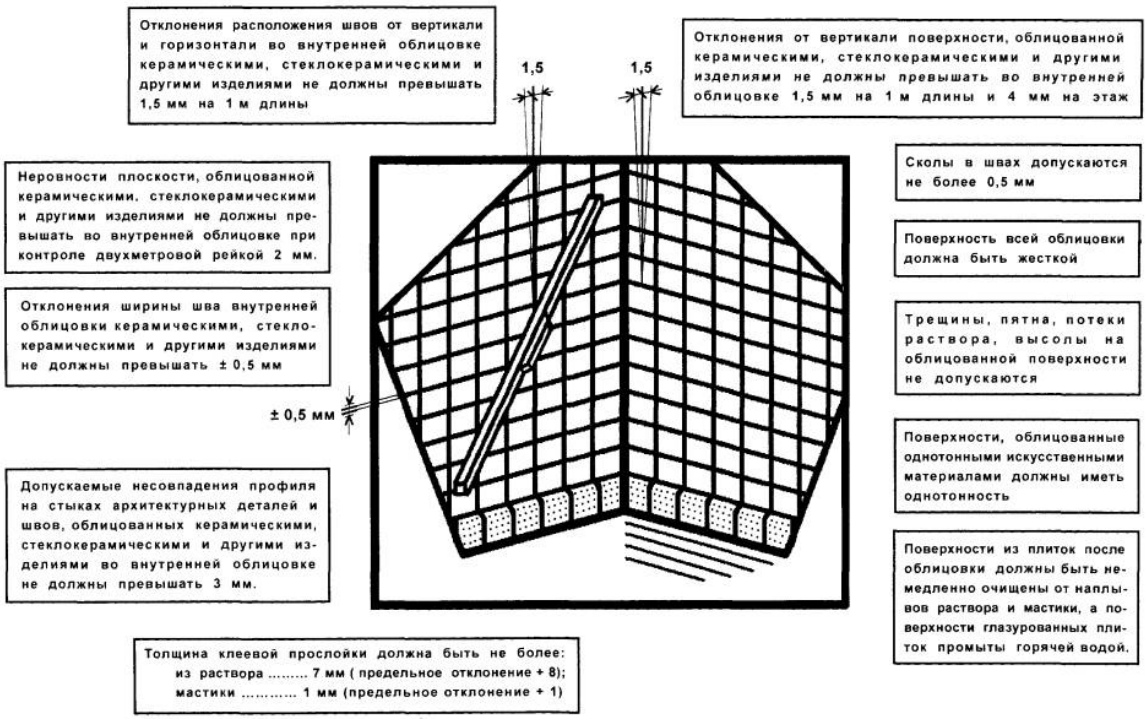
Неровности плоскости, облицованной керамическими, стеклокерамическими и другими изделиями не должны превышать (при контроле двухметровой рейкой) во внутренней облицовке 2 мм (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Облицовка поверхности должна осуществляться без заполнения швов, которые независимо от материала крепления плиток должны после окончания облицовки заполняться в соответствии с требованиями проекта жирным цементным раствором на обычном, белом или цветном портландцементе.

Поверхности из плиток после облицовки должны быть очищены от наплывов раствора и мастики *немедленно,* при этом поверхности глазурованных плиток промыты горячей водой.

Соответствие готовых облицовочных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе технического осмотра покрытий, проведения необходимых инструментальных обследований и рассмотрения приемо-сдаточной документации, и оформляется актом приемки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# ОБЛИЦОВКА НАРУЖНЫХ СТЕН КЕРАМИЧЕСКИМИ, СТЕКЛЯННЫМИ И ДРУГИМИ ПЛИТКАМИ

ГОСТ 13996-93 Плитки керамические фасадные и ковры из них. Технические условия.

ТУ 5752-004-23357408-97 Плитки керамические фасадные и ковры из них.

ГОСТ 17057-89 Плитки стеклянные облицовочные коврово-мозаичные и ковры из них. Технические условия.

ТУ 21-0284676-16-91 Плитки керамические литые и ковры из них.

ТУ 5714-37-31031916-93 Плитка силикатная облицовочная.

ТУ 5752-018-17757926-97 Плитка из керамического гранита.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5745-051-11322110-96 Плитка декоративная цементно-песчаная облицовочная.

ТУ 5746-001-02069024-98 Плитки облицовочные из цементно-песчаной композиции.

ТУ 5741-001-0536501-93 Плитка силикатная лицевая для облицовки фасадов промышленных и гражданских зданий.

ТУ 5741-187-00284807-97 Плитки цементно-песчаные облицовочные с нелицевой ребристой поверхностью.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

ТУ 5745-005-11322110-97 Смеси сухие цементно-песчаные клеевые специализированные для облицовочных работ.

ТУ 5772-002-46434927-2000 Сухие клеящие смеси.

ТУ 5745-013-05668056-99 Клеи строительные для облицовочных работ.

ТУ 5745-012-04001508-97 Клей для облицовочной плитки и природного камня.

ТУ 5775-005-25057366-96 Мастика клеящая строительная «Гарант».

Стандарты и технические условия на облицовочные плитки, растворы и сухие смеси, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. Проектирование и применение панельных и кирпичных стен с различными видами облицовки (справочное пособие к СНиП II-22-81, ЦНИИСК им В. А. Кучеренко. - М.: Стройиздат, 1990).

# Требования к облицовочным материалам

Входной контроль материалов для производства облицовочных работ должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные материалы, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 13996-93 Плитки керамические фасадные и ковры из них. Технические условия**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Данный стандарт распространяется на керамические фасадные плитки и ковры из них, предназначенные для облицовки цоколей и стен зданий и сооружений.

Плитки изготавливают квадратной и прямоугольной формы.

Основные размеры плиток в миллиметрах указаны в нижеследующей таблице.

<table>
<tr><td colspan="2">Координационные размеры</td><td rowspan="2">Номинальная толщина</td><td colspan="2">Координационные размеры</td><td rowspan="2">Номинальная толщина</td></tr>
<tr><td>Длина</td><td>Ширина</td><td>Длина</td><td>Ширина</td></tr>
<tr><td>50</td><td>50</td><td>4</td><td>200</td><td>150</td><td>9</td></tr>
<tr><td>(120)</td><td>(65)</td><td rowspan="5">7</td><td>200</td><td>200</td><td>9</td></tr>
<tr><td>(125)</td><td>(60)</td><td>(240)</td><td>(65)</td><td rowspan="4">7; 9</td></tr>
<tr><td>(140)</td><td>(120)</td><td>(250)</td><td>(65)</td></tr>
<tr><td>150</td><td>75</td><td>250</td><td>100</td></tr>
<tr><td>150</td><td>100</td><td rowspan="3">7; 9</td><td>300</td><td>100</td><td rowspan="2">9</td></tr>
<tr><td>150</td><td>150</td><td>300</td><td>150</td></tr>
<tr><td>200</td><td>100</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Координационный размер соответствует суммарной величине номинального размера плитки и ширины шва.<br><br>Размеры, заключенные в скобки, менее предпочтительны.</td></tr>
</table>

Предприятие-изготовитель должно устанавливать номинальную длину и ширину плиток таким образом, чтобы в пределах координационных размеров

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

обеспечивалась ширина шва от 4 до 8 мм. По согласованию предприятия-изготовителя с потребителем могут быть изготовлены плитки других размеров.

Предельные отклонения от номинальных размеров плиток не должны превышать:

по длине и ширине..... ±2,0 % - для плиток размерами до 50 мм включ.;

±1,5 % - для плиток размерами св. 50 мм до 200 мм включ.;

±1,0 % - для плиток размерами св. 200 мм;

по толщине..... ±15,0 % - для плиток всех размеров.

Разница между наибольшим и наименьшим значениями толщины одной плитки (разнотолщинность) не должна быть более 1 мм.

Косоугольность плитки не должна быть более 1 % длины ее грани, но не более 2 мм.

Кривизна плитки (отклонение лицевой поверхности плитки от плоскости) не должна быть более 0,75 % длины наибольшей диагонали, но не более 2 мм.

Монтажная поверхность плиток должна иметь рифления - пазы (глубиной) и выпуклости (высотой) - для плиток:

длиной до 50 мм включ. - пазы и выпуклости размером не менее 0,7 мм;

длиной св. 50 мм до 150 мм включ. - пазы и выпуклости размером не менее 2,0 мм, при этом отношение суммы периметров рифлений к периметру плитки должно быть не менее 0,5;

длиной св. 150 мм - пазы и выпуклости в виде «обратного конуса» размером не менее 2,0 мм, при этом отношение суммы периметров рифлений к периметру плитки должно быть не менее 1,2.

Условное обозначение плиток должно состоять из:

- буквенных обозначений: П - плитка; Г - глазурованная; ЧГ - частично глазурованная; НГ - неглазурованная;

- слов «стеновые, «цокольные»;

- размера плитки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- обозначения данного стандарта.

Примеры условных обозначений:

плитки неглазурованные стеновые размерами 150 × 75 × 7 мм:

*ПНГ стеновые 150 × 75 × 7 ГОСТ 13996-93*

плитки глазурованные цокольные размерами 125 × 60 × 7 мм:

*ПГ цокольные 125 × 60 × 7 ГОСТ 13996-93*

Лицевая поверхность плиток может быть гладкой или рельефной, неглазурованной, частично или полностью покрыта одно- или многоцветной глазурью, или декорированной различными методами.

Глазурь может быть блестящей или матовой.

Плитки могут изготавливаться с завалом или без завала. Радиус завала устанавливает изготовитель.

Цвет (оттенок цвета), рисунок или рельеф лицевой поверхности плиток должен соответствовать утвержденным образцам-эталонам.

Эталон на отдельный (разовый) заказ согласовывают с потребителем.

На лицевой поверхности плиток не допускаются трещины и цек (тонкие волосообразные трещины глазури). Допускаемые дефекты приведены в нижеследующей таблице.

| Вид дефекта | Норма для плиток размерами, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 50 | св. 50 до 200 включ. | св. 200 |
| Отбитость углов не более: | | | |
| - общая площадь | 4 | 10 | 15 |
| - число, шт. | 1 | 2 | 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид дефекта | Норма для плиток размерами, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 50 | св. 50 до 200 включ. | св. 200 |
| Отбитость ребер, мм, не более: | | | |
| - ширина | 1 | 2 | 3 |
| - общая длина | 3 | 15 | 20 |
| Посечка общей длиной, мм, не более | 2 | 25 | 30 |

На лицевой поверхности плиток не допускаются видимые с расстояния 1 м щербины, зазубрины, плешины, выплавки (выгорки), засорки, слипыш, мушки, пузыри, пятна, прыщи, наколы, а с расстояния 2 м - сухость глазури, сборка глазури, волнистость, неравномерность окраски глазурью, нечеткость контура рисунка, разрыв декора, смещение декора, недожог красок.

Допускается частичное покрытие граней плиток глазурью толщиной не более 2 мм.

Водопоглощение плиток, %: стеновых - не менее 2, не более 9; цокольных - не менее 2, не более 5; для стеновых плиток, изготовленных из масс, содержащих шлаки, полиминеральные глины и карбонаты, не более 12.

Морозостойкость стеновых плиток - не менее 40 циклов, цокольных - 50 циклов.

На монтажную поверхность каждой плитки, кроме плиток размерами 50 × 50 мм, должен быть нанесен товарный знак предприятия-изготовителя.

Каждая упаковочная единица (пакет, ящичный поддон, ящик, мешок, стопа) должна быть снабжена ярлыком, на котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;

- условное наименование изделия (при необходимости буквенные обозначения могут быть заменены словами);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- количество изделий, $м^2$ (шт.);

- дату изготовления и номер партии.

Ярлык должен быть прочно прикреплен к упаковке, вложен в нее или нанесен штемпелеванием на упаковочную бумагу.

На ящики или стопы, из которых сформирован пакет, маркировку не наносят.

На каждое грузовое место должен быть нанесен манипуляционный знак «Хрупкое, осторожно».

В каждой упаковке должны быть плитки одного размера, цвета, рисунка, вида лицевой поверхности.

Плитки упаковывают в деревянные или картонные ящики, ящичные поддоны вертикально вплотную друг к другу и при необходимости расклинивают отходами древесины или картона. В ящичном поддоне между каждым горизонтальным рядом, дном и стенками поддона должна быть проложена бумага или картон.

В универсальные контейнеры плитки должны быть уложены предварительно упакованными в деревянные или картонные ящики. Допускается укладывать плитки стопами с обертыванием или без обертывания бумагой и перевязанными шпагатом или полипропиленовой лентой.

Каждая партия плиток должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- номер и дату выдачи документа;

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- условное обозначение изделия;

- количество плиток, квадратные метры, (шт.);

- водопоглощение;

- морозостойкость (данные за предыдущий квартал);

- номер партии.

Транспортирование плиток осуществляют в упакованном виде: в универсальных контейнерах или крытых транспортных средствах в ящичных поддонах или транспортными пакетами транспортом всех видов в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плитки в упакованном виде следует хранить в закрытых помещениях или под навесом.

## ГОСТ 17057-89 Плитки стеклянные облицовочные коврово-мозаичные и ковры из них. Технические условия.

Данный стандарт распространяется на плитки стеклянные коврово-мозаичные, изготовленные методом непрерывного проката из глушенного стекла, неокрашенного или цветного, и ковры из них.

Плитки и ковры предназначены для наружной и внутренней облицовки стен зданий различного назначения, для изготовления декоративно-художественных панно.

Плитки выпускают размерами 21 ± 1 × 21 ± 1 мм и 46 ± 1 × 46 ± 1 мм, толщиной 5 ± 1 мм. Допускается по соглашению изготовителя с потребителем изготавливать плитки другой формы и размеров.

Размеры ковров из плиток должны соответствовать указанным в спецификации потребителя, согласованной с изготовителем.

Расстояние между плитками в ковре должно быть 3-7 мм. На ковре допускается смещение плиток от указанных размеров в количестве не более 5 %.

Отклонения размеров ковров от номинальных не должны превышать ±4 мм на каждый метр длины ковра, а по ширине ... ±3 мм.

Плитки должны поставляться в коврах. Ковры изготавливают путем наклеивания на бумагу плиток одного или нескольких цветов. Ковры, фактура поверхности и цвет плиток должны соответствовать образцам-эталонам, утвержденным в установленном порядке. Допускается по соглашению изготовителя с потребителем поставлять плитки россыпью.

Плитки не должны иметь более одного отбитого угла с размерами по стороне плитки 3 мм - для плиток 21 × 21 мм и 4 мм - для плиток 46 × 46 мм. Трещины на плитках не допускаются. Посечки поверхностные допускаются в соответствии с образцом-эталоном.

На каждую стопу плиток должен быть наклеен ярлык или нанесен штамп, в котором указывают наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, наименование продукции, размеры и ковров в миллиметрах, цвет плиток или ковров, число ковров или площадь в квадратных метрах, номер упаковщика и дату упаковки, обозначение данного стандарта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортная маркировка наносится в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 с указанием манипуляционных знаков «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию ковров или плиток документом о качестве установленной формы, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- цвет плиток или ковров;

- размеры плиток или ковров в миллиметрах;

- число плиток (в килограммах, квадратных метрах) или ковров (в квадратных метрах);

- дату изготовления;

- обозначение данного стандарта.

Ковры укладывают на плоские поддоны, изготовленные по утвержденной НТД, стопами. Число ковров в стопе не должно превышать 200.

При поставке россыпью плитки одинаковых размеров, фактуры поверхности и одного цвета упаковывают в бумажные 4- или 5-слойные мешки по ГОСТ 2226-88*, укладывают на поддоны и формируют в транспортные пакеты или укладывают в контейнеры.

Ковры и плитки транспортируют любым видом транспорта в соответствии с Правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

Плитки в упаковке и ковры должны храниться в закрытых помещениях.

Гарантийный срок хранения ковров - не более 30 суток со дня изготовления.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших плиток и раствора требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки, отсутствие на плитках недопустимых дефектов внешнего вида;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые испытания плиток и раствора на соответствие их нормативным требованиям;

- при возникновении сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

# Технические требования

Производство облицовочных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Облицовочные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Облицовочные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по производству облицовочных работ.

Производству облицовочных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства облицовочных работ; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества на выполнение облицовочных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- входной контроль керамических и стеклянных плиток, растворов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда;

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль плиток и растворов должен производиться в соответствии с требованиями проекта, стандартов и технических условий на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

Технические требования к керамическим и стеклянным плиткам согласно ГОСТ 13996-93 и ГОСТ 17057-89 приведены выше.

Облицовочные работы должны выполняться в соответствии с проектом, в котором должны быть указаны: вид кирпича или камня для кладки стен, марка раствора, материал облицовки и их физико-механические характеристики, раскладка плиток и способы ее крепления.

Плоские керамические плитки применяются только для облицовки возведенных (готовых) стен из кирпича и керамических камней с креплением на растворе или других клеящих составах, обеспечивающих необходимую надежность крепления облицовки в период эксплуатации зданий (для реконструкции и реставрации выпускаются специальные плитки).

Применение для облицовки плоских керамических плиток с креплением на растворе разрешается в зданиях не свыше девяти этажей при кладке стен из керамического кирпича пластического формования или керамических камней, и не выше пяти этажей - при кладке из силикатного кирпича и керамического полусухого прессования. При этом высота плитки (по высоте стены) должна быть не более 140 мм при кладке из керамического кирпича и камней и 65 мм - при кладке из силикатного кирпича и керамического полусухого прессования, ширина плиток должна быть не более 250 мм. Крепление на растворе к кирпичной кладке плиток более крупных размеров не допускается.

Разрешается, как исключение, применение керамических плиток с креплением на растворе для стен зданий из силикатного кирпича высотой до девяти этажей при условии их установки на растворе по арматурной сетке, закрепленной в швах кладки.

Облицовка по возведенным стенам из бетона с креплением плиток только на растворе не допускается вследствие слабой адгезии раствора с затвердевшей поверхностью бетона.

Крепление облицовочных плиток к панельным стенам производится только в заводских условиях (к панелям из тяжелого бетона - непосредственно к бетону, к панелям из легкого бетона - на слое цементно-песчаного раствора).

Облицовочные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Растворы для облицовочных работ не должны образовывать высолов на поверхности стены. Рекомендуется применять цементно-песчаные растворы средней жесткости на портландцементах и пуццолановых цементах. Содержание щелочей в цементе не должно превышать 0,6 %. Подвижность цементно-песчаного раствора для крепления керамической плитки по готовой кирпичной стене должна соответствовать глубине погружения стандартного конуса не более 7 см.

До начала облицовочных работ должны быть произведены следующие работы:

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков;

- устроены гидроизоляция, тепло-звукоизоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-, водоснабжения и отопления.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества облицовочных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку плитки и раствор, ярлыки, маркировку, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на плитках;<br><br>- соответствие качества подготовленных поверхностей оснований требованиям проекта и нормативных документов. | Общий журнал работ |
| Облицовка наружных стен керамическими, стеклянными и др. плитками | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения облицовочных работ; | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие качества выполненных облицовочных работ требованиям проекта и нормативных документов (толщину клеевой прослойки, отклонения от вертикали облицованной поверхности, отклонения расположения швов, несовпадение профиля на стыках, неровности поверхности, отклонения ширины шва облицовки). | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных облицовочных работ требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - двухметровая рейка, металлическая линейка, металлическая рулетка, отвес, уровень, лабораторные приборы и оборудование. | | |

До отделки фасадов дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

- наружная гидроизоляция и кровля с деталями и примыканиями;

- устройство всех конструкций пола на балконах;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- монтаж и закрепление всех металлических картин окаймления архитектурных деталей на фасаде здания;

- установка всех крепежных приборов водосточных труб (согласно проекту).

Облицовочные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Облицовочные работы должны выполняться при устойчивой положительной температуре окружающего воздуха не ниже +6 °С не ранее чем через 6 месяцев после получения стенами полной расчетной нагрузки.

Поверхности, подлежащие облицовке, должны удовлетворять следующим требованиям:

- стены должны иметь нагрузку не менее 80 % проектной, за исключением стен, облицовка которых выполняется одновременно с кладкой;

- поверхности кирпичных и каменных стен, выложенных с полностью заполненными швами должны иметь насечку на глубину не менее 3 мм;

- поверхности стен, выложенных впустошовку, необходимо подготавливать без их насечки с заполнением швов раствором;

- любые поверхности необходимо перед их облицовкой очистить, промыть и перед нанесением клеящей прослойки из раствора увлажнить до матового блеска.

Поверхности, подлежащие облицовке на растворах, должны быть проверены отвесом или 2-х метровой рейкой для установления их вертикальности и толщины облицовки.

Провешивание начинают с разметки вертикальных линий осей пилястр, проемов и выступов. Разметку отвесных линий облицовки наносят по всей высоте здания (от карниза до цоколя). Сначала провешивают наружные углы и плоскости стен, затем откосы проемов.

Местоположение элемента облицовки определяют вертикальными и горизонтальными рейками.

К стенам крепят вертикальные маячные рейки через 10-15 м и размечают все ряды облицовки по высоте с учетом перемычек. Одновременно костылями закрепляют горизонтальные рейки с разметкой вертикальных швов облицовки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонения поверхностей конструкций, подлежащих облицовке, от вертикали не должны превышать для кирпичной и каменной кладки 10 мм на один этаж. Если стены из кирпича и камней имеют отклонения от вертикали или неровности сверх допустимых, их выправляют, срубая неровности. При невозможности это сделать на стены наносят выравнивающий намет из цементно-песчаного раствора. Общая толщина слоя раствора, нанесенного на стену для крепления облицовки, не должна превышать 20 мм. При необходимости нанесения более толстого слоя раствора для выравнивания стены его следует по сетке, прикрепленной к стене штырями.

Выравнивающие слои из цементно-песчаного раствора должны отвечать требованиям, предъявляемым к оштукатуренным поверхностям.

Перед облицовкой для лучшего сцепления плитки с основанием его поверхность должна быть очищена от пыли и грязи. Выполнение облицовочных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые и битумные пятна, *не допускается.* Обеспыливание поверхностей должно производиться перед нанесением каждого слоя приклеивающих составов.

Элементы облицовки по клеящей прослойке из раствора необходимо устанавливать горизонтальными рядами снизу вверх от угла поля облицовки. Сначала устанавливают угловые и маячные плитки, затем по причалке - основные плитки ряда. Отклонения от вертикали и горизонтали контролируют причалкой, отвесом и уровнем.

Крепление облицовочных плиток к стене на растворе производится в следующей последовательности: на стену наносят выравнивающий слой раствора и не ранее чем через сутки по этому слою крепят плитку. Слой раствора наносят горкой на поверхность плитки, отступая от краев на 10-15 мм, после чего ее прижимают к стене с пристукиванием легким молотком. Плитки устанавливают на клинья или специальные рейки, обеспечивающие вертикальность их положения. После затвердения раствора клинья вынимают и производят расшивку швов между плитками.

Раствор клеящейся прослойки следует наносить равномерным, без потеков, слоем до начала установки плиток. Мелкоразмерные плитки на растворах с замедлителями следует устанавливать после нанесения последних по всей облицовываемой площади в одной плоскости при загустевании растворов с замедлителями.

Отделка участка и всей поверхности фасада облицовочными плитками разного цвета, фактуры, текстуры и размеров должна производиться с подбором всего рисунка поля облицовки в соответствии с проектом.

Швы облицовки должны быть ровными и одинаковой ширины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После облицовки поверхности из плиток должны быть очищены от наплывов раствора немедленно, при этом поверхности глазурованных и полированных плиток должны быть промыты горячей водой.

При производстве облицовочных работ необходимо систематически контролировать:

- качество применяемых облицовочных материалов и растворов;

- качество лицевой поверхности (оттенок плиток, рисунок, толщину и заполнение швов и др.);

- горизонтальность рядов, вертикальность углов и откосов;

- морозостойкость облицовочных плиток и облицованных изделий;

- прочность сцепления плиток с раствором.

Поверхности, облицованные плитками, должны удовлетворять следующим требованиям:

- поверхности должны соответствовать заданным геометрическим формам;

- материал сопряжения и герметизации швов, размеры и рисунки облицовки должны соответствовать проектным;

- поверхности, облицованные однотонными искусственными материалами, должны иметь однотонность;

- горизонтальные и вертикальные швы облицовки должны быть однотипны, однорядны и равномерны по ширине;

- поверхность облицовки должна быть жесткой;

- сколы в швах допускаются не более 0,5 мм;

- трещины, пятна, потеки раствора, высолы не допускаются;

- отклонения контролируемых показателей от проектных не должны превышать приведенных в нижеследующей таблице.

Прочность сцепления облицовочных плиток с кладкой должна контролироваться испытанием на отрыв и составлять для случая крепления плиток на растворе по готовым кирпичным стенам не менее 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

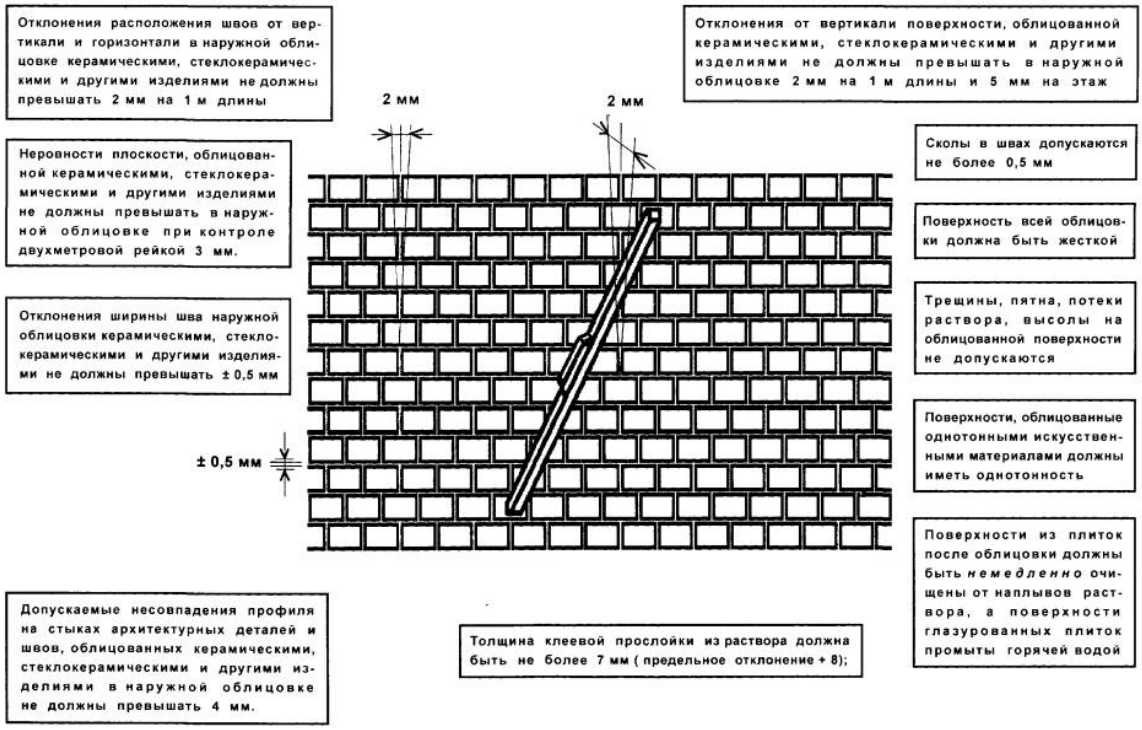
Устройство каждого элемента облицовочного покрытия следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Толщина клеевой прослойки из раствора - 7 мм | +8 | Измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| Отклонения облицованной поверхности от вертикали на 1 м длины - 2 мм | не более 5 мм на этаж | То же, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности |
| Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали на 1м длины до 2 мм | | То же, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности |
| Допускаемые несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов ... до 4 мм | | Измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| Неровности плоскости (при контроле двухметровой рейкой) ... до 3 мм | | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение ширины шва облицовки | ±0,5 мм | |

Соответствие готовых облицовочных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе технического осмотра покрытий, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемосдаточной документации, и оформляется актом приемки.




# ВНУТРЕННЯЯ ОБЛИЦОВКА СТЕН ПЛИТАМИ

ГОСТ 9480-89 Плиты облицовочные пиленые из природного камня. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 24099-80* Плиты декоративные на основе природного камня. Технические условия.

ТУ 5714-001-23180281-95 Плиты декоративные облицовочные на магнезиальном вяжущем ПДОМВ.

ТУ 5714-001-31103277-95 Плиты облицовочные из искусственного камня.

ТУ 5714-001-45523037-97 Изделия из полимербетона (искусственного мрамора).

ТУ 5740-006-04000706-97 Плиты бетонные декоративные, имитирующие породы природного камня.

ТУ 5746-001-39583839-96 Плиты бетонные декоративно-облицовочные «Микор».

ТУ 65-07-486-93 Плиты облицовочные гипсовые.

ТУ 21-31-68-89 Плиты гипсовые облицовочные мраморовидные.

ТУ 21-0285491-01-90 Плиты гипсовые облицовочные мраморовидные.

ТУ 21-31-10-86 Плиты гипсовые декоративные.

ТУ 35-2086-91 Плиты декоративные из гипсополимерной композиции.

ТУ 21-0284757-2-90 Плиты гипсовые облицовочные литые (структурой под природный камень).

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

ТУ 5745-005-11322110-97 Смеси сухие цементно-песчаные клеевые специализированные для облицовочных работ.

ТУ 5772-002-46434927-2000 Сухие клеящие смеси.

ТУ 5745-013-05668056-99 Клеи строительные для облицовочных работ.

ТУ 5745-012-04001508-97 Клей для облицовочной плитки и природного камня.

ТУ 5775-005-25057366-96 Мастика клеящая строительная «Гарант».

Стандарты и технические условия на облицовочные плиты, растворы и мастики, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Требования к облицовочным материалам

Входной контроль материалов для производства облицовочных работ должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные материалы, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 9480-89 Плиты облицовочные пиленые из природного камня. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на облицовочные плиты, изготовляемые распиливанием блоков из природного камня и предназначаемые для наружной и внутренней облицовки элементов зданий и сооружений.

Плиты изготовляют следующих размеров: длиной - от 150 до 1500 мм, шириной - от 150 до 1200 мм, толщиной - от 8 до 30 мм.

Размеры плит устанавливаются по соглашению изготовителя с потребителем. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем изготовление облицовочных плит больших размеров по длине и ширине, а также плит толщиной 40 мм из мраморизованного известняка, туфа, ракушечника и известняка.

Предельные отклонения от номинальных размеров плит не должны превышать:

по длине и ширине: ±1 мм - для плит размером до 600 мм;

±2 мм - для плит размером св. 600 мм;

по толщине: ±1 мм - для плит размером от 8 до 15 мм;

±2 мм - для плит размером св. 15 до 30 мм из мрамора;

±3 мм - для плит размером св. 15 до 30 мм из других горных пород.

Плиты должны изготовляться прямоугольной или квадратной формы с обрезными гранями. По согласованию с потребителем допускается изготовление плит с необрезными гранями.

Отклонение от прямого угла плит на 1 м длины граней не должно превышать ±1 мм.

Фактура лицевой поверхности облицованных плит должна соответствовать указанной ниже: полированная - с зеркальным блеском, четким отражением

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

предметов, без следов обработки предыдущей операции; гладкая матовая (лощеная) - без следов обработки предыдущей операции и с полным выявлением рисунка камня; шлифованная - равномерно-шероховатая со следами обработки, получаемыми только при шлифовании, с неровностями рельефа высотой до 0,5 мм; пиленая - неравномерно-шероховатая - с неровностями рельефа высотой до 2 мм; обработанная ультразвуком - с выявленным цветом и рисунком камня; термообработанная - шероховатая поверхность со следами шелушения; точечная (бучардованная) - равномерно-шероховатая с неровностями рельефа высотой до 5 мм.

По согласованию изготовителя с потребителем допускаются другие виды фактуры лицевой поверхности.

Плиты с полированной и гладкой матовой фактурой в зависимости от качества лицевой поверхности подразделяют на два класса. Плиты 1-го класса не должны иметь на лицевой поверхности видимых повреждений.

Плиты 2-го класса могут иметь на лицевой поверхности следующие повреждения: 2 повреждения углов длиной по ребру не более 5 мм; 3 скола длиной не более 5 мм по ребрам периметра плит из гранита и других прочных пород; 2 скола - у плит из мрамора, песчаника, известняка, травертина, туфа и других пород средней прочности и низкопрочных пород; каверны и раковины только для плит из травертина, туфа и ракушечника, если они не снижают декоративности плит.

Отклонение от плоскостности на 1 м длины по периметру и диагоналям не должно превышать: ±1 мм - для плит с полированной и гладкой матовой фактурой 1-го класса; ±2 мм - для тех же плит 2-го класса; ±3 мм - для плит со шлифованной фактурой; ±5 мм - для плит остальных видов.

Плиты не должны иметь трещин. На плитах из цветного мрамора и мраморизованного известняка допускается одна несквозная трещина тектонического происхождения с нарушением сплошности шириной не более 0,05 мм и длиной 1/3 ширины плит. Плиты с указанными трещинами применяют только для внутренней облицовки зданий.

На лицевой поверхности плит допускаются прожилки и полосы, не ухудшающие декоративные свойства плит.

Плиты должны быть упакованы в ящики или ящичные поддоны в вертикальном положении не более двух рядов по высоте лицевыми поверхностями друг к другу. Допускается упаковка плит из прочных горных пород в пакеты. Между лицевыми поверхностями полированных плит должны быть уложены бумажные или деревянные прокладки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На ящике должен стоять штамп отдела технического контроля и товарный знак предприятия-изготовителя, на поддоне или пакете должна быть прикреплена бирка со штампом отдела технического контроля или товарным знаком предприятия-изготовителя.

Каждая партия поставляемых плит должна иметь документ о качестве, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- номер и дату составления документа; дату отгрузки;

- номер партии;

- число плит в партии и их размеры;

- породу камня, наименование месторождения;

- фактуру лицевой поверхности плит;

- физико-механические показатели свойств породы блоков, нормируемые по ГОСТ 9479-84*; обозначение данного стандарта.

Плиты транспортируют в ящиках, ящичных поддонах или пакетах, приспособленных для механизированной погрузки и выгрузки, любым видом транспорта в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. При погрузке, выгрузке и транспортировании плит должны быть приняты меры, предохраняющие их от загрязнения и повреждения.

Плиты должны храниться под навесом или на открытых спланированных площадках, обеспечивающих отвод воды и предохранение плит от повреждений и загрязнений. При хранении на складах без тары плиты должны быть установлены на деревянных прокладках в вертикальном положении лицевыми поверхностями друг к другу. Между полированными плитами укладывают бумажные или деревянные прокладки.

Плиты из пород с низкой морозостойкостью должны храниться в условиях, предохраняющих их от резкого перепада температур и атмосферных осадков.

## ГОСТ 24099-80* Плиты декоративные на основе природного камня. Технические условия

Данный стандарт распространяется на облицовочные декоративные плиты с мозаичной, брекчиевидной и орнаментной поверхностью, изготовляемые с использованием природного камня и неорганических или синтетических

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

связующих и предназначаемые для наружной и внутренней облицовки элементов зданий и сооружений.

Плиты на синтетических связующих не допускается применять для внутренней облицовки жилых домов, детских дошкольных учреждений, санаториев и учреждений отдыха, закрытых спортивных учреждений и служебных помещений с постоянным пребыванием людей.

В зависимости от способа изготовления плиты подразделяют на три типа: I - прессованные или формованные; II - пиленые из искусственно отформованных блоков; III - склеенные из кусков камня правильной или произвольной формы, либо с песчано-щебеночным слоем.

Лицевая поверхность плит должна быть для:

I типа - мозаичной (М), брекчиевидной (Б) или орнаментной (О),

II типа - мозаичной или брекчиевидной;

III типа - мозаичной, брекчиевидной, орнаментной или со сплошным песчано-щебеночным слоем (С).

Мозаичную лицевую поверхность получают с использованием декоративного щебня из природного камня; брекчиевидную лицевую поверхность получают из кусков природного камня произвольной формы или из смеси кусков природного камня произвольной формы и декоративного щебня; орнаментную лицевую поверхность получают из природного камня правильной формы; лицевую поверхность плит с песчано-щебеночным декоративным слоем получают путем образования сплошного слоя из декоративного щебня и песка, покрытых прозрачным синтетическим связующим.

Плиты I и III типов изготавливают однослойными или двухслойными. Плиты I типа изготавливают не армированными или армированными.

Плиты изготавливают прямоугольной формы размерами, приведенными в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип плиты | Размер, мм | | |
|---|---|---|---|
| | Длина | Ширина | Толщина |
| I | От 200 до 800 | От 200 до 600 | 10; 15; 20; 25; 28; 30; 35; 40 |
| II | От 200 до 1500 | От 200 до 1200 | 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40 |
| III | От 200 до 600 | От 200 до 600 | 10; 15; 20; 25; 30; 40 |

Размеры плит по длине и ширине должны быть кратными 50 мм.

Размеры и форма плит должны быть согласованы заказчиком с предприятием-изготовителем при заключении договора на поставку. Плиты другой формы в плане допускается изготавливать по индивидуальному заказу.

Допускается производство брекчиевидных формованных плит толщиной до 60 мм, если в качестве кусков природного камня используются отходы от производства плит или архитектурно-строительных изделий толщиной до 40 мм.

Пример условного обозначения декоративной плиты из природного камня I типа с мозаичной лицевой поверхностью (М) длиной и шириной 500 мм, толщиной 30 мм:

*ІМ 50.50.30 - ГОСТ 24099-80*

По цветовой гамме и рисунку орнаментные плиты должны соответствовать чертежам, согласованным с заказчиком, а мозаичные и брекчиевидные - образцам предприятия-изготовителя.

Плиты должны иметь ровную лицевую поверхность без трещин, выпуклостей, сколов и инородных включений.

Фактура лицевой поверхности плит должна быть полированной, лощеной, шлифованной или пиленой по ГОСТ 9480-89.

Отклонения размеров плит и качества лицевой поверхности от нормативных не должны превышать величин, указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид допуска | Значение |
|---|---|
| По длине и ширине, мм | ±3 |
| По толщине, мм | ±3 |
| Сколы на ребрах лицевой грани на 1 м периметра: | |
| количество, шт. | 3 |
| длина скола по ребру, мм | 3 |
| Отклонение от прямого угла смежных граней на 1 м длины, мм | ±3 |
| Отклонение от плоскости на 1 м длины, мм | ±2 |
| Отбитые углы: количество, шт. | 2 |
| длина по ребру, мм | 5 |
| Ширина шва между отдельными элементами орнамента в плитах III типа, мм | 2 |
| Раковины и каверны в природном камне (туфе, травертине и ракушечнике), длина, мм | 50 |
| Диаметр раковин в связующем материале, мм: | |
| в плитах I и III типов | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид допуска | Значение |
|---|---|
| в плитах II типа | 5 |

Плиты должны быть очищены от загрязнений.

Плиты декоративные на синтетическом связующем не должны выделять вредные вещества в атмосферный воздух и в воздушную среду зданий и сооружений выше предельно допустимых концентраций (ПДК), утвержденных Минздравом РФ.

На таре для транспортирования плит должны быть нанесены парафиновым карандашом или несмываемой краской товарный знак предприятия-изготовителя, штамп ОТК и обозначение данного стандарта.

Каждая партия плит должна сопровождаться установленной формы документом, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- номер и дату составления документа;

- марку, количество и область применения плит;

- обозначение данного стандарта;

- сведения о количестве выделяемых вредных веществ из плит на синтетическом связующем.

Плиты должны перевозиться в прочной таре, приспособленной для механизированной погрузки и выгрузки. Плиты должны быть установлены в вертикальном положении попарно лицевыми поверхностями друг к другу с прокладкой между ними бумаги либо деревянных прокладок и закреплены клиньями. Плиты должны быть рассортированными по типам, размерам, фактуре и уложены в тару не более чем в два ряда по высоте.

По соглашению с потребителем допускается перевозка автомобильным транспортом прессованных плит в многооборотной таре в горизонтальном положении без прокладок между ними.

При хранении в складах без тары плиты должны быть установлены на деревянные прокладки в вертикальном положении лицевыми поверхностями друг к другу не более чем в два ряда по высоте.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты должны храниться рассортированными по типам, размерам и фактуре и быть предохранены от повреждений и увлажнения.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам и биркам необходимо убедиться в соответствии поступивших плит, раствора и мастики требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки, отсутствие на плитках недопустимых дефектов внешнего вида, наличие на упаковке и бирках штампа ОТК;

- провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые измерения геометрических параметров плит и лабораторные испытания плит, раствора, мастики на соответствие их нормативным требованиям;

- при возникновении сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

# Технические требования

Производство облицовочных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Облицовочные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Облицовочные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по производству облицовочных работ.

Производству облицовочных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства облицовочных работ; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества на выполнение облицовочных работ;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- входной контроль облицовочных и декоративных плит, растворов и мастик;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль облицовочных и декоративных плит, растворов и мастик должен производиться в соответствии с требованиями проекта, стандартов и технических условий на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

Технические требования к облицовочным и декоративным плитам согласно ГОСТ 9480-89 и ГОСТ 24099-80* приведены выше.

Облицовочные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала облицовочных работ должны быть произведены следующие работы:

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звукоизоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- остеклены световые проемы;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-водоснабжения и отопления.

Облицовочные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Облицовочные работы должны выполняться при температуре окружающего воздуха и облицовываемой поверхности не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 60 %. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ.

Поверхности, подлежащие облицовке, должны удовлетворять следующим требованиям:

- стены должны иметь нагрузку не менее 65 % проектной при внутренней облицовке их поверхности;

- бетонные поверхности и поверхности кирпичных и каменных стен, выложенных с полностью заполненными швами должны иметь насечку;

- поверхности стен, выложенных впустошовку, необходимо подготавливать без их насечки с заполнением швов раствором;

- любые поверхности необходимо перед их облицовкой очистить, промыть и перед нанесением клеящей прослойки из раствора и других водных составов увлажнить до матового блеска;

- перед облицовкой в помещениях следует произвести окраску потолков и плоскости стен над облицовываемой поверхностью.

Отклонения поверхностей конструкций, подлежащих облицовке, от вертикали не должны превышать 10 мм для кирпичной кладки и 10-12 мм для сборных железобетонных конструкций. Если стены из кирпича и бетона имеют отклонения от вертикали в отдельных местах или неровности сверх допустимых, их выправляют, срубая неровности. При невозможности это сделать на стены наносят выравнивающий намет из цементно-песчаного раствора.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ПНР, технологических карт и схем операционного контроля качества облицовочных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве на каждую партию поступивших плит, мастик, раствора, ярлыки, бирки, маркировку, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на плитах;<br><br>- соответствие качества подготовленных поверхностей оснований требованиям проекта и нормативных документов. | Общий журнал работ |
| Внутренняя облицовка стен плитами | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения облицовочных работ; | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие качества выполненных облицовочных работ требованиям проекта и нормативных документов (толщину клеевой прослойки, отклонения от вертикали облицованной поверхности, отклонения расположения швов, несовпадение профиля на стыках, неровности поверхности, отклонения ширины шва облицовки). | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных облицовочных работ требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемосдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - двухметровая рейка, металлическая линейка, металлическая рулетка, угольник металлический, щуп, отвес, уровень, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Выравнивающие слои из цементно-песчаного раствора должны отвечать требованиям, предъявляемым к оштукатуренным поверхностям.

Внутренние поверхности каменных и кирпичных стен, возводимых методом замораживания, следует оштукатуривать после оттаивания кладки с внутренней стороны не менее чем на половину толщины стены.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поверхности, подлежащие облицовке на растворах, должны быть проверены отвесом или 2-х метровой рейкой для установления их вертикальности и толщины облицовки.

Проверка вертикальности граней должна осуществляться с помощью отвеса, а замер отклонений - металлической линейкой.

На облицовываемых поверхностях согласно требований ППР должны быть размечены: оси для установки опорных марок и маяков; оси диагональных и фризовых рядов, верхние уровни горизонтальных рядов, вертикальные грани выступающих элементов, углов, пилястр, колонн, величины и направления швов.

Размеры и оси швов облицовки, верхние уровни горизонтальных швов могут размечаться с помощью намеливаемых шнуров или капроновых нитей с красящими фиксаторами, с помощью вертикально натянутых струн, между которыми горизонтально крепят шнур-причалку, который перемещаясь последовательно отмечает каждый последующий ряд облицовки.

Плоскость облицовки при креплении облицовочных плит на растворах должна быть закреплена с помощью опорных марок и маяков толщиной не более 15 мм.

Опорные марки и маяки должны устанавливаться: на верхнем уровне облицовки, внизу не ниже 30-40 мм от уровня пола, в местах выпусков коммуникаций, подвески бытового оборудования, вокруг выступающих элементов, на гранях выступающих плоскостей.

В качестве маяков могут быть использованы плитки, устанавливаемые на гипсовом растворе в размеченных рядах облицовки, вдоль оконных и дверных проемов. Допускается вместо маяков использование вертикальных струн из тонкой проволоки, тросика или капроновой нити толщиной в 1 мм и горизонтального шнура-причалки. Натяжение струн обеспечивается стяжными муфтами, а шнура-причалки - с помощью зажимных муфт.

Разметка верхнего и нижнего уровня облицовки должна выполняться натяжением по маякам и маркам шнуров-причалок, на которых размечают вертикальные ряды, величину швов и количество целых и доборных плит. При разметке облицовки колонн и выступающих элементов конструкций шнуры-причалки должны быть натянуты по каждой грани с учетом толщины облицовки со швом.

Разбивка швов должна выполняться с учетом их толщины с помощью рейки, имеющей цену деления 1,0 мм.

Облицовку поверхностей необходимо выполнять согласно ППР в соответствии с проектом. Соединение поля облицовки с основанием должно осуществляться:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- при применении плит и блоков размером более 400 см$^2$ и толщиной более 10 мм - креплением к основанию и с заполнением раствором пространства между облицовкой и поверхностью стены (пазух) или без заливки пазух при относе облицовки от стены;

- при применении плит и блоков размером 400 см$^2$ и менее, толщиной не более 10 мм, а также при облицовке плитами любых размеров горизонтальных и наклонных (не белее 45 %) поверхностей - на растворе или мастике (в соответствии с проектом) без дополнительного крепления к основанию.

Облицовку стен, колонн, пилястр, интерьеров помещений следует выполнять перед устройством покрытия пола.

Элементы облицовки по клеящей прослойке из раствора и мастики необходимо устанавливать горизонтальными рядами снизу вверх от угла поля облицовки.

Перед облицовкой для лучшего сцепления плитки с основанием его поверхность должна быть очищена от пыли и грязи. Выполнение облицовочных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые и битумные пятна, *не допускается.* Обеспыливание поверхностей должно производиться перед нанесением каждого слоя приклеивающих составов.

Если облицовка выполняется до устройства чистого пола, то первый ряд плит или плинтус устанавливается на цементно-песчаный раствор, уложенный и уплотненный по уровню так, чтобы верхняя поверхность его находилась на отметке чистого пола.

Отделка участка и всей поверхности интерьера облицовочными плитами разного цвета, фактуры, текстуры и размеров должна производиться с подбором всего рисунка поля облицовки в соответствии с проектом.

Элементы облицовки при применении природного и искусственного камня полированной и лощеной фактуры необходимо сопрягать насухо, подгоняя кромки подобранных по рисунку смежных плит с креплением по проекту. Швы плит необходимо заполнять мастикой после заливки пазух раствором и его затвердения.

Плиты со шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой структурой, а также с рельефом типа «скала» необходимо устанавливать на растворе; вертикальные швы следует заполнять раствором на глубину 15-20 мм или герметиком после затвердения раствора клеящей прослойки.

Толщина клеевой прослойки, мм, должна быть не более:

- из раствора..... 7 (предельное отклонение +8);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- мастики..... 1 (предельное отклонение +1);

контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ.

Облицовывание поверхностей плитами на растворах и мастиках должно осуществляться со строгим соблюдением горизонтальности и вертикальности рядов и швов, размеры которых должны указываться в проекте.

Горизонтальные и вертикальные швы облицовки должны быть однотипными, ровными, одинаковой ширины. Сколы в швах допускаются не более 0,5 мм.

Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали (мм на 1 м длины) во внутренней облицовке не должны превышать:

1,5 мм - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

3 мм - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

3 мм - для фактуры типа «скала»;

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Отклонение ширины шва внутренней облицовки не должны превышать:

±0,5 мм - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

±0,5 мм - для плит из гранита, искусственного камня, мраморов;

±1 мм - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

±2 мм - фактуры типа «скала»;

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Заливку пазух раствором необходимо производить после установки постоянного или временного крепления поля облицовки. Раствор следует заливать горизонтальными слоями, оставляя после заливки последнего слоя раствора пространство до верха облицовки в 5 см.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Раствор, залитый в пазухи, при технологических перерывах, превышающих 18 ч, следует защищать от потери влаги. Перед продолжением работ незаполненную часть пазухи необходимо очистить от пыли сжатым воздухом.

После облицовки поверхности из плит должны быть очищены от наплывов раствора и мастики немедленно, при этом поверхности полированных и лощеных плит промыты горячей водой, а шлифованные, точечные, бугристые, бороздчатые и типа «скала» обработаны 10 %-ным раствором соляной кислоты и паром при помощи пескоструйного аппарата.

Поверхности из-под распила плит мягких пород (известняка, туфа и т.п.), а также выступающие более чем на 1,5 мм кромки плит с полированной, шлифованной, бороздчатой и точечной поверхностями должны быть соответственно отшлифованы, подполированы или подтесаны до получения четкого контура кромок плит.

Допускаемые несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов не должны превышать:

0,5 мм - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

1 мм - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

2 мм - для фактуры типа «скала»;

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 $м^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Поверхность облицовки в процессе укладки плит должна систематически (не менее 5 измерений на 50-70 $м^2$ поверхности) проверяться на сохранение заданной плоскости. Облицованная поверхность должна соответствовать заданным геометрическим формам. Поверхность всей облицовки должна быть жесткой.

Трещины, пятна, потеки раствора, высолы на облицованной поверхности не допускаются.

Отклонения от вертикали поверхности, облицованной плитами, не должны превышать во внутренней облицовке:

2 мм на 1 м длины и 4 мм на этаж - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

3 мм на 1 м длины и 8 мм на этаж - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Неровности облицованной плоскости при контроле двухметровой рейкой во внутренней облицовке не должны превышать:

2 мм - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

4 мм - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Устройство каждого элемента облицовочного покрытия следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Соответствие готовых облицовочных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе технического осмотра покрытий, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемо-сдаточной документации, и оформляется актом приемки.

# Серия 2.473-1 Узлы облицовки стен и колонн в интерьере производственных и административно-бытовых зданий естественными и искусственными материалами.

Материалы данной серии предусматривают облицовку стен и колонн облицовочными плитами из природного камня при относе от стены и колонны с помощью металлических крепежных элементов - закреп, стоек связей.

Облицовка колонн производится с нижних рядов. Облицовка стен - с нижних рядов и от дверного проема в обе стороны к углам.

До начала облицовки колонн и стен необходимо выполнить конструкцию чистого пола.

Монтаж облицовочных плит необходимо производить до устройства подвесных потолков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Через каждые 3-3,6 м по высоте плиты устанавливаются на опорную металлическую балку-уголок. Балка устанавливается в соответствии с разбивкой плит.

Основные этапы подготовительных работ и монтажа облицовок стен:

- выровнять горизонтальность положения нижнего ряда закреп;

- наметить и просверлить отверстие в стене, забить в отверстие дюбель; прикрепить закрепу шурупами;

- вставить плиту и отрегулировать ее положение болтами;

- вставить закрепу в верхний паз плиты; прикрепить ее к стене;

- болтами отрегулировать положение плиты и закрепить ее.

Основные этапы подготовительных работ и монтажа облицовки колонн:

- к металлическим стойкам по периметру колонн прикрепить связи; выровнять горизонтальность положения нижнего ряда закреп;

- прикрепить закрепы к связям винтами;

- вставить плиту и отрегулировать ее положение болтами;

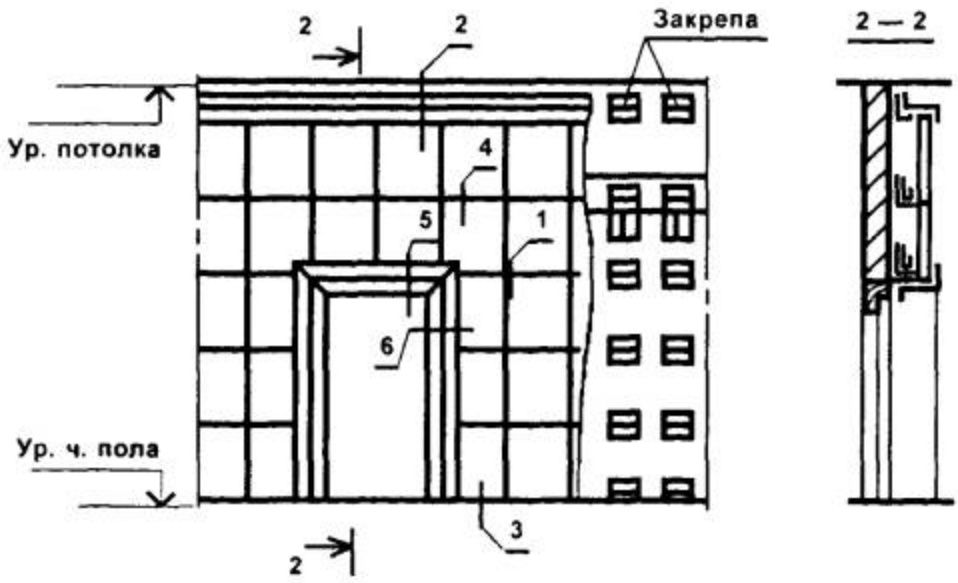
- вставить закрепу в верхний паз плиты и прикрепить ее к связи;

- болтами отрегулировать положение плиты и закрепить ее.

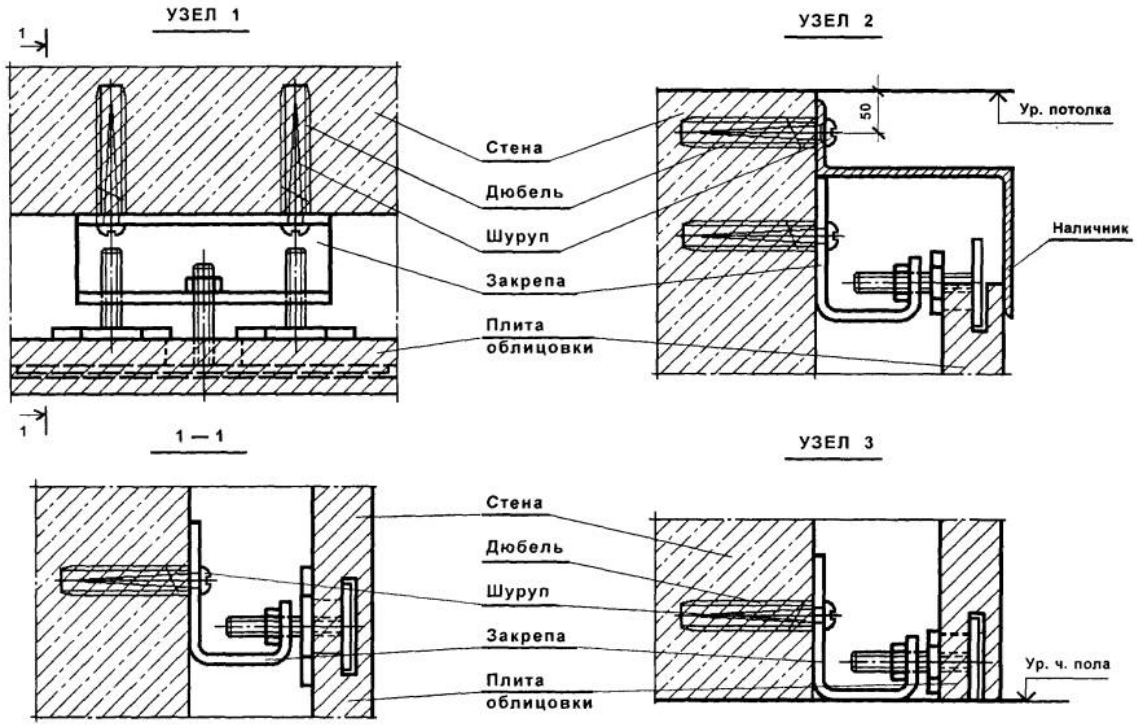
Пространство между колоннами, стеной и плитами раствором не заполняется.

**Схема узлов облицовки стены плитами**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

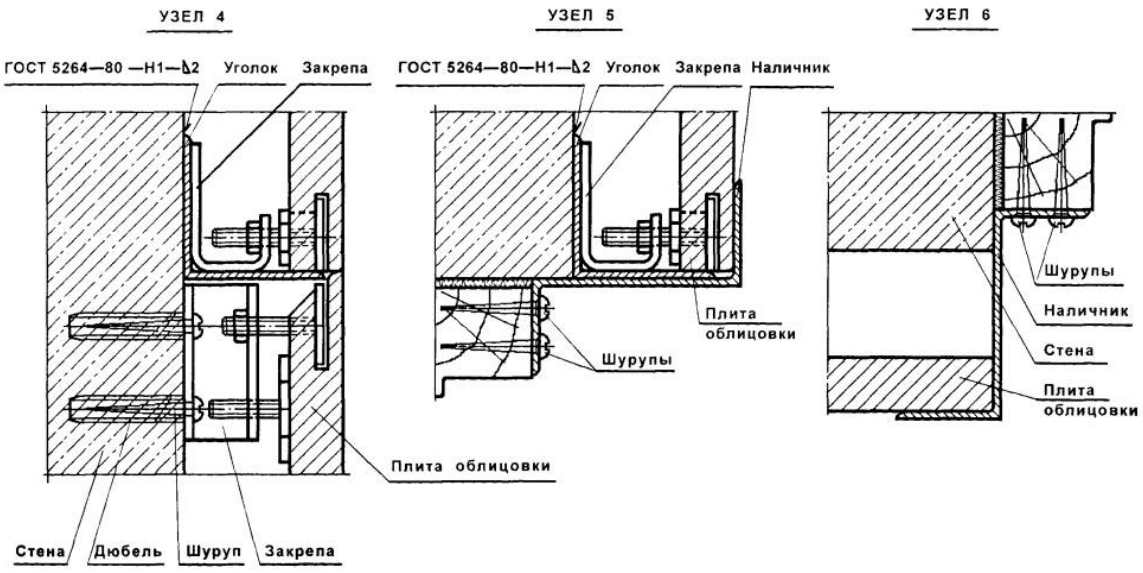



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВКИ СТЕН ПО СЕРИИ 2.473-1**




**УЗЛЫ ОБЛИЦОВКИ СТЕН ПО СЕРИИ 2.473-1**

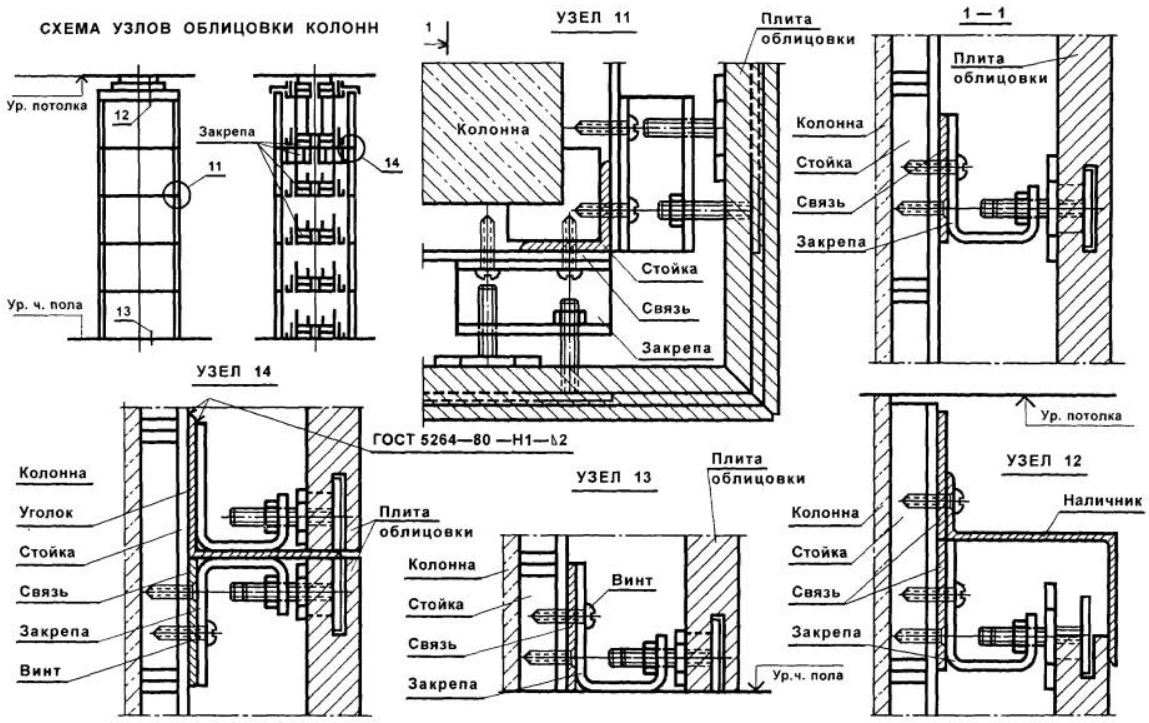
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Крепежные приборы (закрепы) для облицовки, подвергающиеся воздействию агрессивных сред, должны быть покрыты антикоррозионными составами или изготовлены из цветного металла в соответствии с проектом.**

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВКИ КОЛОНН ПО СЕРИИ 2.473-1**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



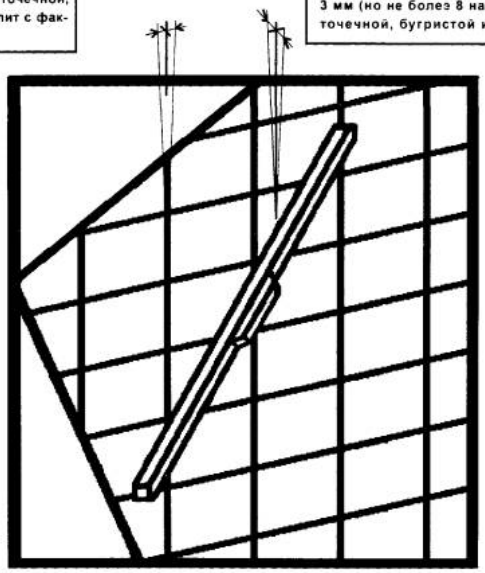

Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали во внутренней облицовке не должны превышать (мм на 1 м длины): 1,5 мм — для плит с зеркальной и лощеной фактурой; 3 мм — для плит со шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактурой; 3 мм — для плит с фактурой типа „скала"

Неровности облицованной плоскости при контроле двухметровой рейкой не должны превышать: 2 мм — для плит с зеркальной и лощеной фактурой; 4 мм — для плит со шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактурой

Отклонения ширины шва внутренней облицовки не должны превышать: ± 0,5 мм — для плит с зеркальной и лощеной фактурой; для плит из гранита и искусственного камня, мрамора; ± 1 мм — для плит со шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактурой; ± 2 мм — для плит с фактурой типа „скала"

Допускаемые несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов во внутренней облицовке не должны превышать: 0,5 мм — для плит с зеркальной и лощеной фактурой; 1 мм — для плит со шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактурой; 2 мм — для плит с фактурой типа „скала"

Отклонения облицованной поверхности от вертикали не должны превышать (мм на 1 м длины): 2 мм (но не более 4 на этаж) — для плит с зеркальной и лощеной фактурой; 3 мм (но не более 8 на этаж)— для плит со шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактурой



Сколы в швах допускаются не более 0,5 мм

Поверхность асей облицовки должна быть жесткой

Трещины, пятна, потеки раствора, высолы на облицованной поверхности не допускаются

Поверхности, облицованные однотонными искусственными материалами должны иметь однотонность, природным камнем — однотонность или плавность перехода оттенков

Поверхности из плит после облицовки должны быть немедленно очищены от наплывов раствора и мастики, поверхности полированных и лощенных плит промыты горячей водой, а шлифованные, точечные, бугристые, бороздчатые и типа „скала" — обработаны 10%-ным раствором соляной кислоты и паром при помощи пескоструйного аппарата

Толщина клеевой прослойки должна быть не более:
из раствора ..... 7 мм ( предельное отклонение + 8);
мастики ..... 1 мм (предельное отклонение + 1)

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

# ОБЛИЦОВКА НАРУЖНЫХ СТЕН ПЛИТАМИ

ГОСТ 9480-89 Плиты облицовочные пиленые из природного камня. Технические условия.

ГОСТ 24099-80* Плиты декоративные на основе природного камня. Технические условия.

ГОСТ 23342-91 Изделия архитектурно-строительные из природного камня. Технические условия.

ГОСТ 6927-74 Плиты бетонные фасадные. Технические требования.

ТУ 5894-074-02495336-98 Плиты бетонные фасадные.

ТУ 5746-019-08498991-98 Плиты бетонные фасадные на основе ВНВ-100.

ТУ 5746-001-04001232-94 Плиты бетонные цветные со вскрытой фактурой для облицовки наружных стен жилых и общественных зданий ПЦ.

ТУ 5746-001-39583839-96 Плиты бетонные декоративно-облицовочные «Микор».

ТУ 5740-006-04000706-97 Плиты бетонные декоративные, имитирующие породы природного камня.

ТУ 5741-001-41760-95 Плиты фасадные силикатные.

ТУ 5789-003-46393022-98 Плиты облицовочные «Форпост».

ТУ 5741-001-24946035-96 Камни силикатные лицевые для облицовки фасадов промышленных и гражданских зданий.

ТУ 5789-002-00281594-96 Плитки асбестоцементные плоские.

ТУ 5789-054-00281588-97 Плитки асбестоцементные плоские прессованные.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

ТУ 5745-005-11322110-97 Смеси сухие цементно-песчаные клеевые специализированные для облицовочных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стандарты и технические условия на облицовочные плиты, растворы и сухие смеси, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

# Требования к облицовочным материалам

Входной контроль материалов для производства облицовочных работ должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные материалы, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 9480-89 Плиты облицовочные пиленые из природного камня. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на облицовочные плиты, изготовляемые распиливанием блоков из природного камня и предназначаемые для наружной и внутренней облицовки элементов зданий и сооружений.

Плиты изготовляют следующих размеров: длиной - от 150 до 1500 мм, шириной - от 150 до 1200 мм, толщиной - от 8 до 30 мм.

Размеры плит устанавливаются по соглашению изготовителя с потребителем. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем изготовление облицовочных плит больших размеров по длине и ширине, а также плит толщиной 40 мм из мраморизованного известняка, туфа, ракушечника и известняка.

Предельные отклонения от номинальных размеров плит не должны превышать:

по длине и ширине: ±1 мм - для плит размером до 600 мм;

±2 мм - для плит размером св. 600 мм;

по толщине: ±1 мм - для плит размером от 8 до 15 мм;

±2 мм - для плит размером св. 15 до 30 мм из мрамора;

±3 мм - для плит размером св. 15 до 30 мм из других горных пород.

Плиты должны изготовляться прямоугольной или квадратной формы с обрезными гранями. По согласованию с потребителем допускается изготовление плит с необрезными гранями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонение от прямого угла плит на 1 м длины граней не должно превышать ±1 мм.

Фактура лицевой поверхности облицованных плит должна соответствовать указанной ниже:

полированная - с зеркальным блеском, четким отражением предметов, без следов обработки предыдущей операции;

гладкая матовая (лощеная) - без следов обработки предыдущей операции и с полным выявлением рисунка камня;

шлифованная - равномерно-шероховатая со следами обработки, получаемыми только при шлифовании, с неровностями рельефа высотой до 0,5 мм;

пиленая - неравномерно-шероховатая - с неровностями рельефа высотой до 2 мм;

обработанная ультразвуком - с выявленным цветом и рисунком камня;

термообработанная - шероховатая поверхность со следами шелушения;

точечная (бучардованная) - равномерно-шероховатая с неровностями рельефа высотой до 5 мм.

По согласованию изготовителя с потребителем допускаются другие виды фактуры лицевой поверхности.

Плиты с полированной и гладкой матовой фактурой в зависимости от качества лицевой поверхности подразделяют на два класса. Плиты 1-го класса не должны иметь на лицевой поверхности видимых повреждений.

Плиты 2-го класса могут иметь на лицевой поверхности следующие повреждения: 2 повреждения углов длиной по ребру не более 5 мм; 3 скола длиной не более 5 мм по ребрам периметра плит из гранита и других прочных пород; 2 скола - у плит из мрамора, песчаника, известняка, травертина, туфа и других пород средней прочности и низкопрочных пород; каверны и раковины только для плит из травертина, туфа и ракушечника, если они не снижают декоративности плит.

Отклонение от плоскостности на 1 м длины по периметру и диагоналям не должно превышать: ±1 мм - для плит с полированной и гладкой матовой фактурой 1-го класса; ±2 мм - для тех же плит 2-го класса; ±3 мм - для плит со шлифованной фактурой; ±5 мм - для плит остальных видов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты не должны иметь трещин. На плитах из цветного мрамора и мраморизованного известняка допускается одна несквозная трещина тектонического происхождения с нарушением сплошности шириной не более 0,05 мм и длиной 1/3 ширины плит. Плиты с указанными трещинами применяют только для внутренней облицовки зданий.

На лицевой поверхности плит допускаются прожилки и полосы, не ухудшающие декоративные свойства плит.

Плиты должны быть упакованы в ящики или ящичные поддоны в вертикальном положении не более двух рядов по высоте лицевыми поверхностями друг к другу. Допускается упаковка плит из прочных горных пород в пакеты. Между лицевыми поверхностями полированных плит должны быть уложены бумажные или деревянные прокладки.

На ящике должен стоять штамп отдела технического контроля и товарный знак предприятия-изготовителя, на поддоне или пакете должна быть прикреплена бирка со штампом отдела технического контроля или товарным знаком предприятия-изготовителя.

Каждая партия поставляемых плит должна иметь документ о качестве, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- номер и дату составления документа; дату отгрузки;

- номер партии;

- число плит в партии и их размеры;

- породу камня, наименование месторождения;

- фактуру лицевой поверхности плит;

- физико-механические показатели свойств породы блоков, нормируемые по ГОСТ 9479-84*; обозначение данного стандарта.

Плиты транспортируют в ящиках, ящичных поддонах или пакетах, приспособленных для механизированной погрузки и выгрузки, любым видом транспорта в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. При погрузке, выгрузке и транспортировании плит должны быть приняты меры, предохраняющие их от загрязнения и повреждения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты должны храниться под навесом или на открытых спланированных площадках, обеспечивающих отвод воды и предохранение плит от повреждений и загрязнений. При хранении на складах без тары плиты должны быть установлены на деревянных прокладках в вертикальном положении лицевыми поверхностями друг к другу. Между полированными плитами укладывают бумажные или деревянные прокладки.

Плиты из пород с низкой морозостойкостью должны храниться в условиях, предохраняющих их от резкого перепада температур и атмосферных осадков.

## ГОСТ 24099-80* Плиты декоративные на основе природного камня. Технические условия

Данный стандарт распространяется на облицовочные декоративные плиты с мозаичной, брекчиевидной и орнаментной поверхностью, изготовляемые с использованием природного камня и неорганических или синтетических связующих и предназначаемые для наружной и внутренней облицовки элементов зданий и сооружений.

Плиты на синтетических связующих не допускается применять для внутренней облицовки жилых домов, детских дошкольных учреждений, санаториев и учреждений отдыха, закрытых спортивных учреждений и служебных помещений с постоянным пребыванием людей.

В зависимости от способа изготовления плиты подразделяют на три типа: I - прессованные или формованные; II - пиленые из искусственно отформованных блоков; III - склеенные из кусков камня правильной или произвольной формы, либо с песчано-щебеночным слоем.

Лицевая поверхность плит должна быть для:

I типа - мозаичной (М), брекчиевидной (Б) или орнаментной (О);

II типа - мозаичной или брекчиевидной;

III типа - мозаичной, брекчиевидной, орнаментной или со сплошным песчано-щебеночным слоем (С).

Мозаичную лицевую поверхность получают с использованием декоративного щебня из природного камня; брекчиевидную лицевую поверхность получают из кусков природного камня произвольной формы или из смеси кусков природного камня произвольной формы и декоративного щебня; орнаментную лицевую поверхность получают из природного камня правильной формы; лицевую поверхность плит с песчано-щебеночным декоративным слоем получают путем

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

образования сплошного слоя из декоративного щебня и песка, покрытых прозрачным синтетическим связующим.

Плиты I и III типов изготавливают однослойными или двухслойными. Плиты I типа изготавливают не армированными или армированными.

Плиты изготавливают прямоугольной формы размерами, приведенными в нижеследующей таблице.

| Тип плиты | Размер, мм | | |
|---|---|---|---|
| | Длина | Ширина | Толщина |
| I | От 200 до 800 | От 200 до 600 | 10; 15; 20; 25; 28; 30; 35; 40 |
| II | От 200 до 1500 | От 200 до 1200 | 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40 |
| III | От 200 до 600 | От 200 до 600 | 10; 15; 20; 25; 30; 40 |

Размеры плит по длине и ширине должны быть кратными 50 мм.

Размеры и форма плит должны быть согласованы заказчиком с предприятием-изготовителем при заключении договора на поставку.

Плиты другой формы в плане допускается изготавливать по индивидуальному заказу.

Допускается производство брекчиевидных формованных плит толщиной до 60 мм, если в качестве кусков природного камня используются отходы от производства плит или архитектурно-строительных изделий толщиной до 40 мм.

Пример условного обозначения декоративной плиты из природного камня I типа с мозаичной лицевой поверхностью (М) длиной и шириной 500 мм, толщиной 30 мм:

*I М 50.50.30 - ГОСТ 24099-80*

По цветовой гамме и рисунку орнаментные плиты должны соответствовать чертежам, согласованным с заказчиком, а мозаичные и брекчиевидные - образцам предприятия-изготовителя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты должны иметь ровную лицевую поверхность без трещин, выпуклостей, сколов и инородных включений.

Фактура лицевой поверхности плит должна быть полированной, лощеной, шлифованной или пиленой по ГОСТ 9480-89.

Отклонения размеров плит и качества лицевой поверхности от нормативных не должны превышать величин, указанных в нижеследующей таблице.

| Вид допуска | Значение |
|---|---|
| По длине и ширине, мм | ±3 |
| По толщине, мм | ±3 |
| Сколы на ребрах лицевой грани на 1 м периметра: | |
| количество, шт. | 3 |
| длина скола по ребру, мм | 3 |
| Отклонение от прямого угла смежных граней на 1 м длины, мм | ±3 |
| Отклонение от плоскости на 1 м длины, мм | ±2 |
| Отбитые углы: количество, шт. | 2 |
| длина по ребру, мм | 5 |
| Ширина шва между отдельными элементами орнамента в плитах III типа, мм | 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид допуска | Значение |
|---|---|
| Раковины и каверны в природном камне (туфе, травертине и ракушечнике), длина, мм | 50 |
| Диаметр раковин в связующем материале, мм: | |
| в плитах I и III типов | 3 |
| в плитах II типа | 5 |

Плиты должны быть очищены от загрязнений.

Плиты декоративные на синтетическом связующем не должны выделять вредные вещества в атмосферный воздух и в воздушную среду зданий и сооружений выше предельно допустимых концентраций (ПДК), утвержденных Минздравом РФ.

На таре для транспортирования плит должны быть нанесены парафиновым карандашом или несмываемой краской товарный знак предприятия-изготовителя, штамп ОТК и обозначение данного стандарта.

Каждая партия плит должна сопровождаться установленной формы документом, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- номер и дату составления документа;

- марку, количество и область применения плит;

- обозначение данного стандарта;

- сведения о количестве выделяемых вредных веществ из плит на синтетическом связующем.

Плиты должны перевозиться в прочной таре приспособленной для механизированной погрузки и выгрузки. Плиты должны быть установлены в вертикальном положении попарно лицевыми поверхностями друг к другу с прокладкой между ними бумаги либо деревянных прокладок и закреплены

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

клиньями. Плиты должны быть рассортированными по типам, размерам, фактуре и уложены в тару не более чем в два ряда по высоте.

По соглашению с потребителем допускается перевозка автомобильным транспортом прессованных плит в многооборотной таре в горизонтальном положении без прокладок между ними.

При хранении в складах без тары плиты должны быть установлены на деревянные прокладки в вертикальном положении лицевыми поверхностями друг к другу не более чем в два ряда по высоте.

Плиты должны храниться рассортированными по типам, размерам и фактуре и быть предохранены от повреждений и увлажнения.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам и биркам необходимо убедиться в соответствии поступивших плит и раствора требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки, отсутствие на плитках недопустимых дефектов внешнего вида, наличие на упаковке и бирках штампа ОТК;

- провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые измерения геометрических параметров плит и лабораторные испытания плит и раствора на соответствие их нормативным требованиям;

- при возникновении сомнении в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

# Технические требования

Производство облицовочных работ должно осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Облицовочные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Облицовочные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по производству облицовочных работ.

Производству облицовочных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства облицовочных работ, разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества на выполнение облицовочных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- входной контроль облицовочных и декоративных плит, растворов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль облицовочных и декоративных плит, растворов должен производиться в соответствии с требованиями проекта, стандартов и технических условии на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

Технические требования к облицовочным и декоративным плитам согласно ГОСТ 9480-89 и ГОСТ 24099-80* приведены выше.

В зависимости от физико-механических свойств камня рекомендуется применять следующие породы для облицовки отдельных частей зданий:

цоколя, порталов - гранит, габбро, лабрадорит, базальт, диабаз;

поля стены - мрамор, травертин, известняк, туф, доломит, песчаник;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

отдельно стоящих конструкций (ограждений балконов, парапетов и др.) - гранит.

Технические характеристики облицовочных изделий из природного камня должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9479-84*, ГОСТ 9480-89, ГОСТ 23342-91.

Природный камень для облицовки должен иметь следующие физико-механические характеристики:

а) при облицовке поля стены: предел прочности при сжатии - не менее 10 МПа (100 кгс/см$^2$), морозостойкость - не менее Мрз 25;

б) при облицовке цоколей, порталов и др. выступающих частей зданий, отдельно стоящих конструкций: предел прочности при сжатии - не менее 40 МПа (400 кгс/см$^2$), морозостойкость - не менее Мрз 50.

Бетонные фасадные плиты, применяемые для облицовки стен зданий, изготавливаются плоскими, с ребрами на тыльной поверхности и Г-образной формы. Плиты могут быть однослойными и двухслойными, армированными и неармированными. В двухслойных плитах толщина лицевого слоя должна быть не менее 15 мм.

Плиты изготавливают из тяжелого или силикатного бетона класса не менее В15.

Технические характеристики плит из тяжелого бетона должны удовлетворять требованиям ГОСТ 6927-74 и технических условий заводов-изготовителей, плит из силикатного бетона - требованиям технических условий заводов-изготовителей.

Размеры бетонных плит не стандартизованы и определяются проектом и техническими условиями на их изготовление. Толщина плит из тяжелого бетона должна быть не менее 30 мм, из силикатного - не менее 40 мм.

Плиты из силикатного бетона крепятся к кирпичной кладке прокладными рядами из тех же плит, поэтому толщина их для прокладного ряда должна быть равной толщине кирпича.

В случае применения для облицовки кирпичных стен Г-образных бетонных плит толщина закладной части плит также должна быть равной толщине кирпича.

Плоские и Г-образные плиты из цементного бетона изготавливаются обязательно с армированием стенки и закладной части.

Плоские бетонные плиты крепятся к стенам на стальных анкерах.

Анкеры и крепежные петли выполняют из коррозионно-стойкой стали.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Облицовочные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала облицовочных работ должны быть произведены следующие работы:

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звуко-изоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями; заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-, водоснабжения и отопления.

До отделки фасадов дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

- наружная гидроизоляция и кровля с деталями и примыканиями;

- устройство всех конструкций пола на балконах;

- монтаж и закрепление всех металлических картин окаймления архитектурных деталей на фасаде здания;

- установка всех крепежных приборов водосточных труб (согласно проекту).

Облицовочные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Поверхности, подлежащие облицовке, должны удовлетворять следующим требованиям:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- стены должны иметь нагрузку не менее 80 % проектной при наружной облицовке их поверхности, за исключением стен, облицовка которых выполняется одновременно с кладкой;

- бетонные поверхности и поверхности кирпичных и каменных стен, выложенных с полностью заполненными швами должны иметь насечку глубиной не менее 3 мм;

- поверхности стен, выложенных впустошовку, необходимо подготавливать без их насечки с заполнением швов раствором;

- любые поверхности необходимо перед их облицовкой очистить, промыть и перед нанесением клеящей прослойки из раствора и других водных составов увлажнить до матового блеска.

Отклонения поверхностей конструкций, подлежащих облицовке, от вертикали не должны превышать 10 мм для кирпичной кладки и 10-12 мм для сборных железобетонных конструкций. Если стены из кирпича и бетона имеют отклонения от вертикали в отдельных местах или неровности сверх допустимых, их выправляют, срубая неровности. При невозможности это сделать на стены наносят выравнивающий намет из цементно-песчаного раствора.

Выравнивающие слои из цементно-песчаного раствора должны отвечать требованиям, предъявляемым к оштукатуренным поверхностям.

Поверхности, подлежащие облицовке на растворах, должны быть проверены отвесом или 2-х метровой рейкой для установления их вертикальности и толщины облицовки.

Проверка вертикальности граней должна осуществляться с помощью отвеса, а замер отклонений - металлической линейкой.

Общая толщина слоя раствора, нанесенного на стену для крепления облицовки, не должна превышать 20 мм. При необходимости нанесения более толстого слоя раствора для выравнивания стены его следует делать по сетке, прикрепленной к стене штырями.

Облицовку поверхностей необходимо выполнять согласно ППР в соответствии с проектом. Соединение поля облицовки с основанием должно осуществляться:

- при применении плит и блоков размером более 400 $см^2$ и толщиной более 10 мм - креплением к основанию и с заполнением раствором пространства между облицовкой и поверхностью стены (пазух) или без заливки пазух при относе облицовки от стены;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- при применении плит и блоков размером 400 см$^2$ и менее, толщиной не более 10 мм, а также при облицовке плитами любых размеров горизонтальных и наклонных (не белее 45 %) поверхностей - на растворе (в соответствии с проектом) без дополнительного крепления к основанию;

- при облицовке закладными плитами одновременно с кладкой стен - на кладочном растворе.

Облицовка плитами из природного камня выполняется по возведенным ранее (готовым) стенам и при индустриальной отделке панелей (блоков) в заводских условиях.

В проекте облицовки из природного камня должна быть дана точная спецификация типов элементов облицовки с указанием вида используемого камня, месторождения, размеров, фактуры их лицевой поверхности, а также спецификация монтажных деталей крепления облицовки.

Минимальные толщины плит для различных пород камня при облицовке стен из штучных материалов:

30 мм - для плит из гранита и других твердых пород, белого мрамора, вулканического туфа:

40 мм - для плит из известняка и доломита;

10, 30 мм - для плит из травертина.

Наибольший размер сторон плит не должен превышать 600 мм при облицовке по возведенным ранее стенам. Размеры плит из природного камня для индустриальной отделки панелей (блоков) не должны превышать 400×600 мм (400 мм - высота плиты). Размеры архитектурно-строительных деталей для облицовки цоколей, парапетов, подоконников принимают по ГОСТ 23342-91.

Форма и фактура лицевой поверхности плит принимаются в соответствии с архитектурным решением стены и требованиями ГОСТ 9480-89.

По возведенным (готовым) стенам облицовочные плиты крепятся:

- вплотную к стене на растворе и стальных связях;

- на растворе для 1-го этажа зданий (не выше 5 м);

- на относе от стены с креплением на связях из коррозионно-стойких сталей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Только на относе от стены допускается облицовка плитами из природного камня несущих конструкций стен из керамзитобетона и облицовка стен для Северной климатической зоны страны.

Для крепления плит применяются цементно-песчаные растворы марки не ниже 100. Растворы не должны образовывать высолов на поверхности стены. Рекомендуется применять цементно-песчаные растворы средней жесткости на портландцементе и пуццолановом цементе, для светлых пород природного камня - раствор на белом цементе. Содержание щелочей в цементе не должно превышать 0,6 %. Подвижность цементно-песчаного раствора должна соответствовать глубине погружения стандартного конуса не более 6 см.

При выполнении облицовки плитами из природного камня или тяжелого бетона с креплением к стене или рабочей арматуре стальными крюками подвижность раствора для заполнения пазухи между стеной и облицовкой должна быть не более 8 см.

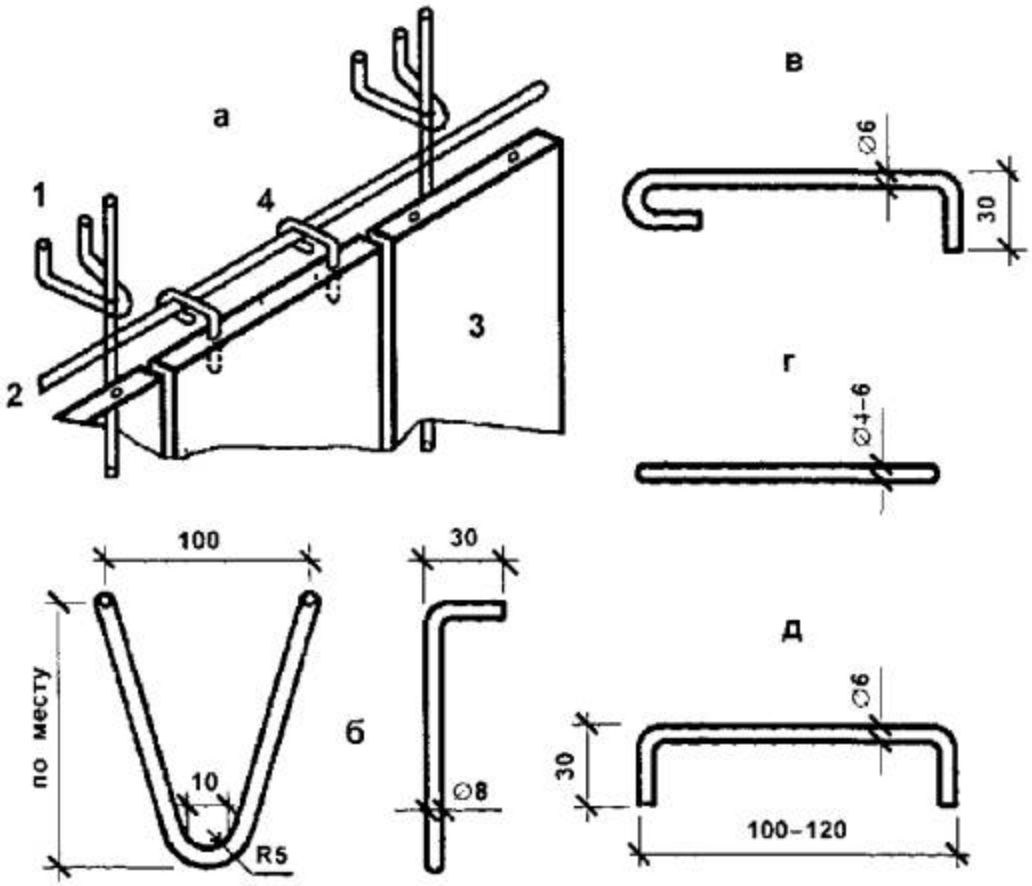
Для крепления облицовки поля стены на растворе и стальных связях должны быть предусмотрены (в соответствии с требованиями проекта:

V-образные петли-выпуски диаметром 8 А1 для удержания рабочей арматуры, заделываемые в кладку на глубину не менее 250 мм в процессе возведения стены;

рабочую арматуру диаметром 10 ÷ 12 А1, прикрепляемую к петлям, штыри и скобы для соединения смежных элементов облицовки между собой (диаметром 4 ÷ 6 мм);

крюки простые для крепления элементов облицовки к рабочей арматуре (диаметром 4 ÷ 6 мм).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




а - общий вид, б - V-образная петля, в - крюк, г - штырь (пирон), д - скоба

1 - V-образная петля, 2 - рабочая арматура, 3 - облицовочные плиты, 4 - крюк

Петли-выпуски должны выполняться из арматурной предварительно оцинкованной стали. В случае приварки рабочей арматуры к петлям-выпускам последние должны быть дополнительно защищены протекторным грунтом. Рабочая арматура должна выполняться из арматурной стали без оцинковки. Крюки, штыри и скобы должны быть изготовлены из коррозионно-стойкой стали, либо латуни.

Рабочая арматура крепится к стене с помощью петель-выпусков, устанавливаемых с шагом 500 мм по горизонтали и вертикали.

Плиты между собой дополнительно соединяют штырями и скобами, располагаемыми в горизонтальных и вертикальных швах.

В случае крепления плит к готовым стенам на анкерах расстояние между плитой и стеной не должно превышать 50 мм и заполняться раствором.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При облицовке плитами из природного камня рекомендуют, как правило отверстия для установки крепежных крюков, а также выборку в плитах в месте их установки делать в условиях заводов-поставщиков плит, отверстия для крюков (штырей) должны иметь диаметр на 1 мм больше диаметра устанавливаемого в него крюка (штыря).

Не допускается отгибать крюки (анкеры) при заделке их в стену или креплении к рабочей арматуре более чем на 15° к горизонтали.

В целях избежания отколов плит при установке крюков и штырей не разрешается прикладывать к ним усилия (забивать).

Крепление облицовочных плит на растворе разрешается только для плит из травертина толщиной 10 мм в первом этаже высотой до 5 м и с обязательным устройством растворных швов по контуру плит.

Облицовку плитами по возведенным ранее стенам с креплением на растворе допускается производить не ранее чем через 6 месяцев после получения стенами полной расчетной нагрузки и только при устойчивой положительной температуре не ниже +6 °С.

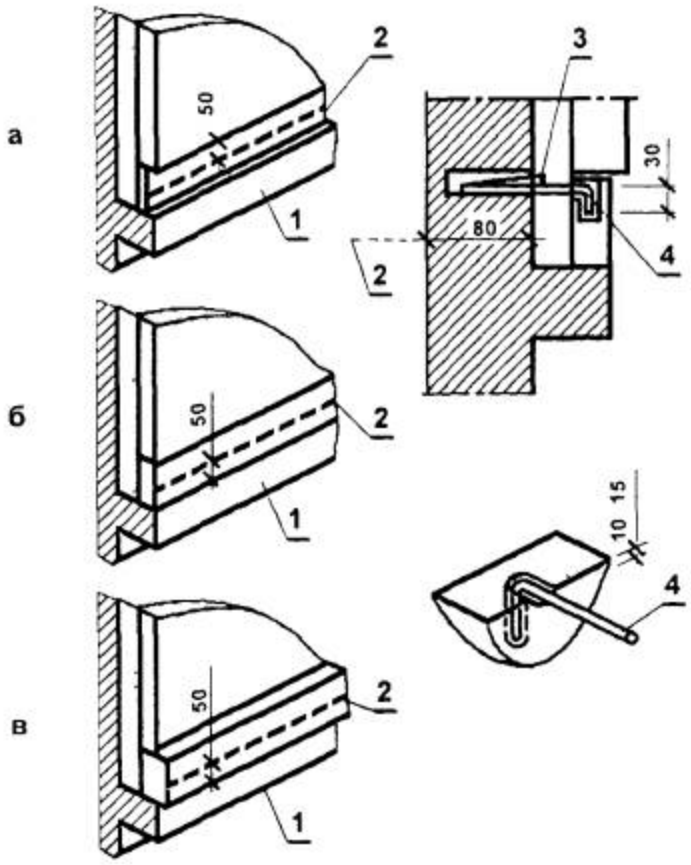
Облицовку плитами с креплением к стенам на стальных связях и растворе разрешается производить на высоту между опорными поясами, при температуре до минус 10 °С.

При этом для заполнения пазухи между облицовкой и стеной должен применяться цементно-песчаный раствор без противоморозных добавок и является обязательным последующий электропрогрев облицованных участков стен.

Последующая облицовка стен, возведенных из бетонных блоков с креплением плит только на растворе, не допускается вследствие слабой адгезии раствора с затвердевшей поверхностью бетона.

Облицовка цоколя здания может выполняться плитами: западающими за плоскость стены, расположенными в плоскости стены, выступающими за плоскость стены.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




а - облицовка плитами, западающими за плоскость стены; б - расположенными в плоскости стены; в - выступающими за плоскость стены; 1 - опора; 2 - уровень отмостки; 3 - стальной клин; 4 - крюк

В первых двух случаях толщина цокольных плит принимается равной толщине плит поля стены (30 ÷ 40 мм), а в последнем - не менее 60 мм. Высота цоколя из соображений предохранения вышележащих плит от загрязнения должна быть, как правило, не менее 600 мм. Для выступающего за плоскость стены цоколя должны быть предусмотрены соответствующие мероприятия по удалению воды от горизонтальной его части.

Цоколь должен опираться на конструкцию стены (выпуски кладки, уголки арматуру и т.д.).

Каждый элемент цоколя должен крепиться не менее чем двумя крюками независимо от его длины.

Нижняя цокольная плита в составном цоколе должна закрепляться сверху и сбоку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Оконные, дверные и другие проемы должны облицовываться массивными элементами, которые изготавливаются промышленностью как специальные изделия.

При облицовке подоконников, накрывочных плит, парапетов, ограждений лестниц, выполняемых из отдельных плит, их соединение между собой следует производить штырями из нержавеющей стали, либо латуни не менее двух на плиту. Крепление плит к рабочей арматуре производится комбинированными крюками. По всей длине подоконника или парапета предусматривается капельник. Плиты должны устанавливаться с уклоном в сторону слива не менее 0,01 %.

Плиты должны укладываться на растворе, швы между плитами зачеканиваться жесткой цементной смесью или герметизироваться мастиками.

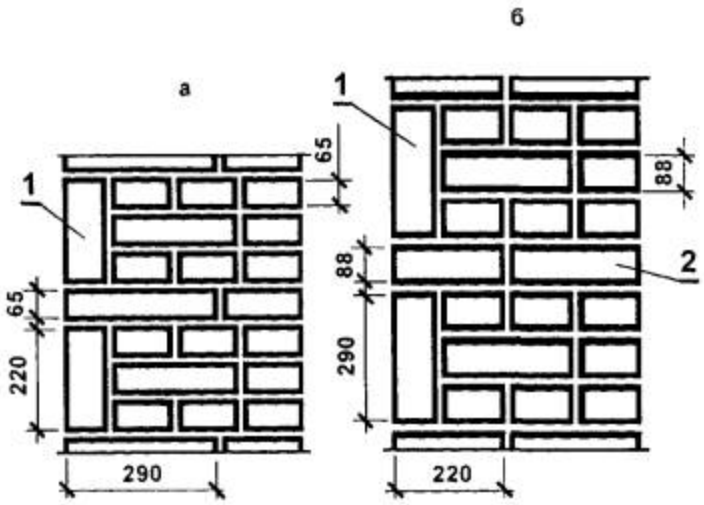
Вертикальные поверхности стен ограждений балконов, лоджий, лестниц, цветочниц, подпорных стен и т.п. с внутренней стороны должны иметь гидроизоляционную защиту на всю высоту ограждения с заведением ее на горизонтальный участок. Гидроизоляцию защищают оштукатуриванием цементным раствором по сетке, керамической плиткой, асбестоцементными листами или другим способом.

При облицовке поверхностей проемов отдельными облицовочными плитами из природного камня последние должны опираться на надежную конструкцию, закрепленную в проеме.

Облицовку бетонными плитами допускается производить одновременно с возведением стен зданий из различного вида кирпича, керамических и бетонных камней.

Плоские или с ребрами по контуру неармированные плиты из силикатного бетона перевязываются с кладкой прокладными рядами плит, располагаемыми после каждого ряда плит по высоте стены.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*а - облицовка плоскими бетонными плитами стен из кирпича толщиной 65 мм; б - из кирпича толщиной 88 мм; 1 - плиты; 2 - прокладной ряд плит.*

Толщина плит принимается в этом случае равной или кратной толщине кирпича, высота - не более 300 мм.

Г-образные армированные плиты из тяжелого бетона перевязывают с основной кладкой закладной частью плиты на глубину не менее 75 мм. Толщина стенки плиты должна быть не менее 30 мм, толщина закладной части - равной или кратной толщине кирпича, высота не более 600 мм.

Размеры плит из тяжелого бетона устанавливают по технологическим условиям их изготовления и архитектурным требованиям. Крепят плиты на гибких связях, которые закладывают в швы кладки.

При проектировании стен с облицовкой такими плитами является обязательным их опирание в уровне каждого этажа на специальные Г-образные элементы, заделанные в кладку или на железобетонные пояса. Под опорной плитой или поясом оставляют компенсационный шов толщиной 15 ÷ 20 мм, который заполняют изнутри мягкой прокладкой, а с наружной стороны - гидроизоляционной мастикой. Вертикальные швы между плитами расшивают раствором.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

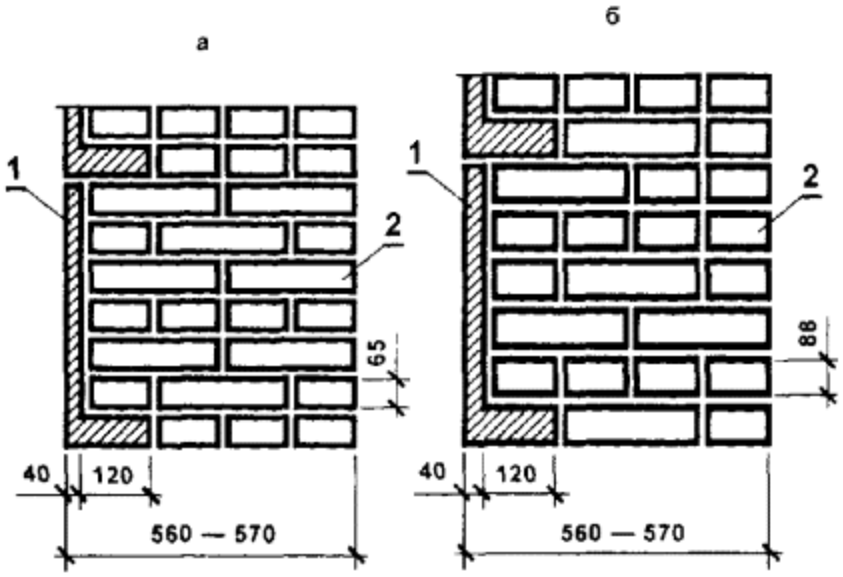
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества облицовочных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку плиты и раствор; ярлыки, бирки, маркировку; соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на плитах;<br><br>- соответствие качества подготовленных поверхностей оснований требованиям проекта и нормативных документов. | Общий журнал работ |
| Облицовка наружных стен плитами | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения облицовочных работ; | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие качества выполненных облицовочных работ требованиям проекта и нормативных документов (толщину клеевой прослойки, отклонения от вертикали облицованной поверхности, отклонения расположения швов, несовпадение профиля на стыках, неровности поверхности, отклонения ширины шва облицовки). | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных облицовочных работ требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемосдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - двухметровая рейка, металлическая линейка, металлическая рулетка, угольник металлический, щуп, отвес, уровень, лабораторные приборы и оборудование. | | |

**Облицовка стен зданий Г-образными закладными бетонными плитами**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Армирование стен, облицованных бетонными плитами, жестко связанными со стеной сетками, в целях повышения их несущей способности разрешается только в уровне расположения рядов кладки, где осуществляется ее связь с облицовкой (в уровне прокладных рядов или под закладной частью Г-образных плит). При этом сетки укладываются по всему сечению стены, включая облицовку.

При гибких связях бетонных облицовочных плит со стеной армирование кладки производится по правилам, принятым для обычной кладки без облицовки.

В уровне перекрытия каждого этажа бетонные плиты должны устанавливаться на специальные упорные пояса. Под поясом должен оставляться компенсационный шов толщиной 15 ÷ 20 мм, заполняемый герметикой.

Облицовочные плиты разрешается устанавливать со швами по контуру или вплотную друг к другу, в последнем случае является обязательной шлифовка торцевых граней плит.

Вертикальный зазор между плоскостью стены и облицовкой в процессе возведения заполняется раствором. Заполнение зазора производится послойно, каждый слой укладывается не более чем на 1/3 высоты плиты и только после тщательного уплотнения предыдущего.

Возведение стен с одновременной их облицовкой плитами из силикатного и тяжелого бетонов, жестко связанных со стенкой при отрицательных температурах, рекомендуется, как правило, производить на растворе с противоморозной добавкой нитрита натрия. В виде исключения эти облицовки могут применяться при возведении кирпичных стен методом замораживания в зданиях не выше четырех этажей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Облицовка одновременно с возведением стен методом замораживания производится на том же растворе, что и кладка, но не ниже марки 50.

Облицовку бетонными плитами с креплением на анкерах и растворе в процессе возведения стен допускается производить при отрицательных температурах на растворах с противоморозной добавкой нитрита натрия.

Крепежные приборы (закрепы) для облицовки, подвергающиеся воздействию агрессивных сред, должны быть покрыты антикоррозионными составами или изготовлены из цветного металла в соответствии с проектом.

Поверхности, облицованные однотонными искусственными материалами, должны иметь однотонность, природным камнем - однотонность или плавность перехода оттенков.

Элементы облицовки при применении природного и искусственного камня полированной и лощеной фактуры необходимо сопрягать насухо, подгоняя кромки подобранных по рисунку смежных плит с креплением по проекту. Швы плит необходимо заполнять мастикой после заливки пазух раствором и его затвердения.

Плиты со шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой структурой, а также с рельефом типа «скала» необходимо устанавливать на растворе; вертикальные швы следует заполнять раствором на глубину 15 ÷ 20 мм или герметикой после затвердения раствора клеющей прослойки.

Толщина клеевой прослойки из раствора не должна быть более 7 мм (предельное отклонение +8 мм) (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Облицовывание поверхностей плитками на растворах должно осуществляться со строгим соблюдением горизонтальности и вертикальности рядов и швов, размеры которых должны указываться в проекте. Горизонтальные и вертикальные швы облицовки должны быть однотипны, однорядны и равномерны по ширине. Сколы в швах допускаются не более 0,5 мм.

Отклонения расположения швов от вертикали и горизонтали (мм на 1 м длины) в наружной облицовке не должны превышать:

1,5 мм - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

3 мм - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

3 мм - для фактуры типа «скала»;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Отклонение ширины шва наружной облицовки не должны превышать:

±0,5 мм - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

±0,5 мм - для плит из гранита, искусственного камня, мраморов;

± 1 мм - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

±2 мм - фактуры типа «скала»;

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Заливку пазух раствором необходимо производить после установки постоянного или временного крепления поля облицовки. Раствор следует заливать горизонтальными слоями, оставляя после заливки последнего слоя раствора пространство до верха облицовки в 5 см.

Раствор, залитый в пазухи, при технологических перерывах, превышающих 18 ч, следует защищать от потери влаги. Перед продолжением работ незаполненную часть пазухи необходимо очистить от пыли сжатым воздухом.

После облицовки поверхности из плит должны быть очищены от наплывов раствора и мастики немедленно, при этом поверхности полированных и лощеных плит промыты горячей водой, а шлифованные, точечные, бугристые, бороздчатые и типа «скала» обработаны 10 %-ным раствором соляной кислоты и паром при помощи пескоструйного аппарата.

Поверхности из-под распила плит мягких пород (известняка, туфа и т.п.), а также выступающие более чем на 1,5 мм кромки плит с полированной, шлифованной, бороздчатой и точечной поверхностями должны быть соответственно отшлифованы, подполированы или подтесаны до получения четкого контура кромок плит.

Допускаемые несовпадения профиля на стыках архитектурных деталей и швов не должны превышать:

0,5 мм - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

1 мм - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

2 мм - для фактуры типа «скала»;

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Поверхность облицовки в процессе укладки плит должна систематически (не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности) проверяться на сохранение заданной плоскости. Облицованная поверхность должна соответствовать заданным геометрическим формам. Поверхность всей облицовки должна быть жесткой.

Трещины, пятна, потеки раствора, высолы на облицованной поверхности не допускаются.

Отклонения от вертикали поверхности, облицованной плитами, не должны превышать в наружной облицовке:

2 мм на 1 м длины и 4 мм на этаж - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

3 мм на 1 м длины и 8 мм на этаж - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Неровности облицованной плоскости при контроле двухметровой рейкой в наружной облицовке не должны превышать:

2 мм - для плит зеркальной и лощеной фактуры;

4 мм - для плит шлифованной, точечной, бугристой и бороздчатой фактуры;

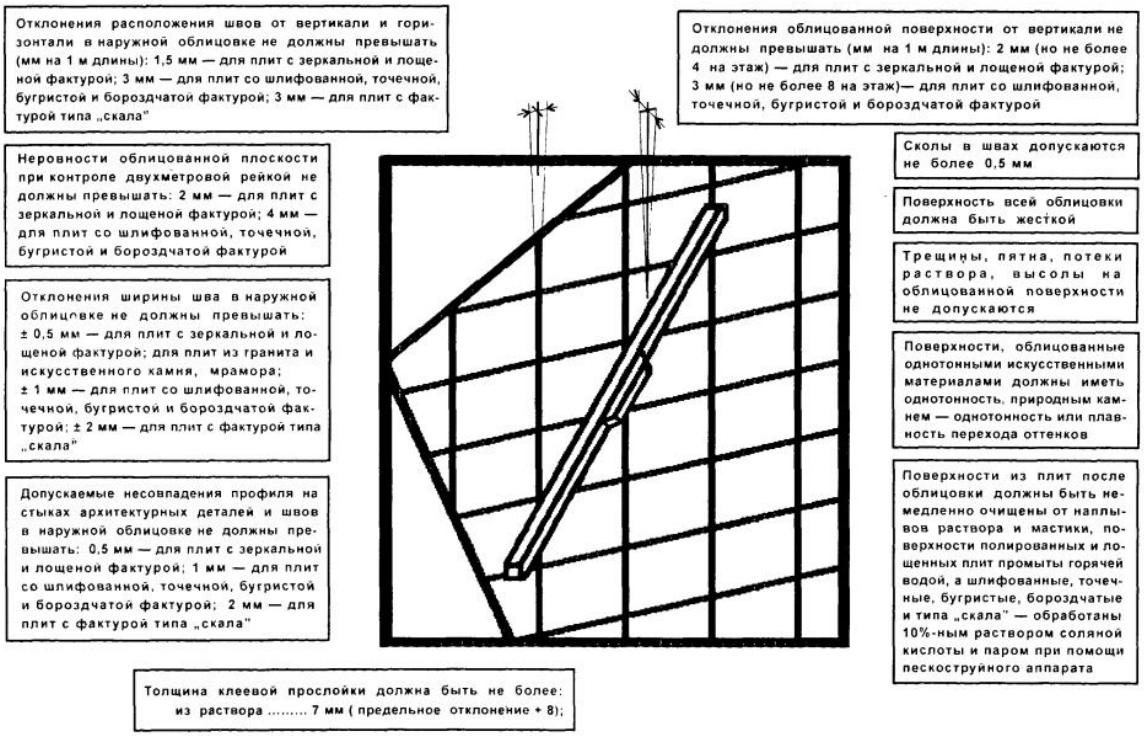
(контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, регистрация - в журнале работ).

Устройство каждого элемента облицовочного покрытия следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Соответствие готовых облицовочных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе технического осмотра покрытий, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

испытаний, рассмотрения приемо-сдаточной документации, и оформляется актом приемки.




# ОБЛИЦОВКА СТЕН ЛИСТАМИ, ПЛИТАМИ И ПАНЕЛЯМИ

ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия.

ТУ 400-1-231-90 Панель отделочная гипсокартонная.

ТУ 5772-002-04001508-94 Гипсовая комбинированная панель ГКП ПС.

ТУ 5767-019-04001508-99 Плиты гипсокартонные звукопоглощающие и декоративные.

ТУ 5742-004-03515377-97 Листы гипсоволокнистые.

ТУ 5767-001-02068580-94 Плиты декоративные гипсовермикулитовые.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 18124-95 Листы асбестоцементные плоские. Технические условия.

ГОСТ 8904-81* Плиты древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием. Технические условия.

ТУ 5536-006-00260221-96 Плиты древесноволокнистые сухого способа производства с лакокрасочным покрытием.

ТУ 5536-072-00279410-98 Плиты древесно-волокнистые облагороженные.

ТУ 5536-001-51035632-99 Панели древесно-волокнистые, облицованные декоративной пленкой.

ГОСТ 10632-89* Плиты древесно-стружечные. Технические условия.

ТУ 400-1-199-80 Плиты древесно-стружечные с лакокрасочным покрытием.

ТУ 5534-002-0252424-93 Плиты древесно-стружечные, облицованные пленками на основе термоактивных полимеров.

ГОСТ 26816-86 Плиты цементно-стружечные. Технические условия.

ТУ 5361-008-07510307-97 Плиты для внутренней отделки стен и подвесных потолков из древесных материалов.

ГОСТ 19111-77 Изделия погонажные профильные поливинилхлоридные. Технические условия.

ГОСТ 24944-81 Пленка поливинилхлоридная декоративная отделочная. Технические условия.

ТУ 5772-001-100289622-97, ТУ 5772-001-12568007-96, ТУ 5772-023-00282332-95, ТУ 95-8621753-052-93, ТУ 5772-106-05742755-96 Пленки поливинилхлоридные вспененные на бумажной подоснове «Пеноплен».

ТУ 5772-001-41073376-97 Материал поливинилхлоридный вспененный на бумажной подоснове «Исплен».

ТУ 5770-001-00282323-94 Материал поливинилхлоридный со вспененным слоем для стен и потолков на бумажной основе «Пенополистен».

ТУ 5772-062-00282332-99 Материал отделочный бесфоновый с ластизольным поливинилхлоридным рисунком «Полистен».

ТУ 5772-046-04001232-99 Пленка поливинилхлоридная декоративная отделочная.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5772-004-04001232-94 Пленка поливинилхлоридная для мебельной промышленности.

ТУ 5770-105-05744716-95 Материал поливинилхлоридный отделочный на бумажной подоснове «Полиплен».

ТУ 2256-020-04001232-96 Пластик бумажно-слоистый декоративный.

ТУ 1111-004-04001508-95 Профили оцинкованные металлические ПОМ.

Стандарты и технические условия на облицовочные плиты, листы, панели и комплектующие изделия и материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СП 55-101-2000 Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов.

ВСН 36-95 Инструкция по индустриальным методам отделки интерьеров. Облицовка стен.

# Требования к облицовочным материалам

Входной контроль листов, плит и панелей, а также комплектующих изделий и материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на облицовочные и комплектующие материалы и изделия, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества работ по облицовке стен листами, плитами и панелями; | Проект, ППР, технологическая карта, СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление всех, предусмотренных проектом, предшествующих общестроительных и специальных работ (до устройства чистых полов) (наличие актов освидетельствования скрытых работ и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты на скрытые работы, исполнительные геодезические схемы |
| | - наличие документов о качестве на поступившие на строительную площадку листы, плиты и панели и другие материалы, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; маркировку листов, плит и панелей и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на листах, плитах и панелях; подготовку и очистку стен от загрязнений. | Документы о качестве |
| Облицовка стен листами, плитами и панелями | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии облицовки стен листами, плитами и панелями; | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - надежность крепления листов, плит и панелей, устойчивость каркаса, качество поверхности. | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие готовой облицовки требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - линейка и рулетка измерительные металлические, отвес строительный, правило и т.д. | | |

**ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия**

Стандарт распространяется на гипсокартонные листы, предназначенные для отделки стен, устройства перегородок, подвесных потолков, огнезащиты конструкций, изготовления декоративных и звукопоглощающих изделий.

В зависимости от свойств и области применения листы подразделяют на следующие виды:

- обычные (ГКЛ);

- влагостойкие (ГКЛВ);

- с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени (ГКЛО);

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

- влагостойкие с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени (ГКЛВО).

По внешнему виду и точности изготовления листы подразделяют на две группы: А и Б.

По форме продольные кромки листов подразделяют на типы, приведенные ниже.

Номинальные размеры листов приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Значение, мм |
|---|---|
| Длина | 2000-4000 с шагом 50 |
| Ширина | 600; 1200 |
| Толщина | 6,5; 8,0; 9,5; 12,5; 14,0; 16,0; 18,0; 20,0; 24,0 |
| Примечание: По согласованию изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других номинальных размеров. | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предельные отклонения от номинальных размеров не должны быть более указанных в нижеследующей таблице.

| Толщина листов | Предельные отклонения от номинальных размеров для листов группы, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | А | | | Б | | |
| | по длине | по ширине | по толщине | по длине | по ширине | по толщине |
| До 16 включ. | 0; -5 | 0; -5 | ±0,5 | ±0,8 | 0; -5 | ±0,5 |
| Св. 16 | 0; -5 | 0; -5 | ±0,9 | ±0,8 | 0; -5 | ±0,9 |

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть 3 мм для листов группы А и 8 мм - для листов группы Б.

Для листов группы А не допускаются повреждения углов и продольных кромок.

Для листов группы Б не допускаются повреждения углов и продольных кромок (малозначительные дефекты), размеры и количество которых превышают нижеприведенные значения.

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| Повреждение углов: | |
| - длина наибольшего катета, мм | 20 |
| - число, шт. | 2 |
| Повреждение продольных кромок: | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| - длина, мм | 20 |
| - глубина, мм | 5 |
| - число, шт. | 2 |

Число листов с малозначительными дефектами не должно быть более двух от числа листов, отобранных для контроля.

Водопоглощение листов ГКЛВ и ГКЛВО не должно быть более 10 %.

Сопротивляемость листов ГКЛО и ГКЛВО воздействию открытого пламени должна быть не менее 20 мин.

Условное обозначение листов должно состоять из: буквенного обозначения вида листов (ГКЛ, ГКЛВ, ГКЛО, ГКЛВО), обозначения группы листов (А, Б), обозначения типа продольных кромок листов (ПК, УК, ПЛК, ПЛУК, ЗК), цифр, обозначающих номинальную длину, ширину и толщину листа в мм; обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения обычного гипсокартонного листа группы А с утоненными с лицевой стороны кромками длиной 3000 мм, шириной 1200 мм и толщиной 12,5 мм:

*ГКЛ-А-УК-3000 × 1200 × 12,5 ГОСТ 6266-97*

Маркировка листов должна быть произведена на тыльной стороне каждого изделия несмываемой краской при помощи трафаретов, штампов или другим способом, обеспечивающим необходимое качество маркировки. Маркировка должна быть отчетливой и содержать: товарный знак или (и) наименование изготовителя, условное обозначение листов, кроме обозначения группы листов (А и Б). Надписи должны быть выполнены на листах ГКЛ и ГКЛВ синим цветом, а на листах ГКЛО и ГКЛВО - красным цветом.

Маркировка транспортных пакетов должна быть произведена при помощи ярлыков, прикрепляемых к пакету любым способом, обеспечивающим его сохранность при транспортировании. На ярлыке должно быть указано: наименование изготовителя и (или) его товарный знак; условное обозначение

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

листов; номер партии и дата ее изготовления; количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках; штамп службы технического контроля.

Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96, на него должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Листы транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, и требованиями другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование листов осуществляют в пакетированном виде. Транспортные пакеты формируют из листов одного вида, группы, типа продольных кромок и размеров с использованием поддонов или подкладок, которые изготавливают из древесины, гипсокартонных листов и других материалов. В качестве обвязок применяют стальную или синтетическую ленту. По согласованию с потребителем допускается транспортировать листы в непакетированном виде.

Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 800 мм; масса пакета не должна превышать 3000 кг.

При перевозке в автомобильных транспортных средствах пакеты должны быть защищены от увлажнения.

Листы следуют хранить в помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом раздельно по видам и размерам.

Транспортные пакеты листов при хранении у потребителя могут быть установлены друг на друга в штабели высотой не более 3,5 м.

### ТУ 5742-004-03515377-97 Листы гипсоволокнистые

Технические условия распространяются на листы гипсоволокнистые обычные (ГВЛ), предназначенные для устройства межкомнатных перегородок, подвесных потолков и внутренней облицовки стен в жилых, гражданских, культурно-бытовых помещениях, промышленных зданиях, а также в медицинских учреждениях, школах, детских садах, санаториях и листы влагостойкие (ГВЛВ), предназначенные для тех же областей применения, но в условиях повышенной влажности.

ГВЛ применяют в зданиях и помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом по СНиП II-3-79*.

ГВЛВ применяют в зданиях и помещениях с сухим, нормальным, влажным и мокрыми влажностным режимом по СНиП II-3-79*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Условное обозначение листов состоит из буквенного обозначения вида листов (ГВЛ, ГВЛВ), обозначения группы листов (А, Б), обозначения типа продольных кромок листов (ПК - прямая кромка, УК - утоненная с лицевой стороны кромка), цифр, обозначающих номинальную длину, ширину и толщину листа в мм; обозначения данных технических условий.

Пример условного обозначения при заказе листов влагостойких, группы А, с прямой кромкой, длиной 2500 мм, шириной 1200 мм, толщиной 10 мм:

*ГВЛВ-АПК-2500 × 1200 × 10 ТУ 5742-004-03515377-97*

В зависимости от свойств и области применения листы подразделяют на виды:

- обычные (ГВЛ);

- влагостойкие (ГВЛВ);

По точности изготовления листы подразделяют на две группы: А и Б.

По форме продольные кромки листов подразделяют на типы, приведенные ниже.

Номинальные размеры листов приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Величина, мм |
|---|---|
| Длина (L) | 1200; 1500; 2500; 2700; 3000; 3600 |
| Ширина (B) | 500; 600; 1000; 1200; 1500 |
| Толщина (S) | 10; 12; 14,0; 16,0; 19,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Величина, мм |
|---|---|
| Примечание: По согласованию изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других номинальных размеров. | |

Предельные отклонения от номинальных размеров не должны быть более указанных в нижеследующей таблице.

| Размеры листов, мм | Предельные отклонения от номинальных размеров для листов группы, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | А | | | Б | | |
| | L | B | S | L | B | S |
| L < 2500<br>B < 1200 | 0; -3 | 0; -3 | ±0,4 | ±3 | ±3 | ±0,5 |
| L ³ 2500<br>B ³ 1200 | 0; -5 | 0; -4 | ±0,4 | ±5 | 0; -5 | ±0,5 |

Размеры утоненной кромки с лицевой стороны листа должны быть следующими:

- ширина утонения (a) ... 25 ± 5 мм;

- глубина утонения (c) ... 4 ± 0,6 мм.

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть более 5 мм для листов группы А и 8 мм - для листов группы Б.

Для листов группы А не допускаются повреждения углов и продольных кромок.

Для листов группы Б допускаются малозначительные дефекты, приведенные в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Дефекты, допускаемые в листах группы Б

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| Повреждение углов: | |
| - длина наибольшего катета, мм | 20 |
| - число, шт. | 2 |
| Повреждение продольных кромок: | |
| - длина, мм | 20 |
| - глубина, мм | 5 |
| - число, шт. | 2 |

Влажность листов не должна быть более 1,5 %.

Маркировка листов должна быть произведена на тыльной стороне каждого листа несмываемой краской при помощи трафаретов, штампов или другим способом, обеспечивающим необходимое качество маркировки.

Маркировка должна быть отчетливой и содержать:

- товарный знак или (и) наименование предприятия-изготовителя;

- условное обозначение листов;

- дату и время изготовления листов.

Маркировка транспортных и технологических пакетов должна быть произведена при помощи ярлыков, прикрепляемых к пакету любым способом, обеспечивающим его сохранность при транспортировке.

На ярлыке должно быть указано:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование изготовителя и (или) его товарный знак;

- условное обозначение листов;

- номер партии и дата ее изготовления;

- количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках;

- штамп службы технического контроля.

Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96, на него должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Листы одного вида, формы, размеров должны быть уложены в стопы и упакованы в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 25951-83*, с обвязкой или без обвязки через защитные уголки (металлические или деревянные) металлической лентой по ГОСТ 3560-73* вместе с поддонами.

По заказу потребителя при согласовании с изготовителем листы могут быть поставлены без упаковки.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию (часть партии) листов документом о качестве, в котором должно указывать:

- наименование изготовителя и его адрес;

- условное обозначение листов;

- номер партии и дату ее изготовления;

- количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках;

- штамп службы технического контроля и подпись начальника службы технического контроля или его заместителя.

Листы транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, и требованиями другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование листов осуществляют в пакетированном виде. Транспортные пакеты формируют из листов одного вида, группы, типа кромок и размеров с использованием поддонов или подкладок, которые изготавливают из древесины, гипсоволокнистых листов и других материалов. Количество обвязок, их сечение, размеры подкладок и поддонов должно соответствовать требованиям нормативной документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 1000 мм; масса пакета не должна превышать 5000 кг.

Листы без упаковки в термоусадочную полиэтиленовую пленку должны перевозиться закрытым видом транспорта.

При перевозке транспортных пакетов в открытых автомобильных транспортных средствах листы должны быть защищены от увлажнения.

Листы следуют хранить стопами на поддонах (подкладках) в помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом раздельно по видам и размерам.

Транспортные пакеты листов при хранении у потребителя могут быть установлены друг на друга в штабели высотой не более 3,5 м.

При погрузочно-разгрузочных, транспортно-складских и других работах не допускаются удары по листам.

Гарантийный срок хранения листов - один год.

### ГОСТ 18124-95 Листы асбестоцементные плоские. Технические условия

Данный стандарт распространяется на асбестоцементные плоские листы, предназначенные для изготовления и облицовки строительных конструкций.

Условное обозначение листа должно состоять из буквенного обозначения ЛП-П (лист плоский прессованный) или ЛП-НП (лист плоский непрессованный), размеров листа по ширине и длине в метрах, толщине листа в миллиметрах и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения асбестоцементного плоского прессованного листа длиной 3000 мм, шириной 1500 мм и толщиной 10 мм:

*ЛП-П-3,0 × 1,5 × 10 ГОСТ 18124-95*

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть более 5 мм.

Кромки листов должны быть прямолинейными. Отклонения от прямолинейности не должно быть более 5 мм.

Листы должны быть плоскими. Отклонения от плоскостности не должны быть более 4 мм для прессованных листов и не более 8 мм для непрессованных листов.

Размеры листов и предельные отклонения от них приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Длина | | Ширина | | Толщина | |
|---|---|---|---|---|---|
| номинал. | пред. откл. | номинал. | пред. откл. | номинал. | пред. откл. |
| 3600 | ±10 | 1500 | ±6 | 10,8 | ±1,0; -0,6 |
| 3000 | | 1500 | | | |
| 2500 | | 1200 | | 6 | ±0,7; -0,3 |
| По согласованию предприятия-изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других размеров. Предельные отклонения должны соответствовать вышеприведенным. | | | | | |

Листы выпускают двух типов: прессованные и непрессованные.

Физико-механические показатели листов должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Значения для листов | |
|---|---|---|
| | прессованных | непрессованных |
| Предел прочности при изгибе, МПа (кг/см$^2$), не менее | 23 (230) | 18 (180) |
| Плотность, г/см$^2$, не менее | 1,80 | 1,60 |
| Ударная вязкость, кДж/м$^2$ (кгс×см/см$^2$), не менее | 2,5 (2,5) | 2,0 (2,0) |
| Морозостойкость: | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значения для листов | |
|---|---|---|
| | прессованных | непрессованных |
| - число циклов попеременного замораживания и оттаивания | 50 | 25 |
| - остаточная прочность, %, не менее | 90 | 90 |

Листы не должны иметь отколов, сквозных трещин, сдиров, а также других дефектов, нарушающих целостность изделия.

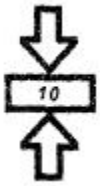
Не менее чем на 1 % листов от партии должны быть нанесены (или наклеена этикетка):

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

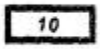
- номер партии;

- символическое изображение листа с включением толщины листа в мм.

Прессованный




Непрессованный




Качество маркировки должно быть таким, чтобы исключалась возможность оспорить ее содержание.

Листы поставляются без упаковки. В районы Крайнего Севера и труднодоступные районы листы должны поставляться в упакованном виде или в специализированных кассетах.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую поставку листов документом о качестве, в котором должно указывать:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- условное обозначение листов;

- номера партий и даты изготовления;

- количество листов каждой партии в поставке;

- результаты испытаний каждой партии.

Транспортирование листов производится в пакетированном виде любым видом транспорта с соблюдением Правил перевозок грузов, установленных для данного вида транспорта, и требований другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Габаритные размеры пакетов не должны превышать по длине 3900 мм, по ширине 1800 мм, по высоте 1000 мм, масса пакета не должна быть более 5000 кг.

Транспортные пакеты должны быть маркированы в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 с указанием основных, дополнительных и информационных надписей, выполненных на ярлыке, надежно прикрепленном к пакету.

Допускается транспортировать листы стопами в непакетированном виде в крытых железнодорожных вагонах и автомобилях.

Транспортные пакеты при хранении у потребителя могут устанавливаться друг на друга в штабели.

Стопы листов должны храниться у потребителя на поддонах (подкладках). Стопы вместе с поддонами могут устанавливаться друг на друга в штабели. Общая высота штабеля из транспортных пакетов не должна превышать 3,5 м, а из стоп - 2,5 м.

## ГОСТ 8908-81* Плиты древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием. Технические условия

Данный стандарт распространяется на твердые древесноволокнистые плиты с нанесенным на их лицевые поверхности лакокрасочным покрытием.

Плиты применяют в качестве отделочного материала при строительстве жилых, общественных и производственных зданий, изготовлении транспортных средств, торгового оборудования, мебели, дверных полотен и других изделий.

В зависимости от внешнего вида лицевого лакокрасочного покрытия плиты подразделяют на типы:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

А - с декоративным печатным рисунком;

Б - одноцветные.

В зависимости от применяемых лакокрасочных материалов лицевая поверхность плит может быть глянцевой (Г) или матовой (М).

Нелицевую поверхность плит по соглашению с потребителем допускается покрывать грунтовочными составами.

В зависимости от механической обработки плиты изготовляют:

- гладкие (1);

- с рустованной поверхностью в полоску (2) или клетку (3);

- с перфорацией (4).

Плита состоит из твердой древесноволокнистой плиты-основы и лакокрасочного покрытия.

Размеры плиты-основы и предельные отклонения от размеров должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Длина | | Ширина | | Толщина | |
|---|---|---|---|---|---|
| номинал. | пред. откл. | номинал. | пред. откл. | номинал. | пред. откл. |
| 2700 | ±5,0 | 1700 | 13,0 | 2,5 | ±0,3 |
| 2500 | | 1600 | | 3,2 | |
| 2350 | | 1220 | | 4,0 | |
| 2050 | | 1200 | | 5,0 | |
| 1200 | | 1000 | | 6,0 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Длина | | Ширина | | Толщина | |
|---|---|---|---|---|---|
| номинал. | пред. откл. | номинал. | пред. откл. | номинал. | пред. откл. |
| Древесноволокнистые плиты с размерами, не указанными в данной таблице, допускается применять в качестве основы по соглашению потребителя с предприятием-изготовителем. | | | | | |

Условное обозначение плиты состоит из сокращенного наименования продукции - ДВПО, типа плиты - А или Б, обозначения лакокрасочного материала по ГОСТ 9825-73*, класса покрытия по ГОСТ 24404-80, степени блеска покрытия - матового или глянцевого, наименования рисунка или цвета покрытия с указанием номера образца-эталона, наличия грунтовки на обратной стороне плиты - негрунтованная (НГ) или грунтованная (ГР), вида дополнительной обработки плиты - гладкой, рустованной в полоску, рустованной в клетку или перфорированной, размера плиты в мм и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения плиты типа А с лакокрасочным покрытием II класса; с внешним слоем из лака НЦ-2101, матовой, с декоративным печатным рисунком под тик, образец-эталон № 16; с негрунтованной обратной стороной; гладкой; длиной 2500 мм, шириной 1600 мм, толщиной 4 мм:

*ДВПО - А; лак НЦ-2101.II.М. тик-16; НГ; 1; 2500 × 1600 × 4; ГОСТ 8904-81*

Лакокрасочные материалы, применяемые для формирования покрытия, должны отвечать требованиям утвержденной на них нормативно-технической документации и быть разрешенными Министерством здравоохранения к применению для отделки внутри помещений.

Внешний вид, цвет и декоративный печатный рисунок лакокрасочного покрытия на плитах должны соответствовать образцам-эталонам, согласованным с основным потребителем и утвержденным руководителем предприятия-изготовителя.

Окраска рустов на плитах светлых тонов должна производиться темными лакокрасочными материалами, на плитах темных тонов - светлыми. Допускается окрашивать русты в основной цвет плиты.

Русты и оси перфораций должны быть расположены параллельно друг другу и сторонам плиты в продольном и поперечном направлениях и не должны проходить по линии обреза. Предельные отклонения от параллельности рустов и осей перфораций - не более ±0,5 мм на длине 1 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Русты и отверстия перфораций должны быть без бахромы.

Номинальные размеры рустов и отверстий перфораций, расстояние между осями рустов или отверстий перфораций и предельные отклонения от установленных размеров должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Измеряемые величины | Номин. размеры, мм | Пред, откл., мм |
|---|---|---|
| Ширина рустов | 3,0; 4,0; 5,0 | ±0,3 |
| Глубина рустов | 0,4 ÷ 0,8 | ±0,1 |
| Расстояние между осями рустов в продольном и поперечном направлениях плиты | 80; 100; 150 | ±0,3 |
| Диаметр отверстий перфораций | 3,0; 4,0; 5,0 | ±0,3 |
| Расстояние между осями отверстий перфорации | 15; 20; 25 | ±2,0 |
| По согласованию с потребителем допускается изготовлять плиты с другими размерами рустовки или перфораций с предельными отклонениями, установленными в данной таблице. | | |

Плиты одного типа, цвета, декоративного печатного рисунка и одинаковых размеров должны быть упакованы в пакеты. Число плит в пакете должно составлять 30; 50; 100; 150 и 200 шт.

Плиты укладывают лицевыми поверхностями друг к другу. Между плитами должна быть проложена оберточная бумага, размеры, которой должны быть равными размерам плит.

По соглашению с потребителем плиты допускается укладывать в пакеты лицевыми сторонами к нелицевым без прокладки между плитами бумаги. Верхняя плита пакета при этом должна быть уложена лицевой стороной вовнутрь и проложена бумагой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пакет плит должен быть уложен на деревянный решетчатый поддон и перевязан вместе с поддоном стальной упаковочной лентой: в продольном направлении в двух местах, в поперечном направлении при длине пакета св. 2350 мм - в четырех, при длине - от 2350 до 2050 мм - в трех, менее 2050 мм - в двух местах. Ширина стальной упаковочной ленты должна быть не менее 20 мм, толщина - не менее 0,7 мм.

Сверху пакета под ленту должны быть уложены деревянные бруски сечением 30 × 80 мм, а с боков пакета - обрезки плит.

Размеры поддонов по длине и ширине должны соответствовать размерам плит.

Пакеты плит должны иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96 и дополнительную маркировку, содержащую следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;

- обозначение продукции по данному стандарту;

- число плит в пачке и их общую площадь в $м^2$;

- способ укладки плит (если укладка производилась без бумажной прокладки);

- штамп ОТК предприятия-изготовителя.

Каждая партия плит должна сопровождаться документом, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;

- площадь плит в партии в $м^2$;

- способ укладки плит (если укладка производилась без бумажной прокладки);

- номер партии и дату изготовления;

- результаты контрольных испытаний (отметки о приемке продукции);

- штамп ОТК предприятия-изготовителя.

Плиты должны перевозиться транспортными средствами, предохраняющими их от воздействия атмосферных осадков, механических повреждений и загрязнения.

При близких расстояниях допускается перевозка плит автомобильным транспортом потребителя в пакетах без поддонов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты должны храниться в сухих закрытых проветриваемых помещениях уложенными горизонтально на деревянные поддоны или подкладки.

На строительной площадке в процессе входного контроля листов, плит, панелей, комплектующих материалов и изделий для облицовки стен:

- необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших материалов требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки, отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида, наличие штампа ОТК;

- провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые измерения геометрических параметров листов, плит, панелей и лабораторные испытания облицовочных материалов на соответствие их нормативным требованиям;

- при возникновении сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

# Технические требования

Облицовка стен листовыми материалами должна осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Облицовочные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Облицовочные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению монтажно-отделочных работ.

Производству облицовочных работ должны предшествовать:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- разработка проектов производства работ по облицовке стен листовыми материалами; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества выполнения облицовочных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих общестроительных и специальных работ (до устройства чистых полов), когда все «мокрые» процессы закончены, выполнены разводки электротехнических и санитарно-технических систем, а также опробованы системы водоснабжения и отопления;

- входной контроль проектно-сметной документации, листов, плит и панелей и других комплектующих изделий и материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль облицовочных и декоративных листов, плит, панелей и комплектующих изделий и материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном проектом, технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

Технические требования к облицовочным материалам согласно ГОСТ 6266-97, ГОСТ 18124-95, ТУ 5742-004-03515377-97, ГОСТ 8904-81* и ГОСТ 10632-89* приведены выше.

Отделочные материалы для индустриальной отделки стен на основе полимеров или с лицевым покрытием полимерными материалами следует применять в соответствии с «Перечнем полимерных материалов и изделий, разрешенных к применению в строительстве», утвержденным Министерством здравоохранения СССР.

В Перечне принята следующая классификация всех типов зданий и сооружений, которая учитывает их эксплуатационно-функциональные особенности, время и характер пребывания в них людей:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- группа А: жилые дома, детские сады и ясли, лечебно-профилактические учреждения, учебные заведения, дома отдыха, закрытые спортивные сооружения;

- группа Б: административные здания, магазины продовольственные, предприятия общественного питания и их склады;

- группа В: магазины промтоварные, зрелищные предприятия, ателье, библиотеки, музеи, прочие вспомогательные сооружения;

- группа Г: промышленные предприятия, склады предприятий, вспомогательные сооружения, бани, прачечные, химчистки.

В соответствии с указанным Перечнем разрешается применять:

- декоративные панели на основе древесно-стружечных плит в помещениях всех вышеперечисленных групп зданий и сооружений (не рекомендуется применять в некоторых помещениях зданий и сооружений группы Б: в раздаточных цехах, в складах для сухих продуктов, в обеденных залах, а также в холодильных цехах и камерах);

- панели на основе гипсокартонных листов, облицованные различными полимерными пленками, а также древесно-волокнистые плиты в помещениях всех групп зданий и сооружений (не рекомендуется применять в некоторых помещениях зданий и сооружений группы Г: в помещениях, в которых производственные процессы могут сопровождаться накоплением в массе вредных веществ или розливом агрессивных веществ (кислот и щелочей), а также в помещениях, в которых производственные процессы сопровождаются накоплением статического электричества, выделением тепла и влаги).

Все виды отделки стен, потолков и перегородок, для которых применяют декоративные листы и панели на основе полимерных материалов или с лицевым покрытием полимерными материалами разрешается применять в помещениях с малым количеством работающих: приемных, кабинетах, преподавательских, буфетах, приемных пунктах бытовых служб, пунктах проката и в других административных помещениях зданий общественного назначения.

Такие виды отделки запрещается применять:

- на путях эвакуации людей (лестничные клетки, коридоры, холлы и т.п.);

- в детских, учебных, лечебных и оздоровительных учреждениях (детских яслях и садах, школах, больницах, санаториях и т.п.); в помещениях с массовым пребыванием людей (залах собраний, кинотеатрах и др.).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отделку стен, потолков и перегородок с использованием декоративных панелей на основе асбестоцемента, гипса, стекла и металла разрешается применять во всех помещениях зданий общественного назначения без исключения.

Изделия из гипса разрешается применять в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % при температуре до 27-30 °С и влажностью воздуха до 75 % при температуре до 24 °С.

Область применения облицовочных материалов должна конкретизироваться в стандартах и технических условиях на эти материалы и подтверждаться в гигиенических сертификатах на них, выдаваемых органами санитарно-эпидемиологического надзора.

Так, согласно ГОСТ 6266-97 и ТУ 5742-004-03515377-97 гипсокартонные и гипсоволокнистые влагостойкие листы применяют в зданиях и помещениях не только с сухим и нормальным влажностным режимом, но и с влажным и мокрыми режимами.

Однако при этом их следует защищать с лицевой поверхности водостойкими грунтовками, шпатлевками, красками, керамической плиткой или покрытиями их ПВХ, а в помещениях предусматривать вытяжную вентиляцию, обеспечивающую нормативный воздухообмен.

Облицовочные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала облицовочных работ должны быть произведены следующие работы:

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звуко-изоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-водоснабжения и отопления;

- выполнены конструкции чистого пола (при облицовке с помощью каркаса);

- произведена окраска потолков и плоскости стен над облицовываемой поверхностью;

- устроена скрытая проводка (перед облицовкой стен листами и панелями с лицевой отделкой).

Облицовочные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Облицовочные работы должны выполняться при температуре окружающего воздуха и облицовываемой поверхности не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 60 %. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ.

Поверхности, подлежащие облицовке, должны удовлетворять следующим требованиям:

- стены должны иметь нагрузку не менее 65 % проектной при внутренней облицовке их поверхности;

- бетонные поверхности и поверхности кирпичных и каменных стен, выложенных с полностью заполненными швами, при облицовке на клеящей прослойке должны иметь насечку;

- поверхности стен, выложенных впустошовку, необходимо подготавливать без их насечки с заполнением швов раствором;

- любые поверхности необходимо перед их облицовкой очистить от пыли и грязи, и если это предусмотрено технологической картой - промыть и перед нанесением клеящей прослойки из раствора и других водных составов увлажнить до матового блеска;

- влажность кирпичных и каменных поверхностей, подлежащих облицовке, не должна превышать 8 %.

Отклонения поверхностей конструкций, подлежащих облицовке, от вертикали не должны превышать 10 мм на этаж для кирпичной кладки и 10-12 мм для сборных железобетонных конструкций. Если стены из кирпича и бетона имеют отклонения от вертикали в отдельных местах или неровности сверх допустимых,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

их выправляют, срубая неровности. При невозможности это сделать на стены наносят выравнивающий намет из цементно-песчаного раствора.

Выравнивающие слои из цементно-песчаного раствора должны отвечать требованиям, предъявляемым к оштукатуренным поверхностям (см. СОКК «Производство штукатурных работ» в данном альбоме).

Облицовку стен листовыми материалами необходимо выполнять согласно ППР в соответствии с проектом. Соединение поля облицовки с основанием должно осуществляться на клеящей прослойке или на относе облицовки от стены (с помощью деревянного или металлического каркаса, а также с помощью унифицированных узлов крепления облицовочных материалов по серии 2.473-1).

Облицовку стен, колонн, пилястр, интерьеров помещений на клеящей прослойке следует выполнять перед устройством покрытия пола, а при относе облицовки от стены - после устройства «чистого» пола.

Рекомендуемые ВСН-95 способы крепления облицовочных материалов к стенам индустриальными методами приведены в нижеследующей таблице (обозначены знаком +).

| Облицовочные материалы | На клеящих составах | | | По деревянному каркасу | На стальных профилях |
|---|---|---|---|---|---|
| | на мастиках | на клеях по гипсокартонным полоскам | на клеях по деревянным пластинам | | |
| Гипсокартонные плиты | + | + | | + | + |
| Панели гипсокартонные, облицованные пленочным материалом | | | + | + | + |
| Асбестоцементные листы | | | | + | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Облицовочные материалы | На клеящих составах | | | По деревянному каркасу | На стальных профилях |
|---|---|---|---|---|---|
| | на мастиках | на клеях по гипсокартонным полоскам | на клеях по деревянным пластинам | | |
| Панели асбестоцементные с печатным рисунком или облицованные пленочным материалом | | | | + | + |
| Панели из древесно-стружечных и древесноволокнистых плит, облицованных пленочным материалом или шпоном | | | + | + | + |
| Столярные плиты, облицованные шпоном | | | + | + | |

# ОБЛИЦОВКА ЛИСТОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ НА КЛЕЯЩЕЙ ПРОСЛОЙКЕ

Облицовку стен листами, плитами и панелями выполняют в соответствии с требованиями проекта, технологической карты и рекомендациями заводов-изготовителей листовых материалов в следующей технологической последовательности:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- подготавливают поверхности, подлежащие облицовке, в соответствии с требованиями ППР;

- провешивают или проверяют 2-метровой рейкой поверхность, подлежащую облицовке, с целью определения ее неровности и вертикальности, размечают проектное положение облицованной поверхности на полу (например, с помощью шнуроотбойного приспособления) и переносят разметку с помощью отвеса на потолок;

- удаляют с облицовываемой поверхности пыль и грязь;

- подносят к месту облицовки заранее отсортированные и раскроенные листы, плиты и панели;

- приготавливают раствор клеящей прослойки;

- устраивают маячные опорные марки (маяки) и выверяют их вертикальность;

- устанавливают и выверяют первый лист (панель) (облицовку стен следует начинать от угла облицовываемой поверхности в направлении к оконным и дверным проемам);

- устраивают маячные опорные марки (маяки) для следующего листа и устанавливают его с проектным зазором аналогично первому и т.д. (нижний край листов не должен доходить до уровня чистого пола на 10-15 мм);

- производят заделку швов между смежными листами и зазоров у пола и потолка согласно проекту;

- устраивают чистый пол и производят декоративную отделку стен (для листов и плит без декоративной отделки).

Технология установки и приклеивания листовых материалов и панелей на их основе зависит от ровности подлежащей облицовыванию поверхности, ее размеров и требований, предъявляемых к качеству готовой облицованной поверхности.

При ровной и небольшой по размерам облицовываемой поверхности применяют способ безмаячного крепления листов под правило.

При этом клеящий раствор наносят на облицовываемую поверхность (в пределах листа) в виде марок, размером 80 × 80 мм, на площади не менее 10 % вдоль потолка, пола, углов вертикальной плоскости через 120-150 мм, в промежутках между ними на расстоянии не более 400 мм, вдоль вертикальных кромок - сплошной полосой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Начиная с угла, на эти марки устанавливают первый лист, затем с помощью правила его прижимают к маркам и тщательно выверяют в вертикальной и горизонтальной плоскостях, чтобы он в дальнейшем служил маячным и контрольным листом. Таким же образом устанавливают марки под второй лист, затем устанавливают его с проектным зазором между листами и выверяют его положение с помощью прижимного правила, прикладываемого сразу к обоим листам на разных высотах.

АО «ТИГИ-МАРКЕТИНГ» рекомендует наносить марки не на облицовываемую поверхность, а на поверхность гипсокартонного листа. В случае ровной поверхности рекомендуется наносить гипсовый раствор гребешковым шпателем сплошными продольными полосами и по периметру. При неровной поверхности раствор наносится лепками вдоль листов с интервалом 35 см, а по периметру - с минимальным интервалом.

При большом фронте работ и повышенных требованиях к качеству отделки применяют крепление листов по опорным маякам и маркам.

По одному из возможных вариантов опорные маяки выполняют из гипсового раствора или обрезков листов размерами 80 × 80 мм. Маяки устанавливают строго по вертикали, что и определяет вертикальность приклеиваемого листа. Начиная с угла, маяки устанавливают так, чтобы лист опирался на них всеми кромками. Их располагают вертикальными рядами (расстояние между рядами 600 мм) по 3-4 маяка в зависимости от высоты помещения, при этом верхний маяк устанавливают у потолка, а нижний - на уровне пола. Для повышения качества отделки могут дополнительно устанавливаться горизонтальные маяки в верхней части стены и в нижней ее части у пола, изготовленные из полос листов шириной 6-7 см, наклеиваемых заподлицо с опорными маяками.

Крепежные марки выполняют из гипсового раствора (или другого, предусмотренного проектом) в виде сплошных вертикальных и горизонтальных полос шириной 70-80 мм и толщиной, обеспечивающей прижатие листов к плоскости маяков, между крайними, вертикальными маяками, а также между маяками у потолка и пола и по стыкам листов на расстоянии 0,9-1 м друг от друга для образования замкнутых пространств, внутри которых в шахматном порядке на расстоянии 300-400 мм друг от друга наносят крепежные марки в виде лепешек диаметром до 100 мм. Такие же марки наносят в местах расположения различных приборов электрооборудования, вентиляции.

Листы устанавливают после нанесения крепежных марок и прижимают до соприкосновения с маяками, чем обеспечивают их вертикальность. После установками и выверки первого листа вдоль вертикальной кромки и по линии стыка наносят раствор сплошной полосой и выравнивают его заподлицо с плоскостью установленного листа, обеспечивая маячную полосу для опоры кромки

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

следующего листа, устанавливаемого аналогичным способом с проектным зазором между листами.

По другому варианту на каждый лист устанавливается по 3-4 вертикальных маяка, которые представляют собой сплошную полосу из раствора или обрезков листов. Два крайних маяка шириной 80 мм, на которых стыкуются листы, и 1-2 промежуточных шириной 50 мм. У пола и потолка устанавливают горизонтальные маяки (при такой системе между облицовываемой поверхностью и листами образуется замкнутая полость, куда не могут попасть грызуны и насекомые).

Вместо промежуточных маяков можно устанавливать опорные марки размерами 80 × 80 мм из гипсового раствора или обрезков листов. Так же, как и маяки, марки в данном варианте являются опорой приклеиваемых листов и определяют их вертикальность. Опорные марки располагают вертикальными рядами (расстояние между рядами 500 мм) по 3-4 маяка в зависимости от высоты помещения.

По варианту ТИГИ Knauf маячная плоскость, строго выверенная по вертикали, создается на облицовываемой стене из сплошных полос шириной 10 см из ГКЛ, располагаемых по периметру листа и 1-2 продольных. Гипсовый раствор гребешковым шпателем наносится на лист сплошными продольными полосами (1-2 полосы, являющиеся зеркальным отображением полос из раствора на стене) и по периметру листа. Далее лист с клеящей прослойкой прижимается к маячной поверхности на стене и выверяется.

Установку гипсокартонных листов на маяки из гипсокартонных обрезков или полос допускается производить после полного схватывания мастики, на которой приклеены маяки, но не ранее чем через сутки после установки маяков.

По варианту ВСН 36-95 маячная плоскость, строго выверенная по вертикали, может создаваться на облицовываемой стене из деревянных прокладок (бобышек) размером 100 × 100 × 25. Прокладки изготавливаются из древесины хвойных или лиственных пород не ниже 2 сорта. Прокладки крепятся к стенам из полнотелого и многодырчатого кирпича, к стенам из шлакоблоков, гипсоблоков и к бетонным стенам на специальном клее (сухая цементно-песчаная смесь М-100 - 87 %, полиизоцианатный преполимер УР-293 или УР-294 - 8,7 %, опилки хвойных пород - 1,3 %, кислотный отвердитель - 0,87 %, вода - 2,18 %). Выдержка прокладок, приклеенных этим клеем к стене - одни сутки. После чего можно крепить к ним другие элементы облицовки.

Правильность установки прокладок в вертикальной плоскости определяют провешиванием.

Выравнивание прокладок в вертикальной плоскости осуществляется приклеиванием или креплением с помощью гвоздей к ним прокладок из

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

некондиционных листовых материалов, используемых при облицовке стен. Для этих же целей могут использоваться прокладки регулируемой толщины.

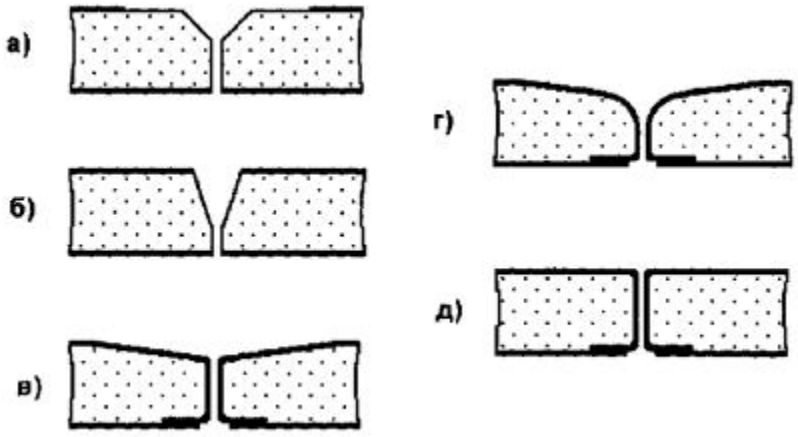
Установка плит и панелей из листовых материалов с покрытием, выполненным в заводских условиях, производится аналогично установке листов и плит без покрытий. В зависимости от ровности облицовываемой поверхности и ее размеров, в зависимости от требуемого качества облицованной поверхности установка производится по правилу или по маякам.

АО «ТИГИ-МАРКЕТИНГ» при ровной облицовываемой поверхности рекомендует наносить гипсовый раствор на панель гребешковым шпателем сплошными продольными полосами и по периметру. При неровной поверхности раствор наносится лепками вдоль панелей с интервалом 35 см, а по периметру - с минимальным интервалом. При невозможности такими способами получить гарантированную вертикальную облицованную поверхность рекомендуется устанавливать на базовой стене опорные маяки из расчета 4-6 шт. на одну панель. В качестве маяков рекомендуется применять гипсокартонные или другие пластины размером примерно 100 × 100 мм.

Качество заделки швов на стыках листов, плит и панелей является одним из основных критериев оценки готовой облицовки.

Стыки между листами, плитами и панелями оформляют закрытыми, с рустом, с раскладкой.

Для устройства закрытых стыков прямые кромки готовых или обрезанных листов готовят к шпаклеванию двумя способами (а) или (б) (на выбор). При первом из них у прямых кромок кромочным рубанком снимают фаски под углом 45° на 1/3 толщины листа и удаляют картон в области укладки армирующей ленты, при втором - снимают фаску под углом 22,5° на 2/3 толщины листа. При том и другом способе края картона после снятия фасок зашкуривают.




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Стык, образованный по способу (а), покрывают слоем шпаклевки, разравнивают ее и снимают излишки шпаклевки, затем укладывают в стык армирующую ленту, плотно вдавливая ее шпателем в слой шпаклевки. После этого на стык наносится накрывочный выравнивающий слой шпаклевки. Все операции по нанесению шпаклевки должны быть выполнены до начала схватывания раствора. Шпаклевочная масса не должна оседать, выступая из шва. После того как шов просохнет его обрабатывают при помощи затирки, не повреждая облицовочный картон.

Стык, образованный по способу (б), шпаклюется в один проход.

Аналогично стыкам, образованным по способу (а), устраиваются закрытые стыки между листами с утоненными с лицевой стороны кромками (в). Утонение предназначено для устройства закрытого, прочного и незаметного стыка. Вариант с подготовленными по способу (а) кромками требует нанесения более широкого выравнивающего слоя шпаклевки, т.к. в месте укладки армирующей ленты возможно небольшое утолщение.

Стык, образованный двумя полукруглыми и утоненными кромками листов (г), позволяет вместе с традиционной технологией заделки швов (с помощью армирующей ленты) использовать технику шпаклевания стыков без армирующей ленты.

Стыки, образованные прямыми кромками, оформляют открытыми рустами и профильными поливинилхлоридными и другими раскладками.

Внешние углы укрепляют металлическим перфорированным уголком, который вдавливают в предварительно нанесенную шпаклевку, а затем накрывают выравнивающим слоем шпаклевки.

Внутренние углы шпаклюются с применением армирующей ленты, согнутой под углом.

## ОБЛИЦОВКА ЛИСТОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ НА КАРКАСЕ

Облицовку стен листами, плитами и панелями выполняют в соответствии с требованиями проекта, технологической карты и рекомендациями заводов-изготовителей листовых материалов в следующей технологической последовательности:

- подготавливают поверхности, подлежащие облицовке, в соответствии с требованиями ППР;

- провешивают или проверяют 2-метровой рейкой поверхность, подлежащую облицовке, с целью определения ее неровности и вертикальности, размечают

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проектное положение облицованной поверхности на полу (например, с помощью шнуроотбойного приспособления) и переносят разметку с помощью отвеса на потолок;

- удаляют с облицовываемой поверхности пыль и грязь;

- размечают места крепления элементов каркаса;

- подготавливают поверхности стен к установке каркаса;

- подготавливают листовые материалы (листы, плиты, панели);

- устанавливают каркас, прикрепляют его к поверхности стен, выверяют положение установленного каркаса;

- монтируют внутри каркаса электрические, слаботочные разводки и закладные детали для крепления на стене стационарного оборудования (если это предусмотрено проектом);

- устанавливают и крепят к каркасу листы, плиты или панели;

- выверяют положение облицованной поверхности;

- заделывают согласно проекту швы между смежными листами, плитами и панелями, заделывают зазоры между облицованной поверхностью, потолком и полом.

- устраивают чистый пол и производят декоративную отделку стен (для листов и плит без декоративной отделки).

Осевые линии, по которым крепят элементы каркаса, должны наноситься горизонтально с расстоянием между ними по вертикали 500-600 мм, при этом линия крепления нижнего элемента каркаса должна находиться на расстоянии 100 мм от «чистого» пола. Осевые линии на поверхность стены наносят с помощью разметочного шнура, расстояние между линиями по вертикали устанавливают с помощью шаблона.

При подготовке поверхности стен к установке каркаса проверяют их горизонтальность и вертикальность по линиям крепления элементов каркаса, предварительно удалив с этих мест наплывы затвердевшего раствора. Наплывы слабого раствора счищают скребками, а более прочного - срубают зубилом.

Если облицовываемая поверхность отвечает требованиям нормативных документов (отклонения поверхностей конструкций, подлежащих облицовке, от вертикали не должны превышать 10 мм на этаж для кирпичной кладки и 10-12 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

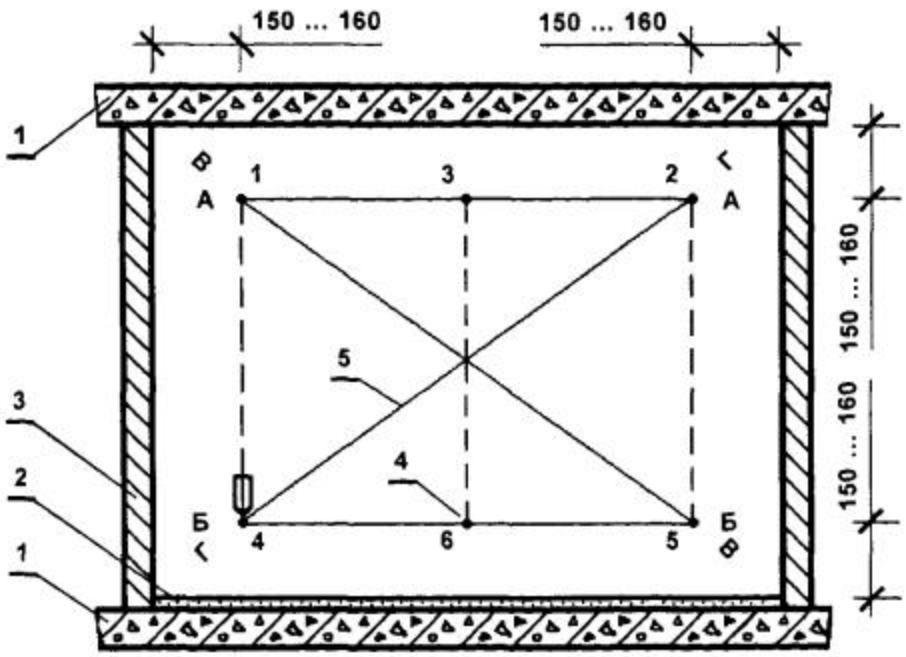
для сборных железобетонных конструкций), то каркас может крепиться непосредственно к стене. При неровной поверхности, или повышенных требованиях к вертикальности и ровности облицованной поверхности под деревянные бруски каркаса устанавливают опорные деревянные прокладки, которые могут быть регулируемой толщины, или к которым для выравнивания опорной поверхности в вертикальной плоскости приклеивают или прибивают прокладки из некондиционных листовых материалов, используемых при облицовке стен.

Разбивку поверхностей стен для крепления опорных прокладок производят согласно требованиям технологической карты. Согласно ВСН 36-95 разбивку производят следующим образом. По верху стены, отступая примерно 150 мм от потолка и от примыкающих стен, а также по середине стены (если стены имеют длину более 2,5 м) наносят опорные марки из гипсовой мастики размером 80 × 80 мм или 100 × 100 мм. Вместо гипсовой мастики для устройства марок могут быть использованы обрезки досок, гипсокартонных листов, древесностружечных плит.

В установленные марки 1 и 2 забивают гвозди. По шляпкам этих гвоздей натягивают шнур А-А. В марку 3, установленную по середине облицовываемой стены, забивают гвоздь таким образом, чтобы его шляпка касалась шнура А-А. Затем со шляпок гвоздей марок 1 и 2 опускают отвес и отступая примерно 150 мм от пола устанавливают марки 4 и 5. В марки 4 и 5 забивают гвозди таким образом, чтобы расстояние между гвоздями марок 1 и 2 и марок 4 и 5 были равными. По маркам 4 и 5 натягивают шнур Б-Б и в пересечении отвеса марки 3 и шнура Б-Б устанавливают марку 6 и забивают гвоздь так, чтобы шляпка гвоздя соприкасалась с горизонтальным шнуром Б-Б и отвесом, спущенным с гвоздя марки 3. Шляпки всех гвоздей должны находиться в одной плоскости. Для проверки полученной плоскости натягивают шнур В-В и шнур Г-Г по шляпкам гвоздей 1-5 и 2-4. Если шнур при этом касается какой-либо части стены, значит гвозди забиты слишком глубоко. Тогда их необходимо перебить или срубить выпуклости на поверхности стены, либо увеличить толщину марок. Если же пространство между стеной и натянутым шнуром слишком велико, то гвозди забивают глубже или же выравнивают впадины раствором.

**Схема разбивки и провешивания поверхности стены**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




По полученным координатам облицовываемой поверхности стены производят разметку и установку опорных элементов каркаса.

Опорные элементы представляют собой деревянные прокладки размером 100 × 100 × 25 мм или регулируемые деревянные прокладки с изменяемой толщиной. Прокладки изготавливают из антисептированной древесины хвойных или лиственных пород не ниже 2 сорта влажностью 12 ± 3 %.

Установку прокладок производят согласно требованиям технологической карты. Согласно ВСН 36-95 установку производят следующим образом. Первый горизонтальный ряд прокладок устанавливается непосредственно под потолком так, чтобы осевые центры прокладок были на расстоянии ширины лицевых элементов (листов, панелей) плюс 14 мм (зазор 14 мм - для установки раскладки между панелями).

Затем устанавливают вертикальные ряды прокладок, ориентируясь по первому горизонтальному ряду прокладок. Расстояние между осями прокладок по вертикали должно быть равно ширине лицевого элемента плюс 14 мм.

Первый вертикальный ряд прокладок пристыковывается непосредственно к углу примыкающей стены. Последний горизонтальный ряд прокладок устанавливается у пола. При помощи двухметровой рейки по центрам прокладок наносятся риски в вертикальном и горизонтальном направлении. Пересечение рисок дает координаты для установки вертикальных и горизонтальных элементов каркаса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Крепление прокладок осуществляется в соответствии с требованиями проекта. Крепление может осуществляться на клее, при помощи стальной ленты, пристреливаемой к стене дюбель-гвоздями, дюбелями.

Правильность установки прокладок в вертикальной плоскости определяется провешиванием. Отклонение от вертикали и горизонтали не должно быть более 2 мм на 1 м и не более 10 мм на всю высоту помещения.

Выравнивание нерегулируемых прокладок в вертикальной плоскости осуществляется приклеиванием или креплением к ним с помощью гвоздей к ним прокладок из некондиционных листовых материалов.

Если облицовываемые поверхности отвечают требованиям проекта и нормативных документов, то каркас может крепиться непосредственно к стене. Деревянные бруски, например, могут крепиться при помощи пристрелки металлических полос к стене, а затем гвоздями бруски крепятся к металлической полосе.

Элементы каркаса устанавливают согласно разбивке с выверкой их вертикальности, горизонтальности и расстояний между ними и крепят к бетонным, кирпичным и другим стенам согласно требованиям проекта (с помощью дюбелей-гвоздей, разжимных дюбелей, гвоздей, шурупов, металлических полос, самосверлящих винтов) с шагом 500-600 мм (шаг по проекту, но не более 1000 мм).

Деревянный каркас на относе от стены монтируют из вертикальных и горизонтальных брусков сечением 25 × 40 мм (гипсоволокнистые плиты монтируют на деревянном каркасе из бруса 50 × 50 мм). Вертикальные бруски под гипсокартонные и гипсоволокнистые листы устанавливают с шагом 600 мм. Каркас под гипсокартонные панели устанавливают из горизонтального бруса 25 × 40 мм с шагом 800 ÷ 850 мм таким образом, чтобы торцы панелей приходились на профиль (основание для раскладки), вертикальные вставки из бруса 40 × 50 мм устанавливают с шагом, равным ширине отделочной панели.

Деревянные бруски каркаса должны быть антисептированными и антипирированными. Их влажность должна быть в пределах 12 ± 3 %. Деревянный каркас крепят к стенам с помощью антисептированных пробок и шурупов, а также с помощью дюбелей, гвоздей, пристреливаемых металлических полос с шагом 1 м (по проекту). Вертикальные вставки крепятся двумя дюбелями.

Монтаж деревянного каркаса и облицовок производится в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие или деревянные подкладки с помощью разжимных дюбелей с шагом 500 мм (вид крепления и его шаг - по проекту);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- к направляющим или деревянным подкладкам с шагом 600 мм устанавливаются по отвесу и крепятся гвоздями стойки (вид крепления и его шаг - по проекту);

- между стойками устанавливаются прошивные маты или минераловатные плиты (наличие звукоизоляции и ее вид - по проекту);

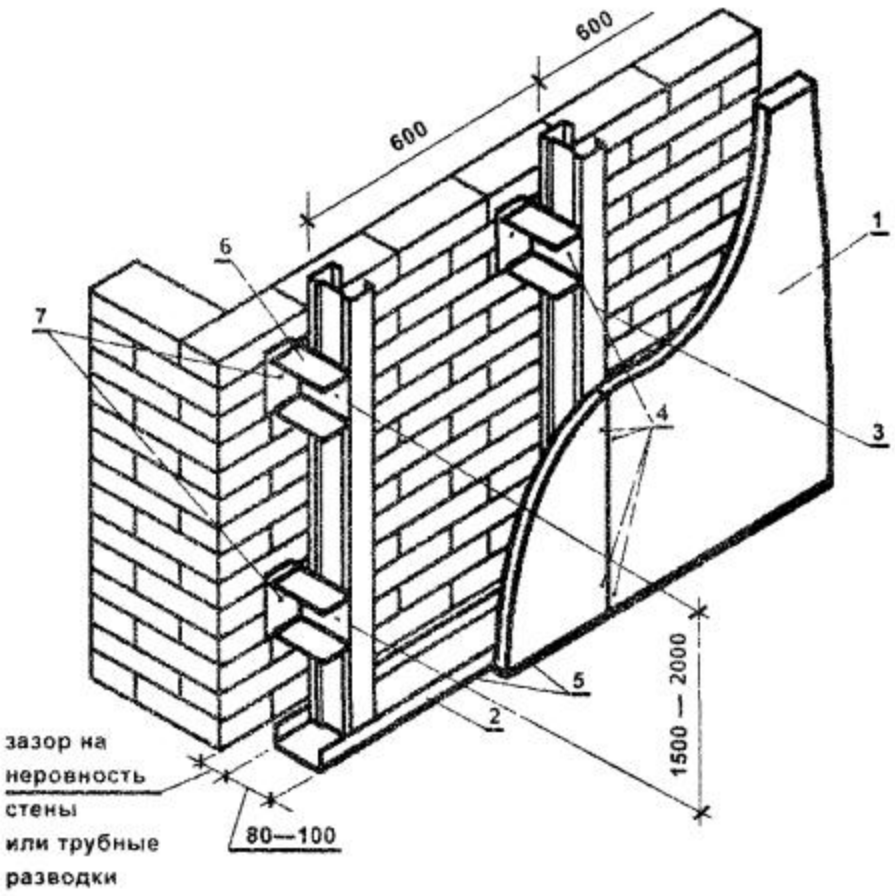
- устанавливаются и крепятся листы, плиты или панели гвоздями, шурупами или поливинилхлоридными раскладками по ГОСТ 19111-77 (вид крепления и его шаг - по проекту).

Металлический каркас монтируют из алюминиевых или стальных (из рулонной оцинкованной стали толщиной 0,5 - 0,7 мм длиной 2,5-6,0 м) гнутых профилей. На полу и потолке устанавливают направляющие профили (ПН-профиль), в направляющие профили устанавливают и закрепляют стоечные профили (ПС-профиль). Крепление направляющих профилей производится дюбелями или гвоздями с шагом не более 1 м. Расстояние между стоечными профилями в общем случае должно составлять 60 см. При высоте стены свыше 4 м металлический каркас усиливается креплением к основной стене прямыми подвесами (высота стены до 10 м) или крепежными кронштейнами (высота стены до 7 м).

При использовании металлических профилей ПП-1 сначала на полу согласно разбивке устанавливают деревянный брусок для крепления плинтуса, а затем согласно разбивке устанавливают и закрепляют стойки из профиля ПП-1. Металлические профили ПП-1 при ровной облицовываемой поверхности пристреливаются непосредственно к стене (вид крепления и его шаг - по проекту), при необходимости выравнивать облицовываемую поверхность используются деревянные прокладки (бобышки), к которым металлический профиль крепится с помощью самосверлящих самонарезающих винтов или на шурупах с предварительной просверловкой металлического профиля (вид крепления и его шаг - по проекту).

**Облицовка стен гипсокартонными плитами по металлическому каркасу (по материалам ТИГИ - Knauf)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - гипсокартонный лист или панель; 2 - направляющий профиль; 3 - стоечный профиль; 4 - шуруп; 5 - герметик; 6 - подвес прямой; 7 - дюбель.

Основные операции при монтаже металлических каркасов выполняются в следующей последовательности (по данным ТИГИ - Knauf):

- размечают положение облицовываемой поверхности на полу при помощи шнуроотбойного приспособления, с помощью отвеса производят ответную разметку облицовки на потолке;

- наклеивают на направляющие профили (ПН), предназначенные для крепления каркаса к полу и потолку, а также стоечные профили (ПС), примыкающие к стенам, звукоизолирующую (упругую) ленту; по другому варианту на направляющие и сточные профили наносится слой мастики (герметика);

- в соответствии с разметкой закрепляют направляющие профили (ПН) на полу и потолке с помощью дюбелей (или гвоздей), устанавливаемых с шагом не более 1 м - для гипсокартонных листов, и не более 1,2 м - для гипсоволокнистых листов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- устанавливают крайние, примыкающие к стенам, стоечные профили (ПС) и закрепляют их также дюбелями;

- устанавливают стоечные профили (ПС) в направляющие с шагом 60 см для листов и с шагом, равным ширине панели, для панелей и выставляют их вертикально по отвесу, закрепляют их в направляющих при помощи просекателя или шурупов (стойки необходимо отрезать по фактическому расстоянию между нижней и верхней направляющей, при этом длина стойки должна быть меньше высоты помещения максимум на 1 см);

- при монтаже панелей устанавливают горизонтальные перемычки из направляющего профиля ПН между вертикальными стойками с шагом 800 ÷ 850 мм таким образом, чтобы торцы панелей приходились на профиль (основание для раскладки);

- в случае необходимости стоечные профили соединяют при помощи шурупов LN с нахлестом одного профиля на другой не менее 0,5 м (0,5 м - для ПС 50; 0,75 м - для ПС 75 и 1,0 м - для ПС 100);

- устанавливают опорные стоечные профили и горизонтальную перемычку по дверной коробке; над дверной коробкой устанавливают промежуточную стойку из ПС-профиля (на ней должен располагаться стык смежных гипсокартонных листов, в случае 2-х слойной обшивки устанавливают две стойки для обеспечения перехлеста стыков);

- под дверь весом до 30 кг опорные стойки укрепляют деревянными брусками, которые вставляют в стойки и укрепляют в них, или монтируют дополнительные стойки, которые скрепляют с основными через вкладыши из того же профиля;

- укладывают, если это предусмотрено проектом, между стойками каркаса звукоизоляционный (минеральная вата) или теплоизоляционный (пенополистирол) материал с обязательной фиксацией их с помощью вкладышей.

Правильность смонтированного каркаса должна проверяться провешиванием. Отклонения от вертикали элементов каркаса не должно превышать 1 мм на 1 м.

При подготовке облицовочных материалов необходимо: доставить листы, плиты или панели к месту их установки, просверлить и вырезать в них требуемые согласно проекту отверстия, нарезать по требуемым размерам доборные листы, плиты или панели, бруски и профили, просверлить отверстия под шурупы в раскладках и т.п. Декоративные плиты и панели должны поставляться на строительную площадку с размерами, указанными в проекте отделки.

Крепление листов, плит и панелей к каркасу или закладным деталям производят по проекту с помощью шурупов, оцинкованных шурупов, самонарезающих

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

шурупов с антикоррозионным покрытием, прокалывающих TN и сверлящих TB шурупов, клеев (КН-2, КН-3 и др.).

Гипсокартонные листы крепятся при помощи самонарезающих шурупов с шагом 25 см, гипсоволокнистые - с шагом 30 см, гипсокартонные панели крепятся с помощью поливинилхлоридных раскладок, которые в свою очередь крепятся к каркасу с помощью шурупов с шагом 250 ÷ 300 мм.

Верхнюю кромку листа при монтаже необходимо прижимать к потолку. Нижний край листов и панелей не должен доходить до пола на 10-15 мм.

При 2-х слойной обшивке швы 1-го и 2-го слоя не должны совпадать. Второй слой должен устанавливаться со смещением относительно первого на 60 см.

Монтаж листов, плит и панелей следует начинать от угла облицовываемой поверхности и вести в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Горизонтальные стыки листов и панелей, не предусмотренные проектом не допускаются.

При наличии горизонтальных стыков между листами и панелями их стыковка и закрепление должны проводиться на металлическом горизонтальном профиле, а сами стыки должны быть смещены по вертикали относительно друг друга.

Шурупы, крепящие гипсокартонные и гипсоволокнистые листы к каркасу, должны входить в лист или панель под прямым углом и проникать в металлический каркас на глубину не менее 10 мм, а в деревянный - не менее 20 мм. Головки шурупов должны быть утоплены в лист или панель на глубину около 1 мм, а образовавшееся углубление должно быть зашпаклевано.

Самонарезающие шурупы необходимо устанавливать не ближе 10 мм от края облицованной картоном кромки, и не ближе 15 мм от края необлицованной поверхности гипсокартонного листа.

Изогнутые, неправильно завернутые шурупы должны быть удалены и заменены новыми в местах не ближе 50 мм от прежних.

Зазоры у пола и потолка заделываются полосами изоляционного материала (минеральная вата) и уплотняются шпаклевкой.

Оформление стыков в облицовках на металлическом и деревянном каркасах аналогично оформлению стыков в облицовках на клеящих прослойках.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОБЛИЦОВОЧНЫХ РАБОТ

При входном контроле листов, плит и панелей, их транспортировке на объекты строительства, организации хранения и доставки на рабочие места следует следить за неукоснительным соблюдением правил транспортирования и хранения листовых материалов, призванных обеспечить сохранность как самих материалов, так и их кромок и лицевых поверхностей.

Облицовку стен листами, плитами и панелями следует производить после разметки поверхности и начинать от угла облицовываемой поверхности. Горизонтальные стыки листов (панелей), не предусмотренные проектом не допускаются.

Выполнение облицовочных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые пятна и битумные пятна, не допускается.

Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя приклеивающих составов.

При облицовке стен листами, плитами и панелями в интерьерах зданий должны быть соблюдены требования, приведенные в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Допускаемая влажность облицовываемых поверхностей | не более 8 % | Измерительный, не менее 3 измерений на 10 $м^2$ поверхности |
| Температура воздуха в отделываемых помещениях в течение 2 суток до начала отделочных работ, в процессе их производства, а также в течение 12 суток после их окончания | не ниже 10 °С | Измерительный |
| Относительная влажность воздуха в отделываемых помещениях | не более 60 % | Измерительный |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Неровности на вертикальной поверхности кладки, отклонения поверхности кладки от вертикали на один этаж | не более 10 мм | Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия или на площади отдельных участков, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| Отклонение от вертикали верха панелей несущих стен и объемных блоков, перегородок, навесных стеновых панелей | не более 10-12 мм | |
| Качество лицевых поверхностей листовых материалов, плит и панелей | согласно требований нормативных документов | Технический осмотр всей лицевой поверхности |
| Прочность сцепления гипсокартонных листов с клеевой прослойкой должна быть для внутренних поверхностей не менее 0,1 МПа | - | Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия или на площади отдельных участков, выявленных сплошным визуальным осмотром, акт приемки |
| Неровности облицованной гипсокартонными листами поверхности должны соответствовать высококачественной штукатурке, т.е.: | | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия или на отдельном участке меньшей площади |
| отклонения от вертикали не должны превышать 1 мм на 1 м | не более 5 мм на всю высоту помещения | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| неровности плавного очертания (на 4 м$^2$) не должны превышать 2 мм, глубиной (высотой) до 2 мм | - | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50-70 м$^2$ поверхности покрытия или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| отклонения по горизонтали не должны превышать 1 мм на 1 м | - | |
| отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и прочих деталей от вертикали и горизонтали не должны превышать 1 мм на 1 м | до 3 мм на весь элемент | Измерительный, журнал работ |
| отклонения радиуса криволинейных поверхностей, проверяемого лекалом, от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать 5 мм | - | Измерительный, журнал работ |
| отклонения ширины откоса от проектной не должны превышать 2 мм | - | Измерительный, журнал работ |
| Швы между гипсокартонными листами и участки, примыкающие к ним, подлежащие окраске и оклейке обоями, должны быть огрунтованы, прошпатлеваны, отшлифованы заподлицо с поверхностью или обработаны рустами (в соответствии с проектом), а при оклейке обоями | - | Журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| дополнительно оклеены полосами бумаги, марли и т.п. | | |
| Покрытия, облицованные гипсокартонными листами на клеевой прослойке, не должны быть зыбкими, при легком постукивании деревянным молотком в стыках не должны появляться трещины; допускаются провесы в стыках не более 1 мм | - | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, акт приемки |
| Отклонения поверхности, облицованной плитами и панелями, по диагонали, вертикали и горизонтали не должны превышать 1,5 мм на 1 м | Не более 7 мм на всю поверхность | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| Отклонения направления стыка элементов облицовки стен от вертикали не должны превышать 1 мм на 1 м | - | То же |
| Максимальные величины уступов между плитами и панелями в готовой облицовке не должны превышать 2 мм | - | То же |
| На поверхности стен, облицованных листами, плитами | - | Технический осмотр, акт приемки |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| и панелями с заводской отделкой, трещины, воздушные пузыри, царапины, пятна и т.п. не допускаются | | |
| Крепление листов, плит и панелей к основанию должно быть прочным, без зыбкости (при легком простукивании деревянным молотком не должно наблюдаться коробления изделий, разрушения их кромок и смещения листов). Швы должны быть равномерными, строго горизонтальными и вертикальными.<br><br>Крепежные приборы и расстояние между ними, а также материал, размеры и рисунок должны соответствовать проекту; крепежные приборы, располагаемые под картоном, или подвергающиеся воздействию агрессивных сред, должны быть покрыты антикоррозионными составами или изготовлены из цветного металла в соответствии с проектом. | - | Технический осмотр, акт приемки |

Устройство каждого элемента облицовочного покрытия следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Соответствие готовых облицовочных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе технического осмотра покрытий, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемо-сдаточной документации, и оформляется актом приемки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В Федеральном фонде типовой проектной документации имеется следующая проектная документация по облицовке стен листовыми и плитными материалами:

2.473-1 Узлы облицовки стен и колонн в интерьере производственных и административно-бытовых зданий естественным и искусственными отделочными материалами (09.89 г.):

- вып. 1 Указания по применению, узлы облицовок стен и колонн, рабочие чертежи;

- вып. 2 Изделия, технические условия, рабочие чертежи.

2.230-1 Детали стен и перегородок жилых и общественных зданий:

- вып. 11 Детали облицовки внутренних стен и металлоконструкций сухой гипсовой штукатуркой повышенного качества (20.04.82).

1.273.9-*5* Облицовки из листовых материалов для общественных зданий:

- вып. 1 Облицовки из гипсокартонных листов на деревянном каркасе, рабочие чертежи (01.05.86);

- вып. 2 Облицовки из гипсокартонных листов на металлическом каркасе, рабочие чертежи (01.05.86);

- вып. 3 Облицовки из цементно-стружечных плит на деревянном каркасе, рабочие чертежи (01.05.86);

- вып. 4 Облицовки из цементно-стружечных плит на металлическом каркасе, рабочие чертежи (01.05.86);

- вып. 5 Облицовки из гипсоволокнистых листов на деревянном каркасе, рабочие чертежи (01.07.87);

- вып. 6 Облицовки из гипсоволокнистых листов на металлическом каркасе, рабочие чертежи (01.07.87).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Серия 2.473-1 Узлы облицовки стен и колонн в интерьере производственных и административно-бытовых зданий естественными и искусственными материалами.

Материалы данной серии предусматривают облицовку стен и колонн асбестоцементными листами, древесностружечными плитами, алюминиевыми профилями при относе от стены и колонны с помощью металлических крепежных элементов - закреп, стоек связей.

Экономические преимущества данного способа облицовки заключаются в снижении материальных и трудовых затрат при облицовке колонн и стен путем использования изделий заводского производства без применения «мокрых» процессов.

**Рекомендуемая область применения облицовочных материалов**

| Вид помещений | Материал облицовок | | |
|---|---|---|---|
| | древесностружечные плиты | алюминиевый профиль | асбестоцементные плиты |
| Вестибюль | | + | + |
| Холл | | + | + |
| Коридор | | + | + |
| Залы собраний | | + | + |
| Фойе | | + | + |
| Обеденные залы | | + | + |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид помещений | Материал облицовок | | |
|---|---|---|---|
| | древесностружечные плиты | алюминиевый профиль | асбестоцементные плиты |
| Буфеты | | + | + |
| Кабинеты | + | | |
| Конторские помещения | | + | |
| Цеха механосборки | | + | + |
| Цеха сборки | | + | + |
| Склады готовой продукции | | | + |

Облицовки применяются в интерьерах производственных и административно-бытовых зданий.

Облицовки следует применять в помещениях с неагрессивной средой, влажностью воздуха 50-60 % и температурой воздуха 12 ÷ 24 °С.

В облицованных помещениях разрешается применять влажную уборку.

Облицовка колонн производится с нижних рядов. Облицовка стен - с нижних рядов и от дверного проема в обе стороны к углам.

До начала облицовки колонн и стен необходимо выполнить конструкцию чистого пола.

Монтаж облицовочных плит необходимо производить до устройства подвесных потолков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Через каждые 3-3,6 м по высоте асбестоцементные и древесностружечные плиты устанавливаются на опорную металлическую балку-уголок. Балка устанавливается в соответствии с разбивкой плит.

Основные этапы подготовительных работ и монтажа облицовок стен:

- выровнять горизонтальность положения нижнего ряда закреп;

- наметить и просверлить отверстие в стене, забить в отверстие дюбель; прикрепить закрепу шурупами;

- вставить плиту и отрегулировать ее положение болтами;

- вставить закрепу в верхний паз плиты; прикрепить ее к стене;

- болтами отрегулировать положение плиты и закрепить ее.

Основные этапы подготовительных работ и монтажа облицовки колонн:

- к металлическим стойкам по периметру колонн прикрепить связи; выровнять горизонтальность положения нижнего ряда закреп;

- прикрепить закрепы к связям винтами;

- вставить плиту и отрегулировать ее положение болтами;

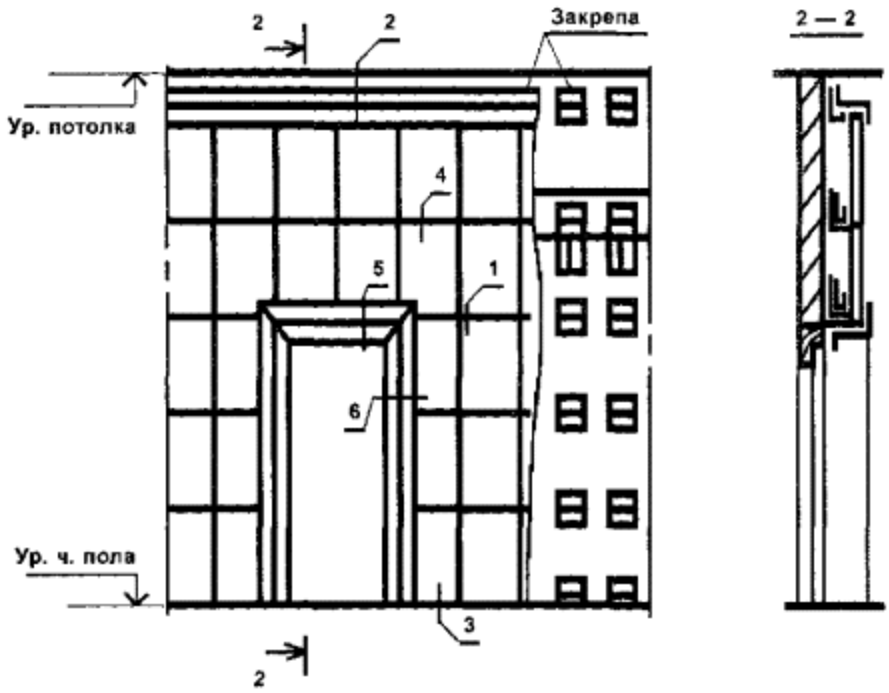
- вставить закрепу в верхний паз плиты и прикрепить ее к связи;

- болтами отрегулировать положение плиты и закрепить ее.

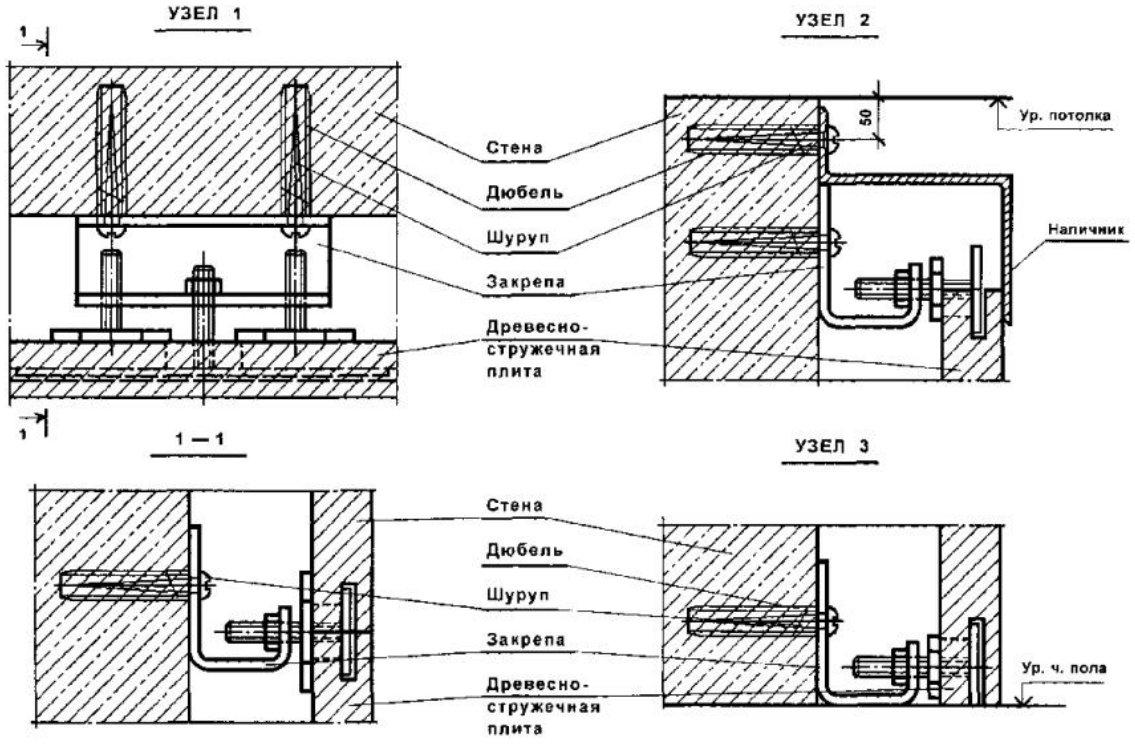
Пространство между колоннами, стеной и облицовочными материалами клеящим раствором не заполняется. Все шурупы и винты должны быть оцинкованными или кадмированы, алюминиевые детали анодированы.

**Схема узлов облицовки стены древесно-стружечными плитами**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

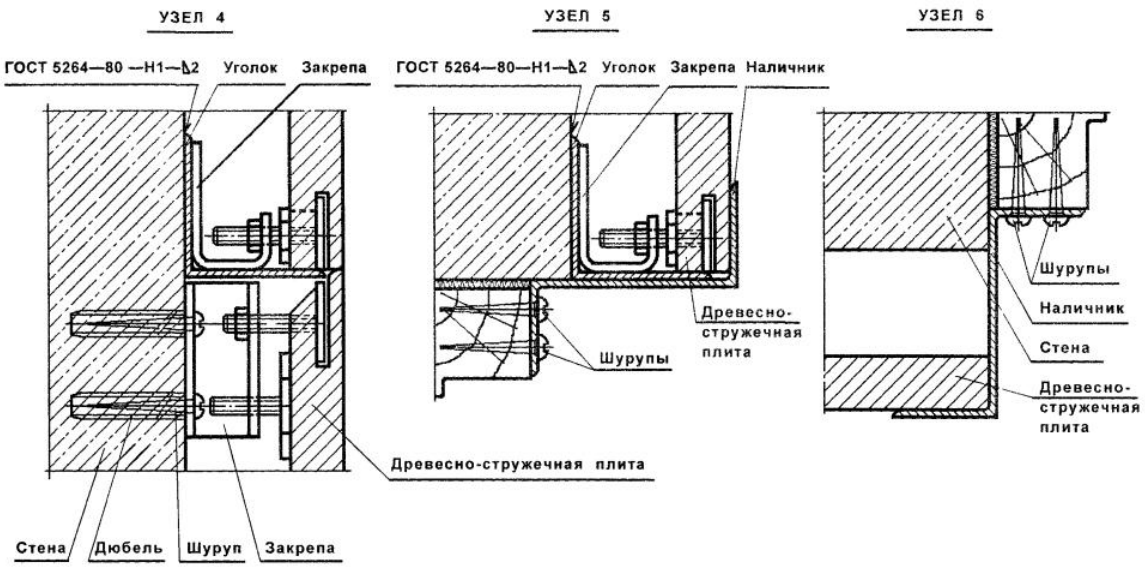



## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК СТЕН ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫМИ ПЛИТАМИ ПО СЕРИИ 2.473-1




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

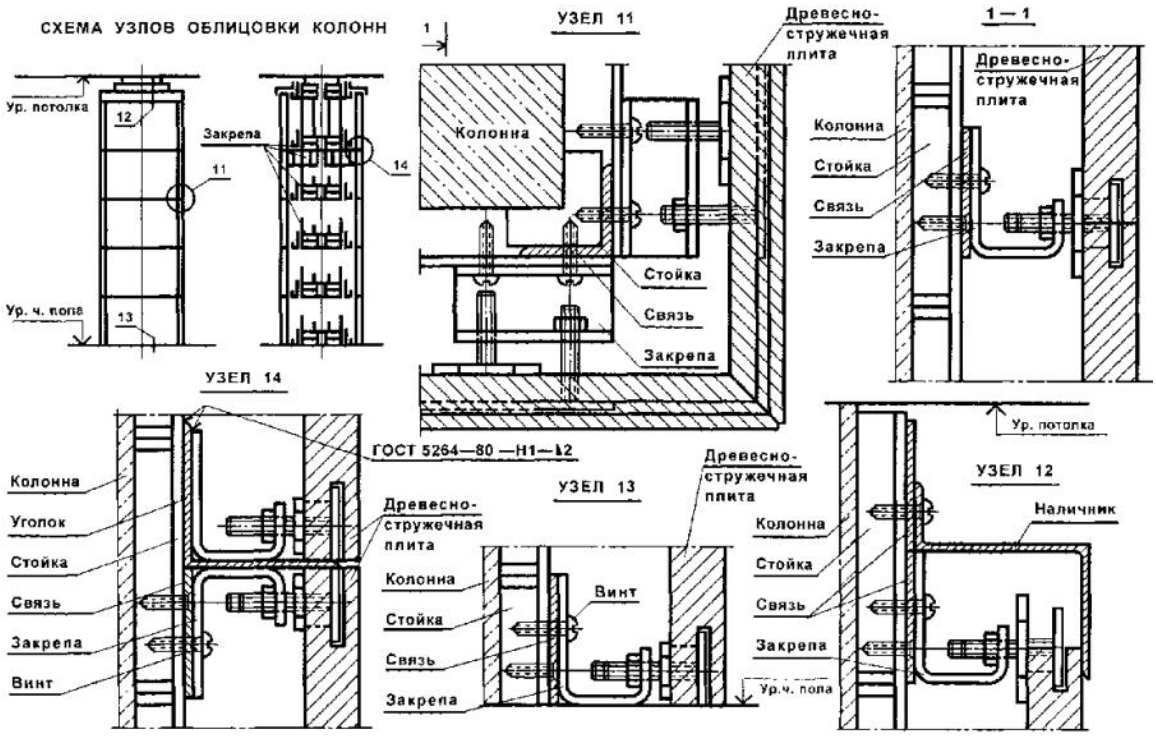
## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК СТЕН ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫМИ ПЛИТАМИ ПО СЕРИИ 2.473-1



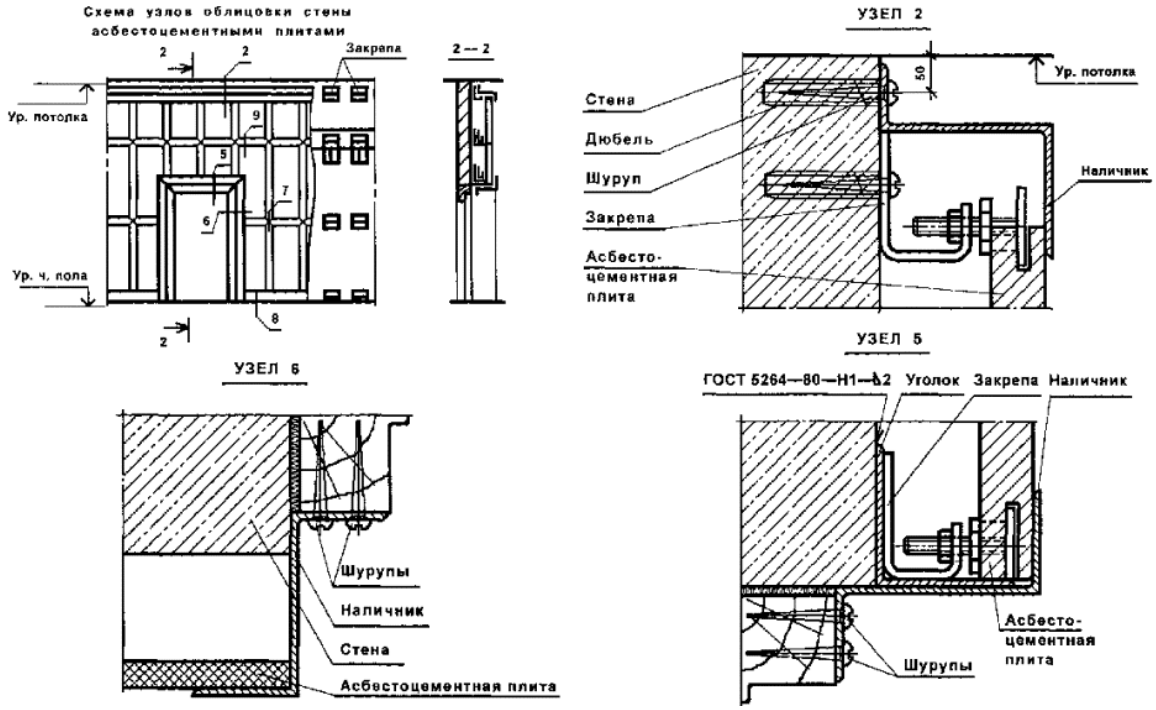

**Крепежные приборы (закрепы) для облицовки, подвергающиеся воздействию агрессивных сред, должны быть покрыты антикоррозионными составами или изготовлены из цветного металла в соответствии с проектом.**

## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК КОЛОНН ИЗ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

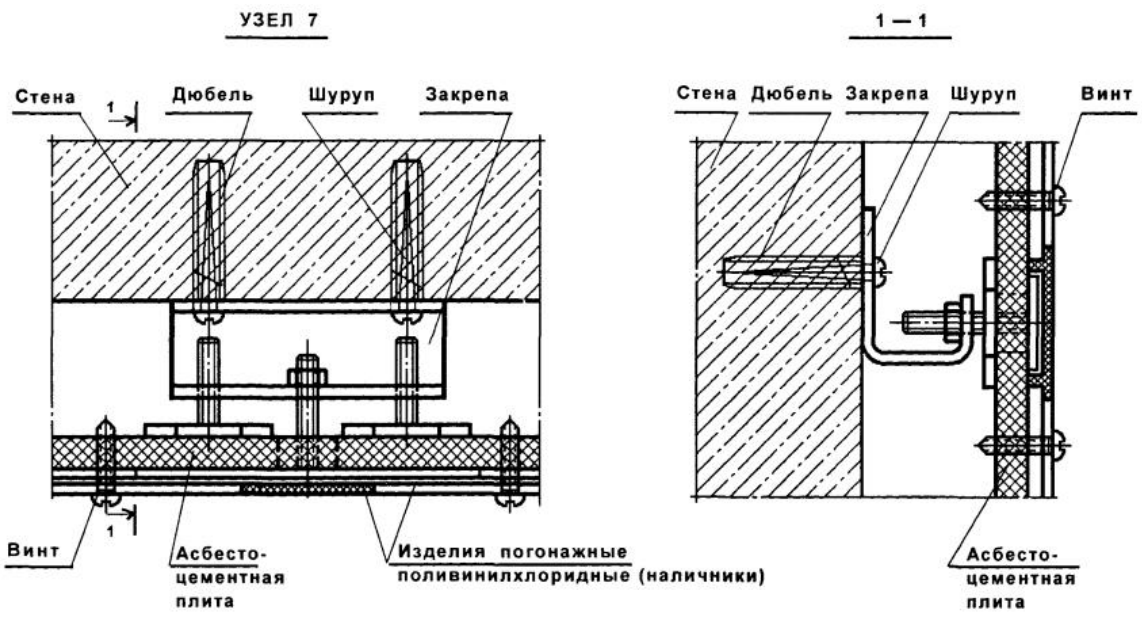



## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК СТЕН АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫМИ ПЛИТАМИ




## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК СТЕН АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫМИ ПЛИТАМИ

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Крепежные приборы (закрепы) для облицовки, подвергающиеся воздействию агрессивных сред, должны быть покрыты антикоррозионными составами или изготовлены из цветного металла в соответствии с проектом.

## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК СТЕН АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫМИ ПЛИТАМИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

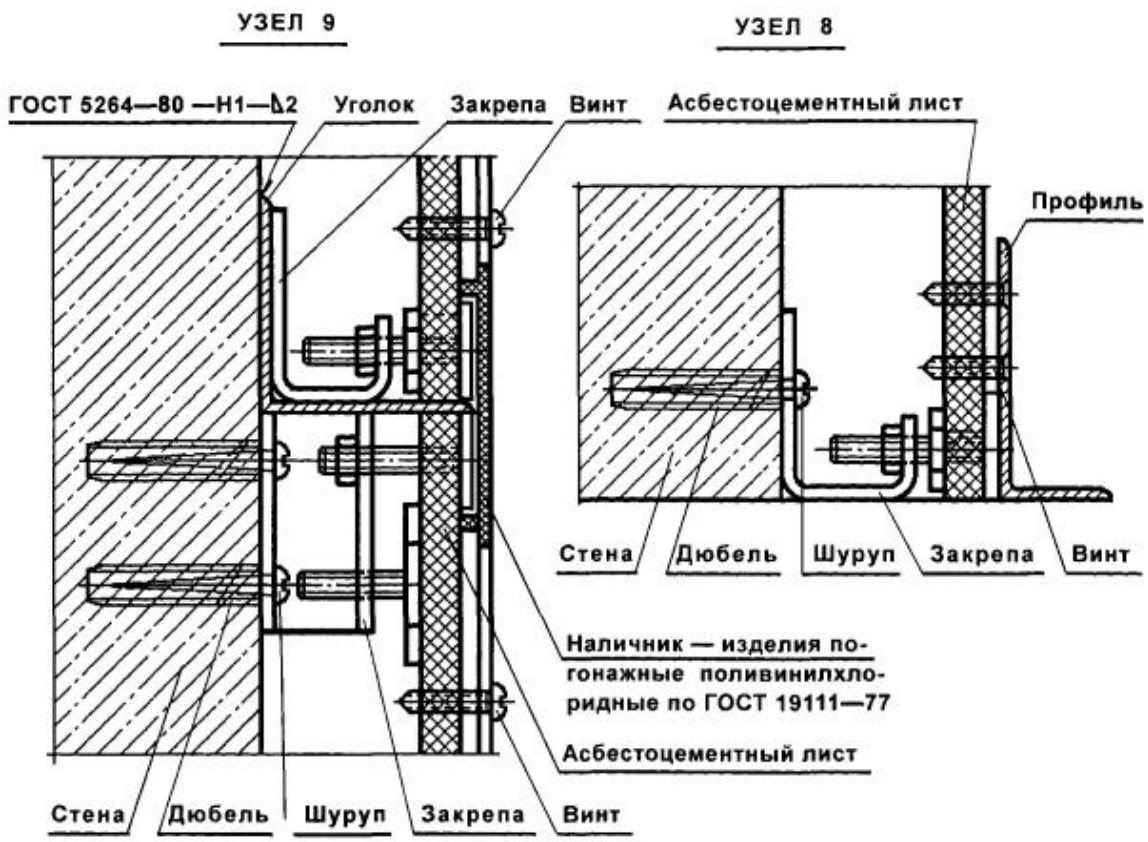
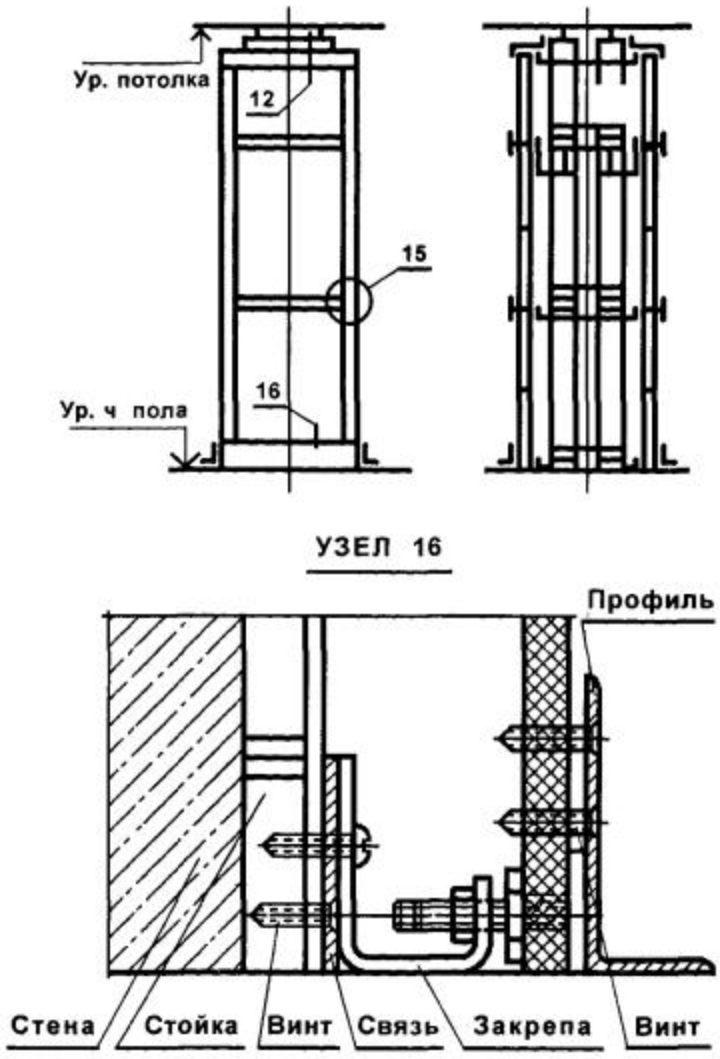


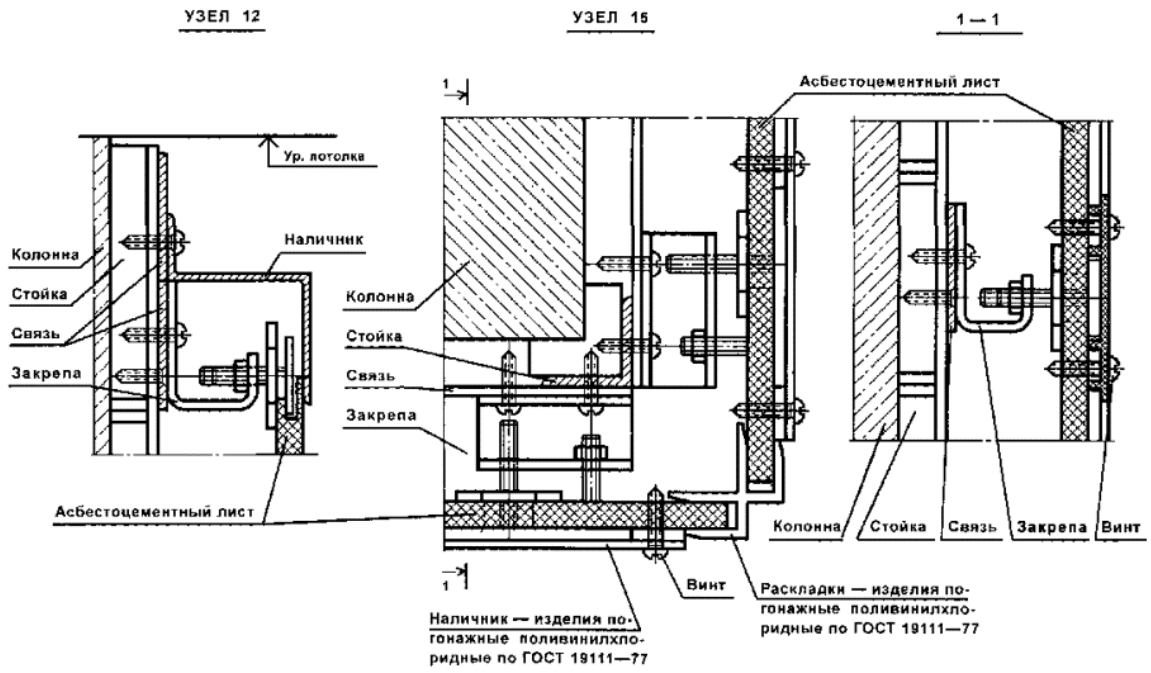

**СХЕМА УЗЛОВ ОБЛИЦОВКИ КОЛОНН**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК КОЛОНН АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫМИ ПЛИТАМИ**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




# Серия 2.230-1 Детали стен и перегородок общественных и жилых зданий. Вып. 11 Детали облицовки внутренних стен и металлоконструкций сухой гипсовой штукатуркой повышенного качества.

В материалах данного выпуска разработаны детали крепления облицовки внутренних стен и металлоконструкции сухой гипсовой штукатуркой повышенного качества (по современной терминологии - гипсокартонными листами по ГОСТ 6266-97) при строительстве общественных и жилых здании со стенами из кирпича при нормальном влажностном режиме помещений, отсутствии агрессивной среды и обычных условиях строительства.

Детали облицовки кирпичных стен разработаны в трех вариантах:

- облицовка гипсокартонными листами по деревянному каркасу с проклейкой стыков бумагой или клейкой лентой;

- облицовка плитами или панелями, изготовленными из гипсокартонных листов, оклеенных пленками и декоративными материалами;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- облицовка гипсокартонными листами «по опорным маячным маркам» с проклейкой стыков бумагой или клейкой лентой.

Выбор варианта облицовки производится при конкретном проектировании. Детали разработаны для условий выполнения работ в законченном, отапливаемом здании.

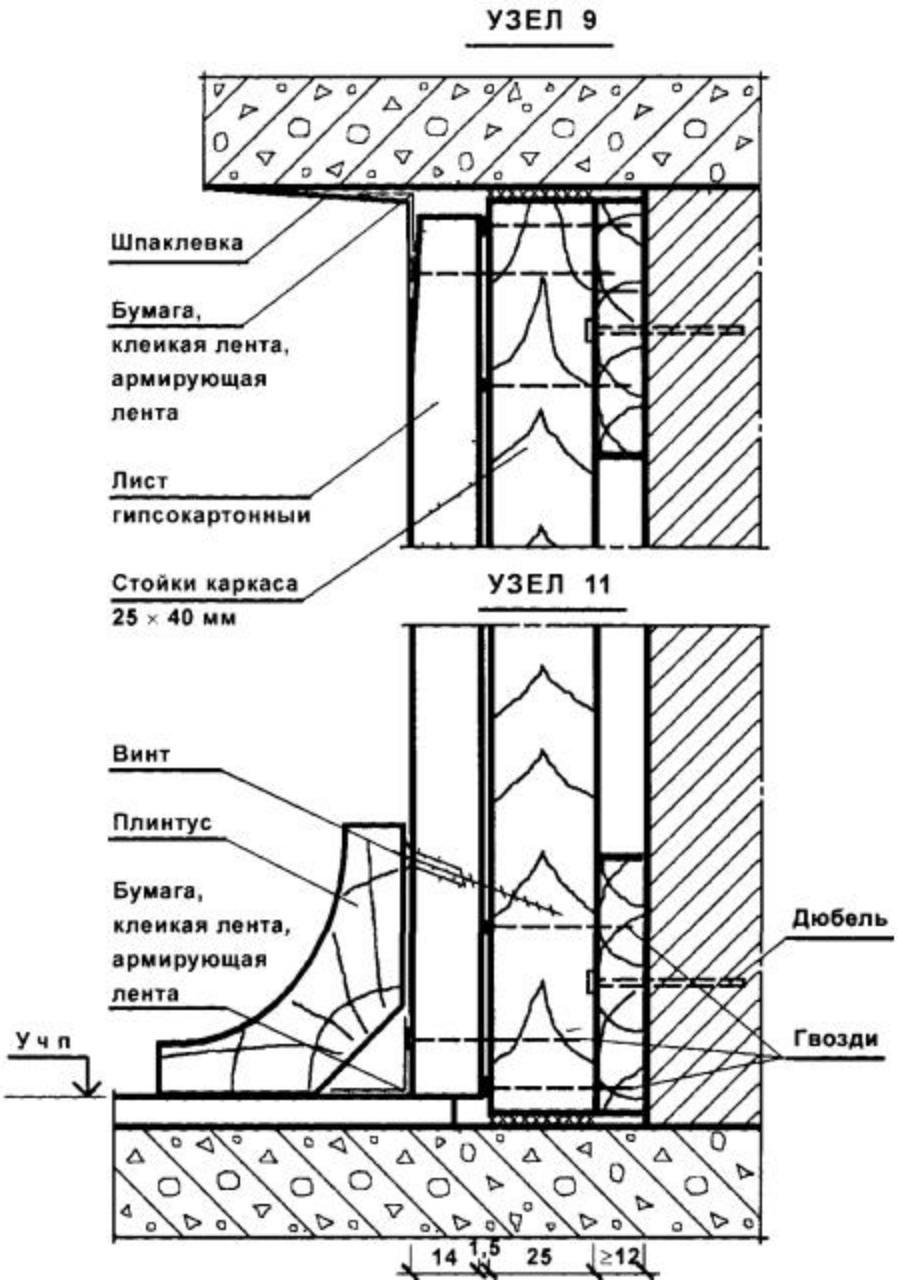
Крепление регулирующих прокладок к кирпичным стенам производится пристрелкой дюбелями или гвоздями к пробкам в кирпичной кладке, что должно определяться проектом.

Крепление облицовок предусматривается по деревянным или металлическим рамкам, что должно определяться проектом в каждом конкретном случае.

В выпуске дан пример крепления электротехнических изделий в стенах, облицованных гипсокартонными листами с заранее вырезанными отверстиями под них.

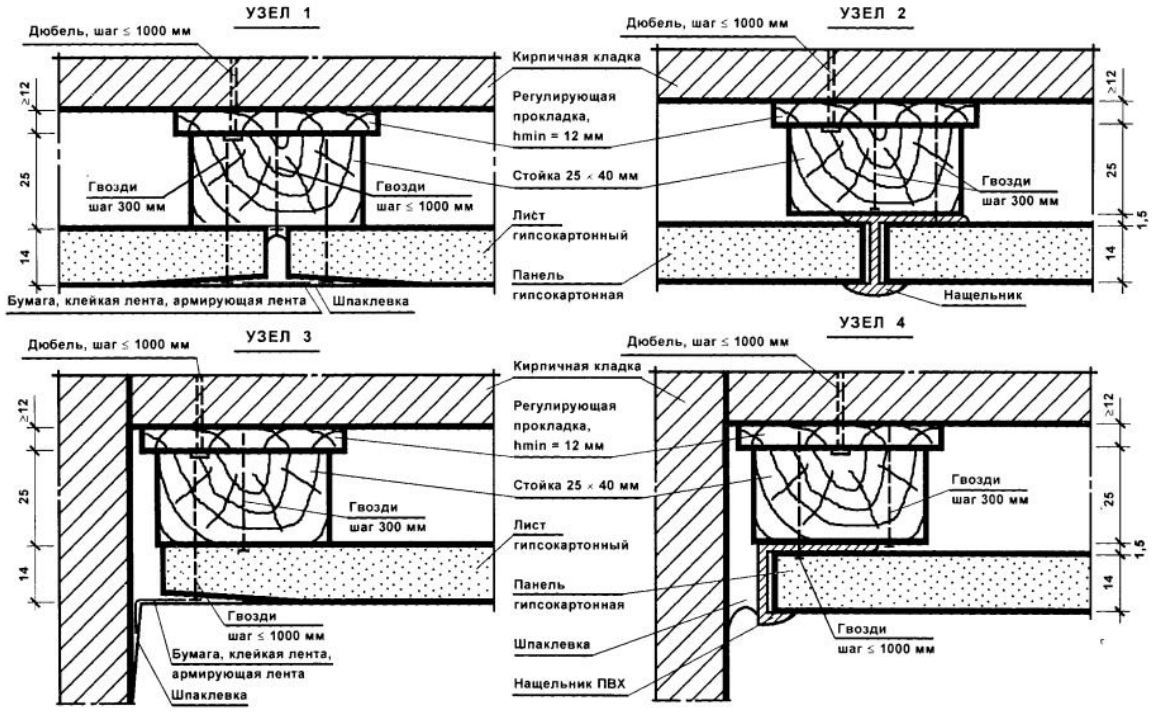
В выпуске разработаны варианты деталей огнезащитной облицовки стальных колонн и балок гипсокартонными листами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

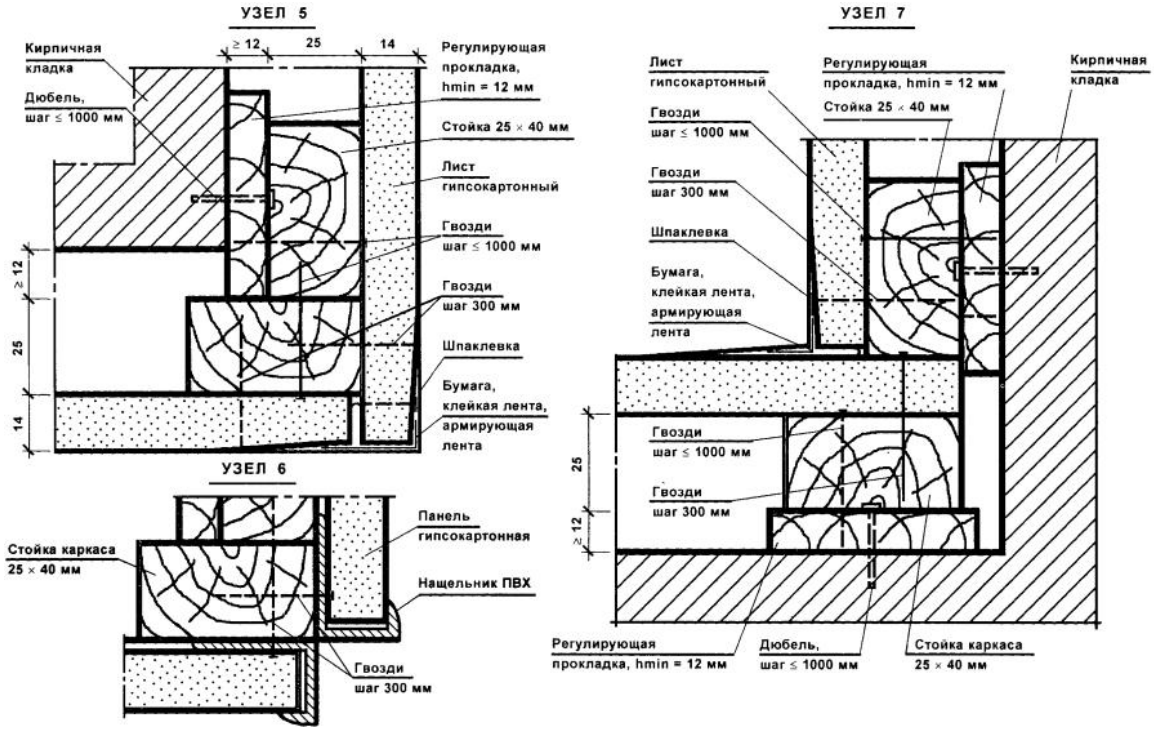



**Узлы облицовок внутренних стен гипсокартонными листами и панелями на их основе**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

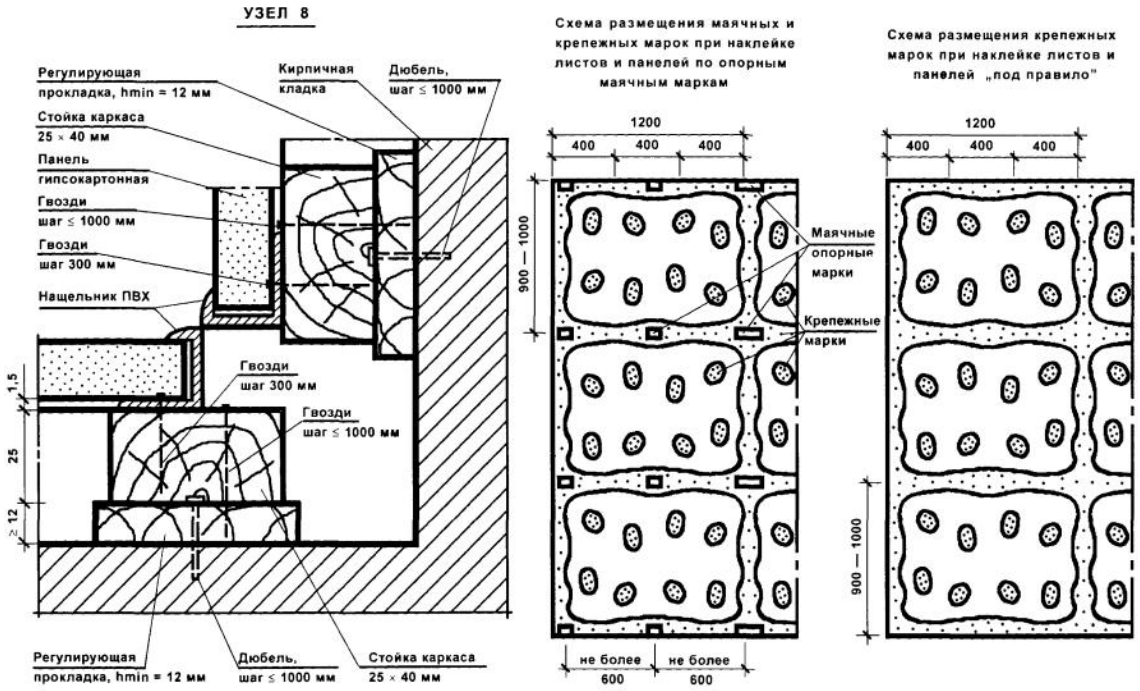



**Узлы облицовок внутренних стен гипсокартонными листами и панелями на их основе**

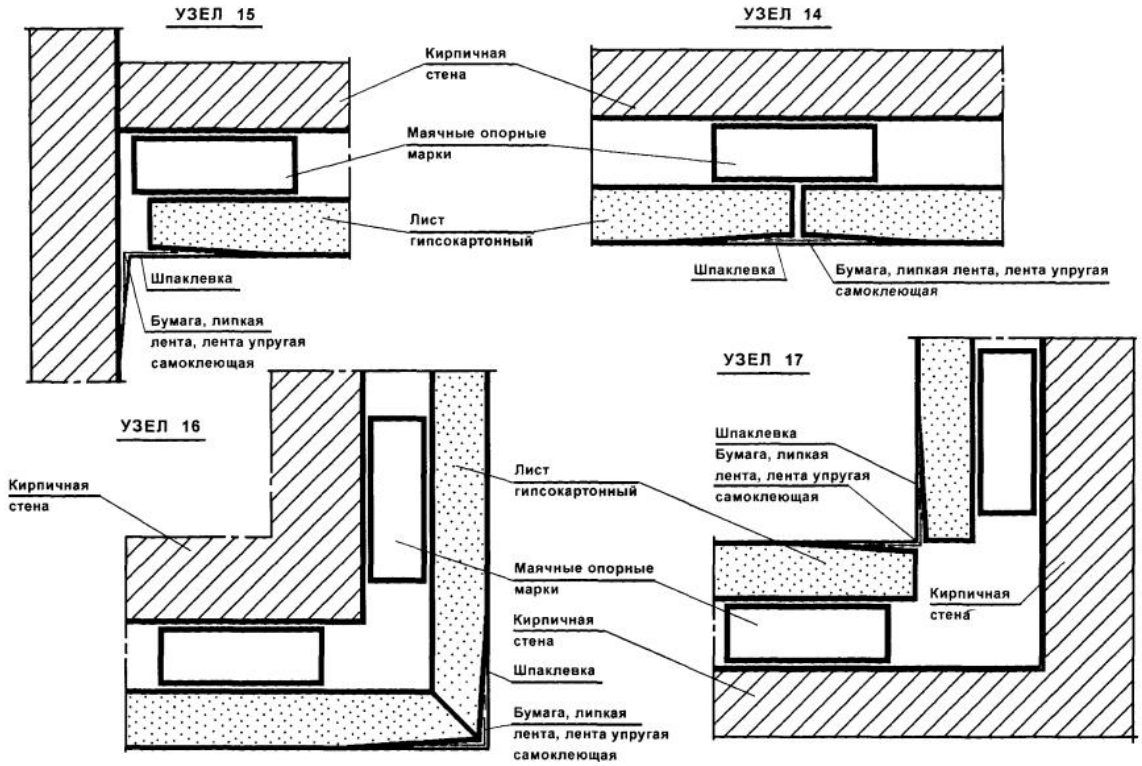



**Узлы облицовок внутренних стен гипсокартонными листами и панелями на их основе**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Узлы облицовок внутренних стен гипсокартонными листами и панелями на их основе**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Серия 1.273.9-5 Облицовки из листовых материалов для общественных зданий. Вып. 1 Облицовки из гипсокартонных листов на деревянном каркасе

Материалы данного выпуска содержат перечень типов облицовок, монтажные узлы, комплектующие элементы и детали, рекомендации по заделке швов и методам отделки лицевых поверхностей.

Облицовки предназначены для применения в проектах общественных зданий (предприятия общественного питания, торговли, бытового обслуживания, школ, учебных, лечебных и детских учреждений), а также в гостиницах, административно-бытовых зданиях др., с высотами этажей равными 2,8 м; 3,3 м; 3,6 м; 4,2 м. В облицовках гостиниц, школ, детских садов, учебных и лечебно-профилактических учреждений в качестве звукоизоляционного слоя следует применять прошивные минераловатные маты по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или другие звукопоглощающие маты, в прочих общественных зданиях разрешается применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96.

Облицовки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях II степени огнестойкости с неагрессивной средой. Для отделки облицовок на путях эвакуации, а также в помещениях лечебных и детских дошкольных учреждений следует применять несгораемые материалы (рекомендуется применять керамические плитки, асбестоцементные листы, водоэмульсионные, клеевые краски и др.).

Облицовки поэлементной сборки представляют собой каркасную конструкцию, обшитую с одной стороны гипсокартонными листами. Каркас облицовок (вертикальные стойки и горизонтальные направляющие) следует изготавливать из пиломатериалов хвойных пород по ГОСТ 8486-86*. Бруски каркаса следует антисептировать. Максимальная влажность древесины каркаса допускается не выше 15-17 %.

Материалом обшивки являются гипсокартонные листы по ГОСТ 6266-97 с прямоугольными и обжатыми по всей длине листа кромками толщиной 14 мм. Гипсокартонные листы с прямоугольными кромками применяются для внутреннего слоя при двухслойном варианте обшивки. Крепление листов к каркасу осуществляется гвоздями 2,0 × 40 мм, 2,2 × 50 мм по ГОСТ 4034-63* с шагом 200 мм или шурупами 3 × 30 мм, 3,5 × 40 мм по ГОСТ 1145-80* с шагом 300 мм. Для повышения звукоизоляции облицовок предусмотрены прошивные минераловатные звукопоглощающие маты $\gamma = 125$ кг/м$^3$ по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или полужесткие минераловатные плиты толщиной 50 мм $\gamma = 125$ кг/м$^3$ и на синтетической связке по ГОСТ 9573-96.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для отделки поверхностей гипсокартонных облицовок рекомендуется применять пленки декоративные отделочные самоклеющие ПДСО по ГОСТ 24944-81, поливинилхлоридные отделочные материалы, обои, клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски и другие материалы из числа разрешенных для применения в строительстве Министерством здравоохранения СССР.

Монтаж облицовок может производиться только в период отделочных работ (в зимнее время - при подключении отопления) и до устройства чистого пола в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие или деревянные подкладки с помощью разжимных дюбелей с шагом 500 мм;

- к направляющим или деревянным подкладкам с шагом 600 мм устанавливаются по отвесу и крепятся гвоздями стойки;

- между стойками устанавливаются прошивные маты или минераловатные плиты;

- устанавливаются и крепятся гипсокартонные листы гвоздями, шурупами или поливинилхлоридными раскладками по ГОСТ 19111-77;

- все стыки гипсокартонных листов, углы и примыкания проклеиваются перфорированной бумажной или тканевой лентой;

- выполнение наружного отделочного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, обычные обои, покраска) должны производиться после подготовки поверхностей облицовки (шпатлевка заподлицо, зачистка);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус по ГОСТ 19111-77 или деревянный - по ГОСТ 8242-88.

Расшифровка типа облицовки ОГКД-1м (2м, 3, 4):

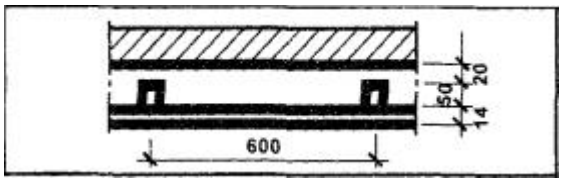
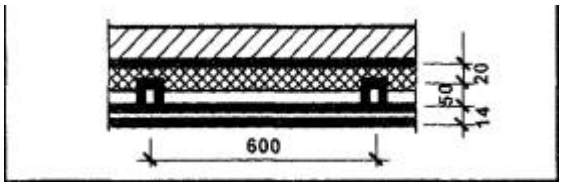
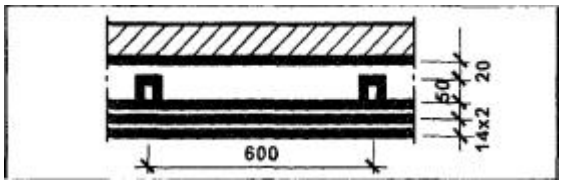
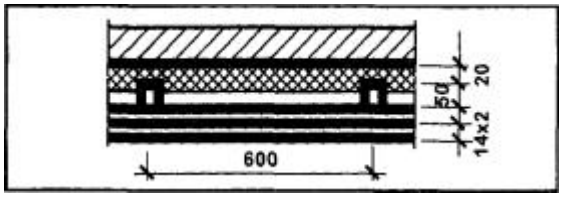
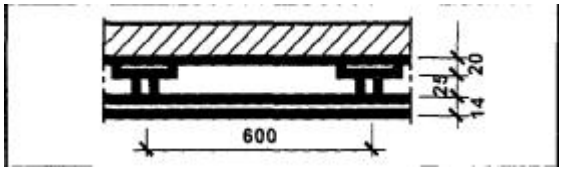
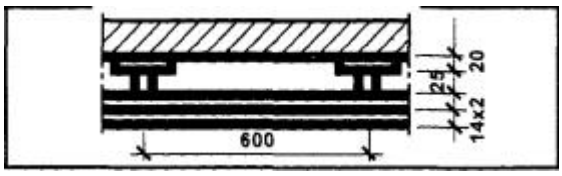
ОГКД - облицовка гипсокартонная на деревянном каркасе;

1 - толщина облицовки 84 мм (2 - 98 мм, 3 - 59 мм, 4 - 73 мм);

м - наличие минераловатного звукоизоляционного слоя.

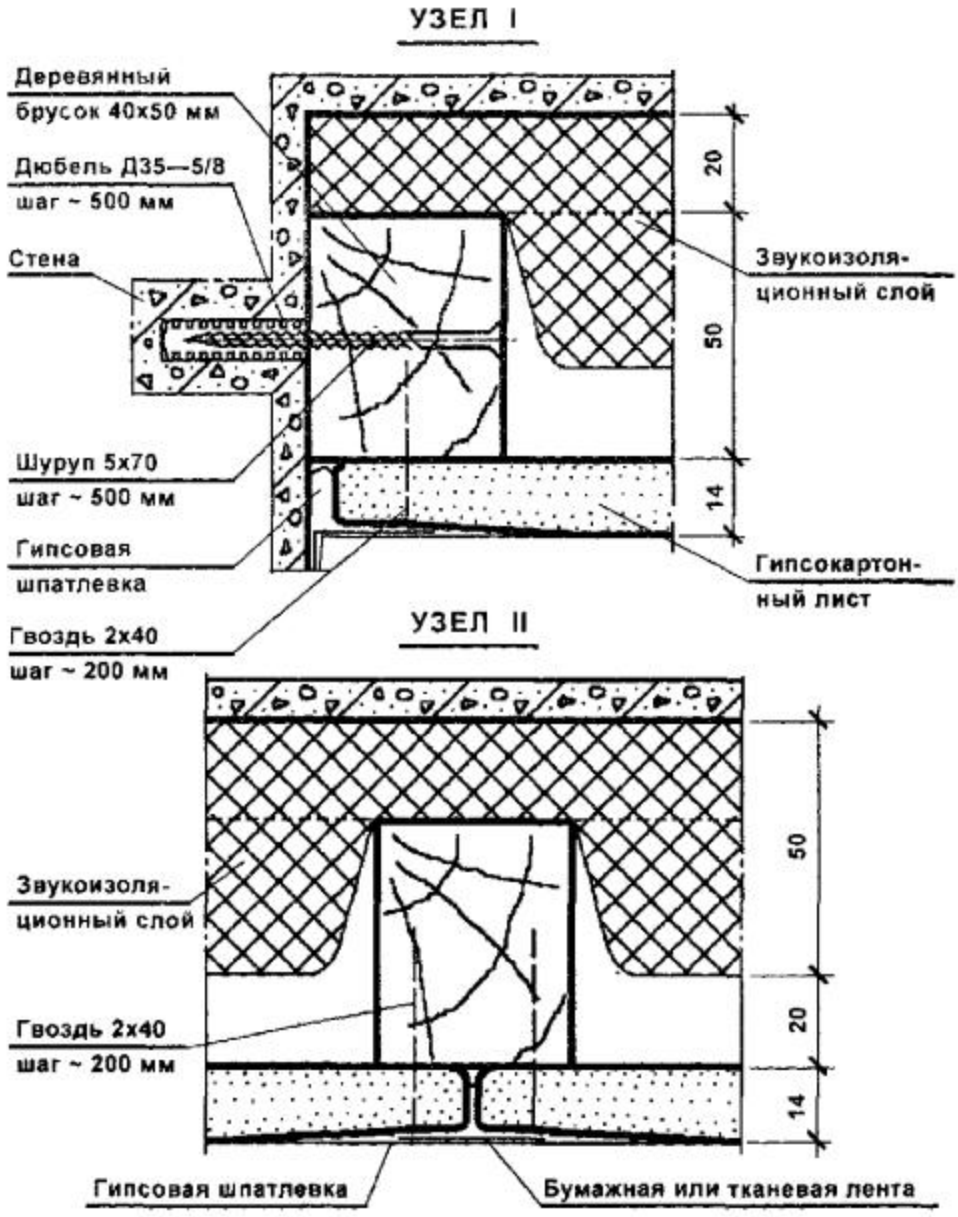
**Типы облицовок**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОГКД-1 |  | 84 |
| ОГКД-1м |  | 84 |
| ОГКД-2 |  | 98 |
| ОГКД-2м |  | 98 |
| ОГКД-3 |  | 59 |
| ОГКД-4 |  | 73 |

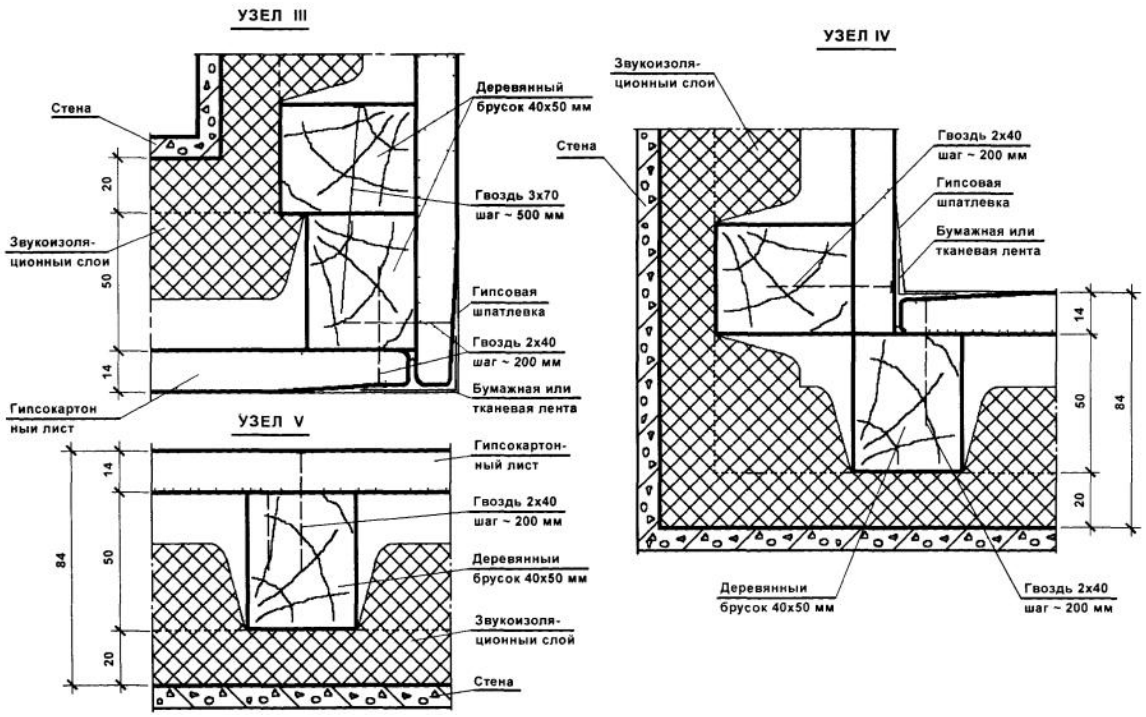
**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОКД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 1**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

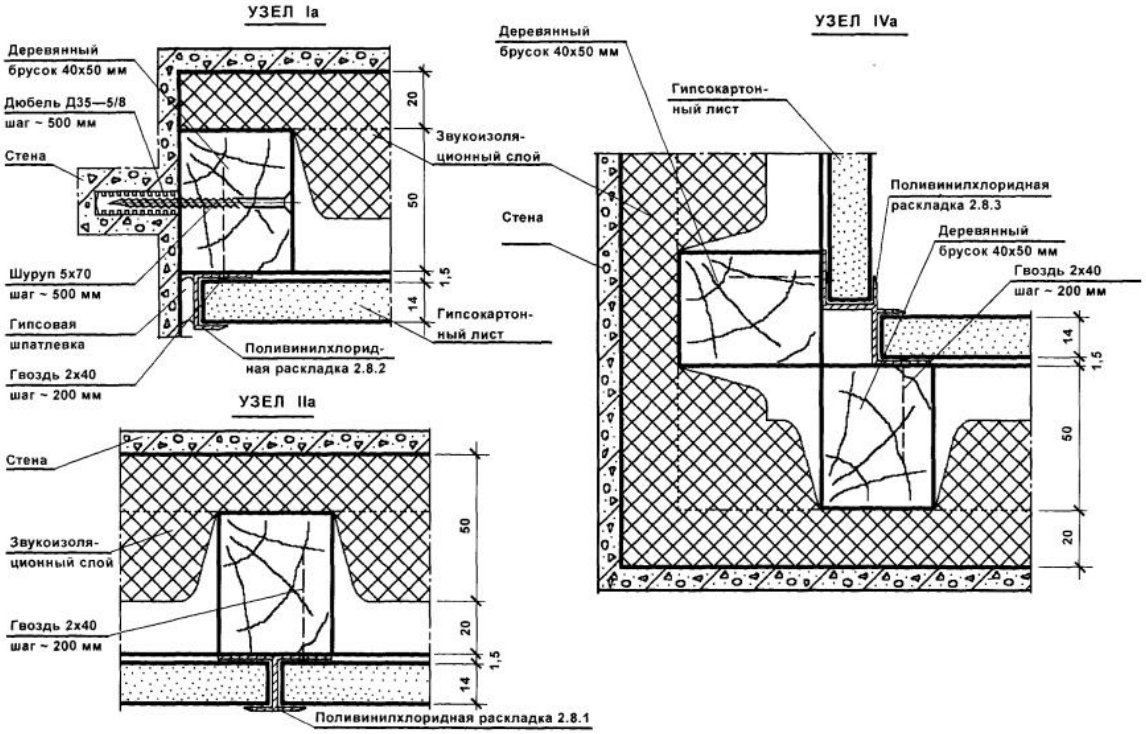



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОКД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 1**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

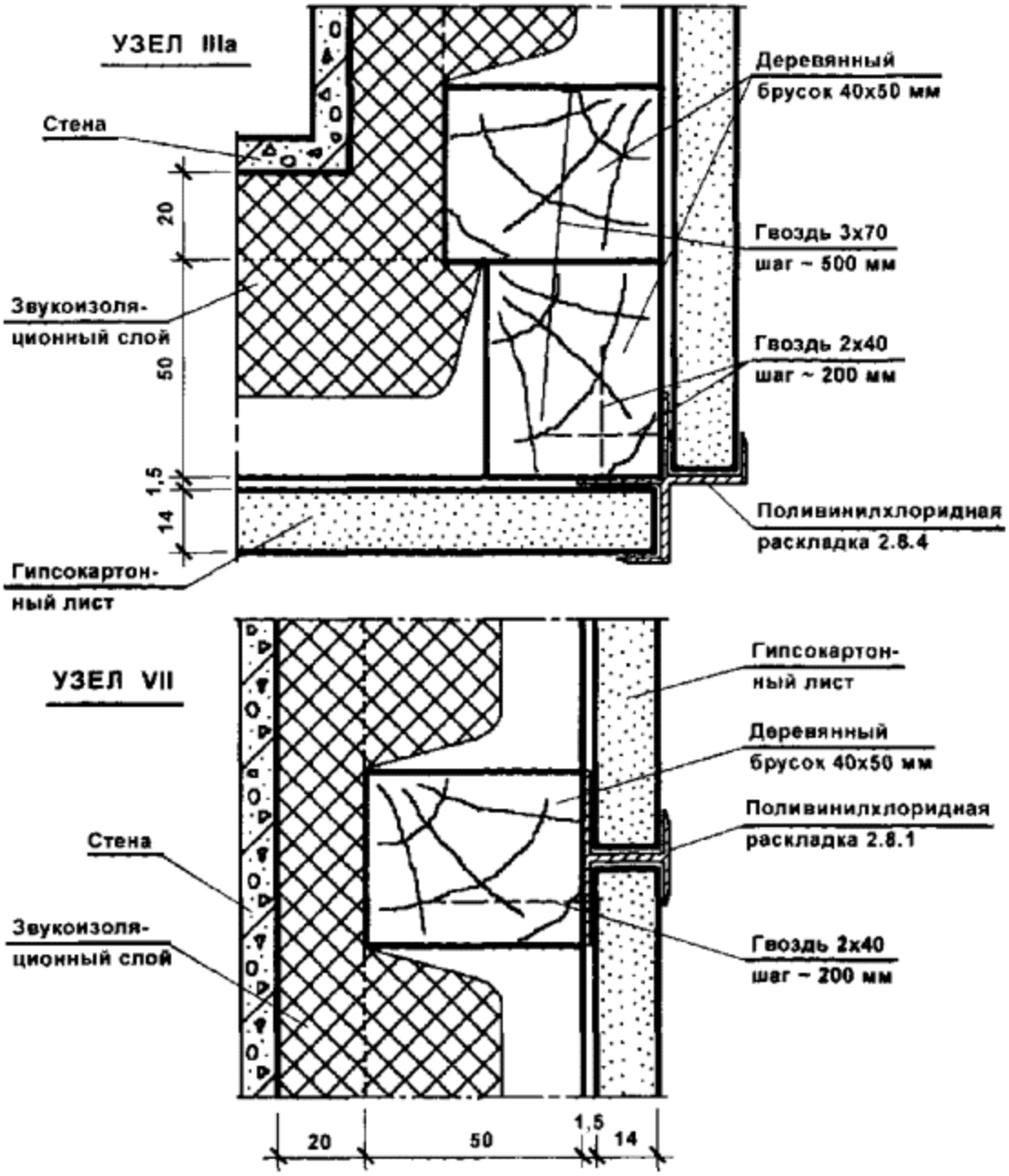



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОКД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 1**



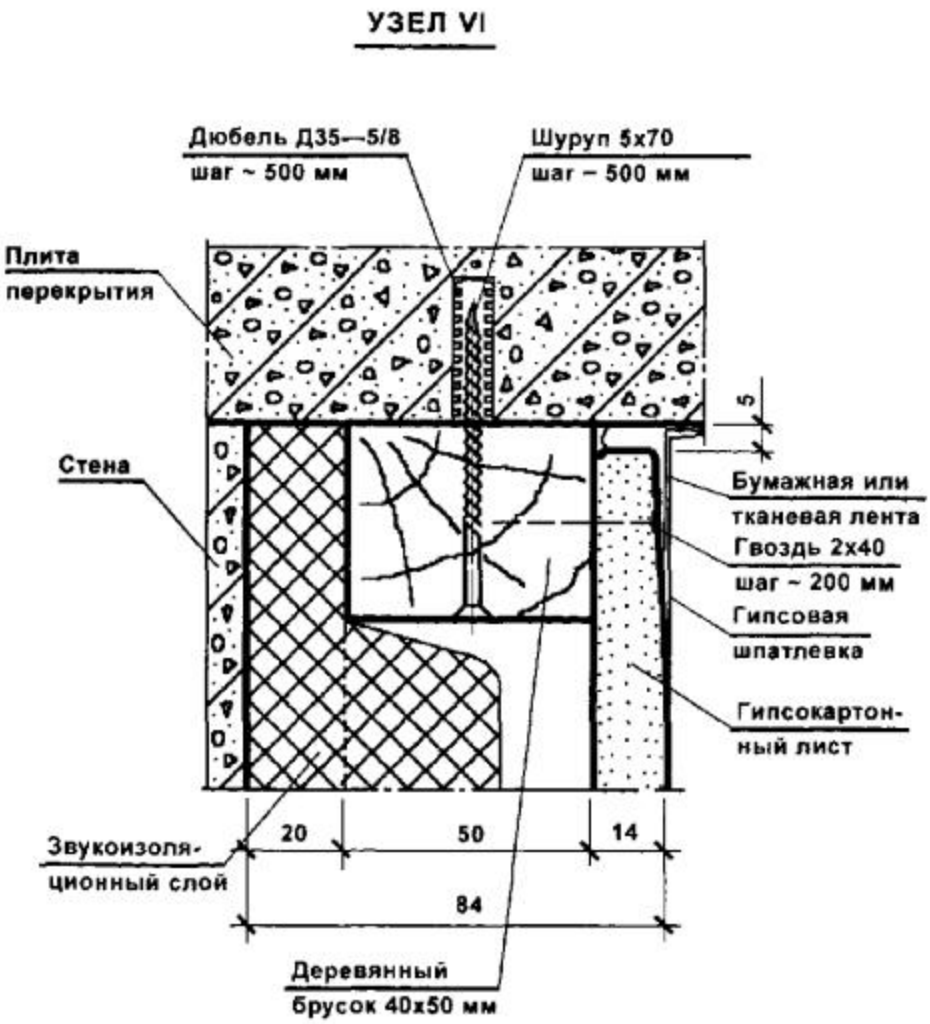

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОКД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 1**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



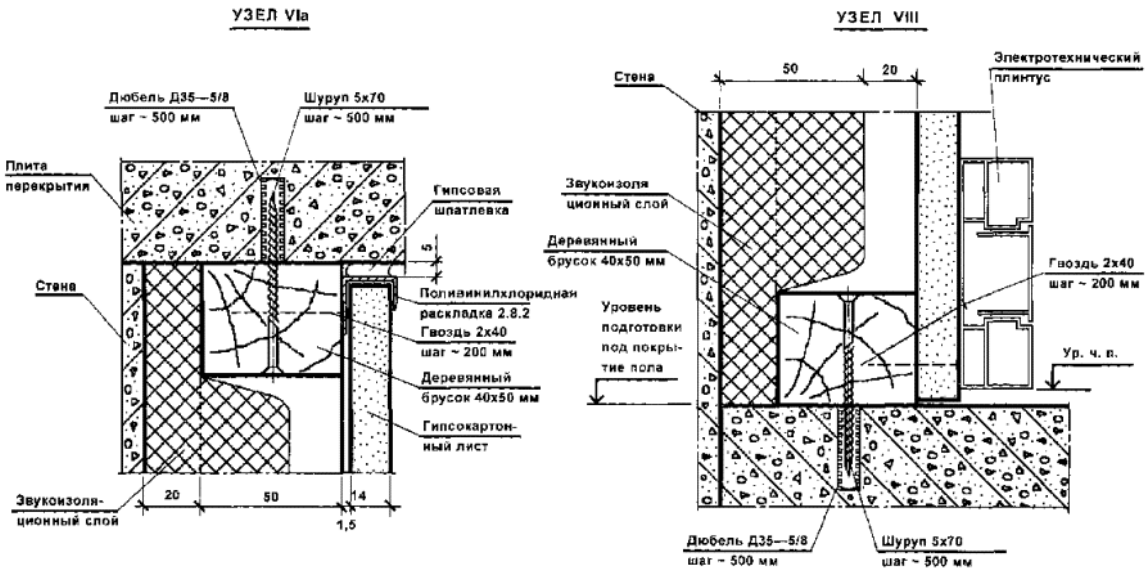

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОКД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 1**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОКД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 1**

Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Пустотелая облицовка ОКД-1 аналогична приведенной облицовке ОКД-1м за исключением звукоизоляционного слоя.**

# Серия 1.273.9-5 Облицовки из листовых материалов для общественных зданий. Вып. 2 Облицовки из гипсокартонных листов на металлическом каркасе

Материалы данного выпуска содержат перечень типов облицовок, монтажные узлы, комплектующие элементы и детали, рекомендации по заделке швов и методам отделки лицевых поверхностей.

Облицовки предназначены для применения в проектах общественных зданий (предприятия общественного питания, торговли, бытового обслуживания, школ, учебных, лечебных и детских учреждений), а также в гостиницах, административно-бытовых зданиях др., с высотами этажей равными 2,8 м; 3,3 м; 3,6 м; 4,2 м. В облицовках гостиниц, школ, детских садов, учебных и лечебно-профилактических учреждений в качестве звукоизоляционного слоя следует применять прошивные минераловатные маты по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

другие звукопоглощающие маты, в прочих общественных зданиях разрешается применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96.

Облицовки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях II степени огнестойкости с неагрессивной средой. Для отделки облицовок на путях эвакуации, а также в помещениях лечебных и детских дошкольных учреждений следует применять несгораемые материалы (рекомендуется применять керамические плитки, асбестоцементные листы, водоэмульсионные, клеевые краски и др.).

Облицовки поэлементной сборки представляют собой каркасную конструкцию, обшитую с одной стороны гипсокартонными листами. Каркас облицовок запроектирован из гнутых профилей, изготовленных путем профилирования рулонной тонколистовой оцинкованной стали на профилегибочных станках. В стенках стоек предусмотрены отверстия 40 × 40 мм для пропуска силовой и слаботочной электропроводок.

Материалом обшивки являются гипсокартонные листы по ГОСТ 6266-97 с прямоугольными и обжатыми по всей длине листа кромками толщиной 14 мм. Гипсокартонные листы с прямоугольными кромками применяются для внутреннего слоя при двухслойном варианте обшивки. Для крепления листов к металлическому каркасу приняты винты самосверлящие самонарезающие с шагом 300 мм. Для повышения звукоизоляции облицовок предусмотрены прошивные минераловатные звукопоглощающие маты $\gamma = 125$ кг/м$^3$ по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или полужесткие минераловатные плиты толщиной 50 мм $\gamma = 125$ кг/м$^3$ на синтетической связке по ГОСТ 9573-96.

Для отделки поверхностей гипсокартонных облицовок рекомендуется применять пленки декоративные отделочные самоклеющие ПДСО по ГОСТ 24944-81, поливинилхлоридные отделочные материалы, обои, клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски и другие материалы из числа разрешенных для применения в строительстве Министерством здравоохранения СССР.

Монтаж облицовок может производиться только в период отделочных работ (в зимнее время - при подключении отопления) и до устройства чистого пола в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие с помощью дюбелей «ДГП» с шагом 500 мм; точка забивки дюбеля должна отстоять от края строительного основания на расстоянии не менее 100 мм;

- в направляющие с шагом 600 мм устанавливаются стойки каркаса и крепятся с помощью просечных клещей с последующим отгибом; монтажными деталями

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

МД-1 с шагом 1000 мм стойки каркаса крепятся к облицовываемой поверхности; выверка стоек каркаса производится по отвесу или магнитному уровню;

- через отверстия в стойках каркаса пропускается силовая и слаботочная проводка, вывод наружу проводки производится через отверстия в обшивке облицовки, обозначенные в проекте;

- между стойками устанавливаются прошивные маты или минераловатные плиты;

- устанавливаются и крепятся гипсокартонные листы самосверлящими винтами впотай;

- все стыки гипсокартонных листов, углы и примыкания проклеиваются перфорированной бумажной или тканевой лентой, а также угловыми и торцевыми металлическими накладками;

- выполнение наружного отделочного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, обычные обои, покраска) должно производиться после подготовки поверхностей облицовки (шпатлевка заподлицо, зачистка);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус по ГОСТ 19111-77 или деревянный - по ГОСТ 8242-88.

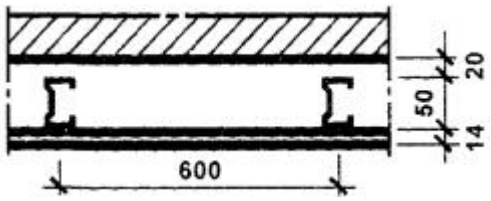
Расшифровка типа облицовки ОГКМ-1м (ОГКМ-2м):

ОГКМ - облицовка гипсокартонная на металлическом каркасе;

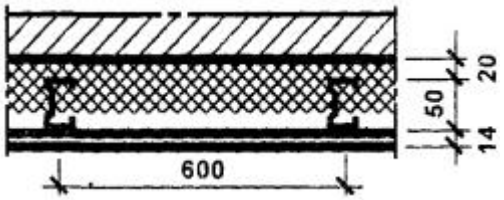
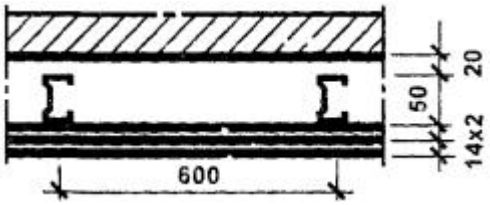
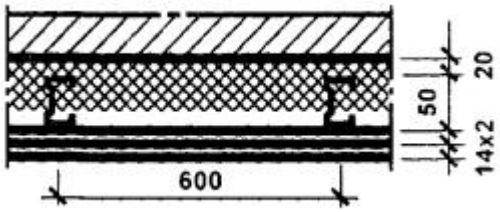
1 - толщина облицовки 84 мм (2-98 мм);

м - наличие минераловатного звукоизоляционного слоя.

**Типы облицовок**

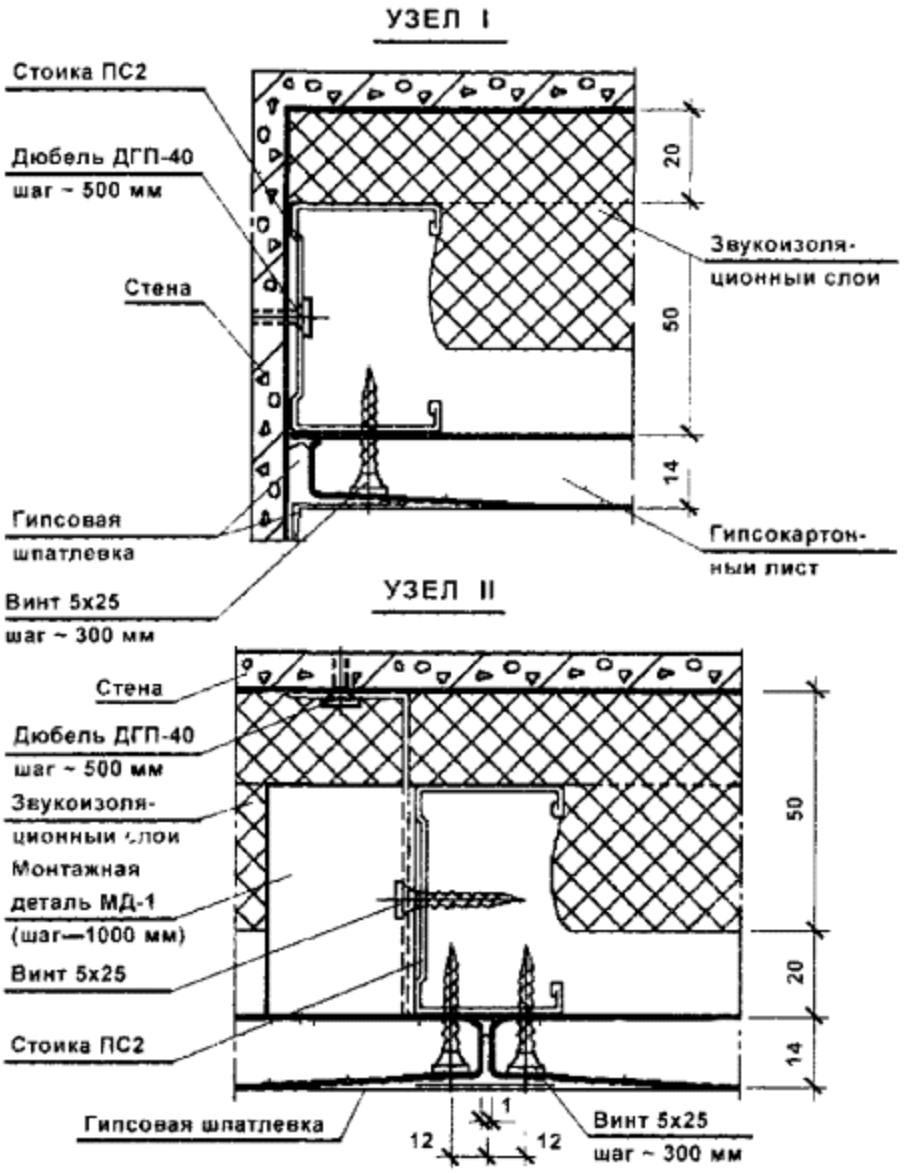
| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОГКМ-1 |  | 84 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОГКМ-1м |  | 84 |
| ОГКМ-2 |  | 98 |
| ОГКМ-2м |  | 98 |

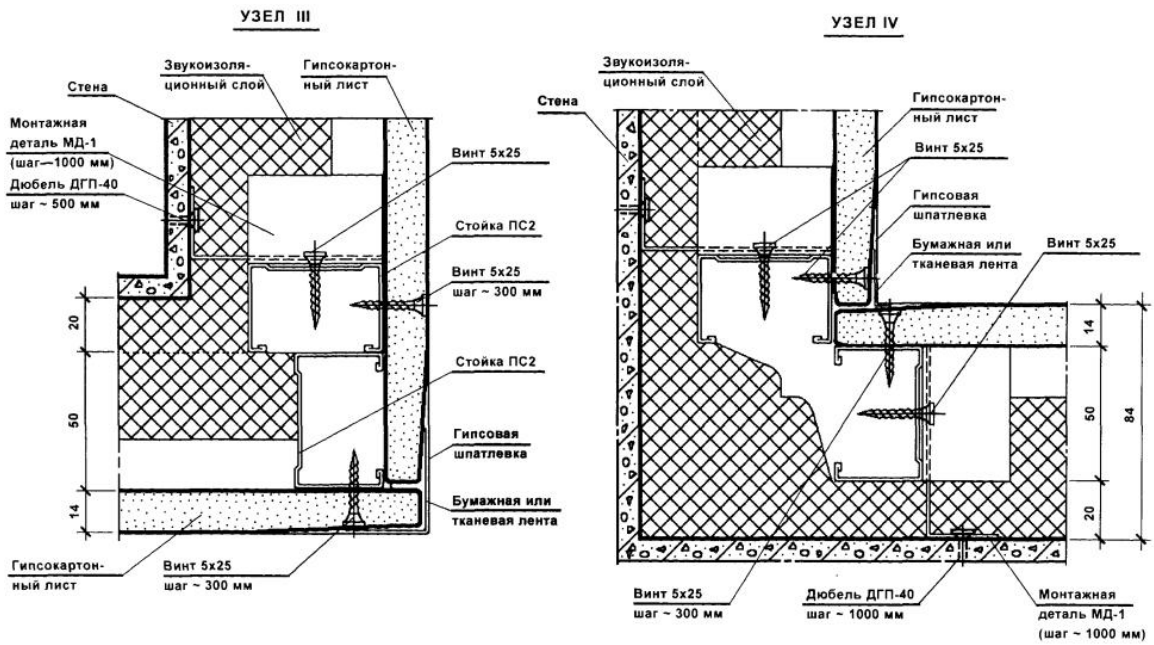
**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГКМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 2**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

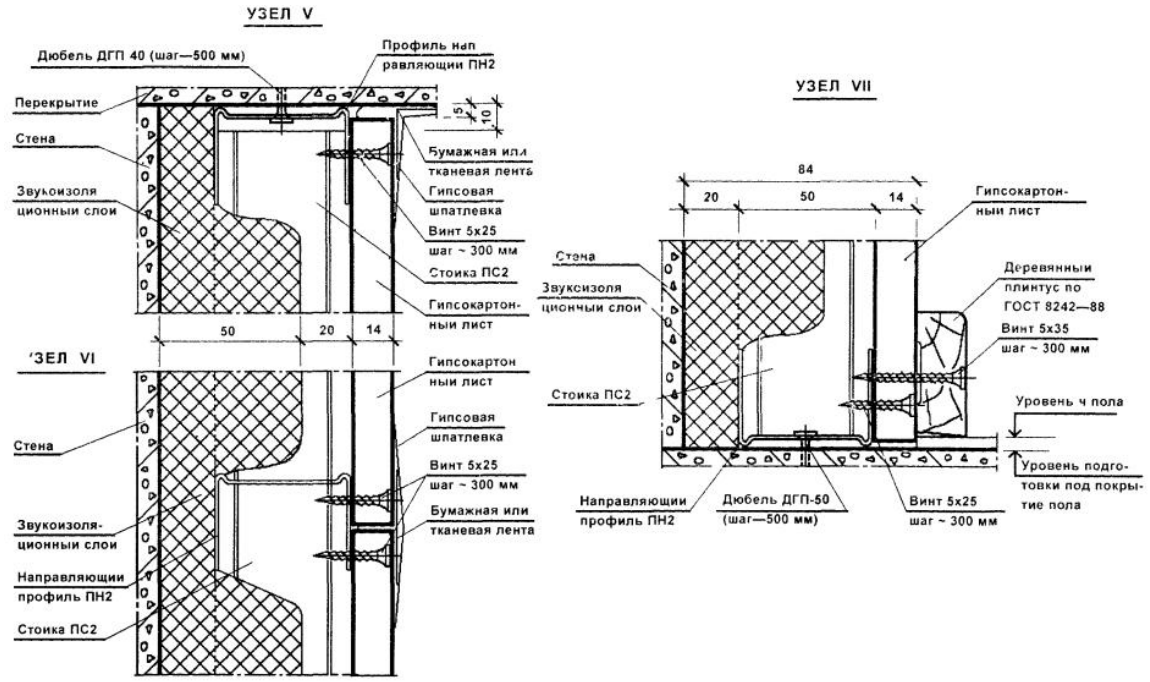



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГКМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 2**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГКМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 2

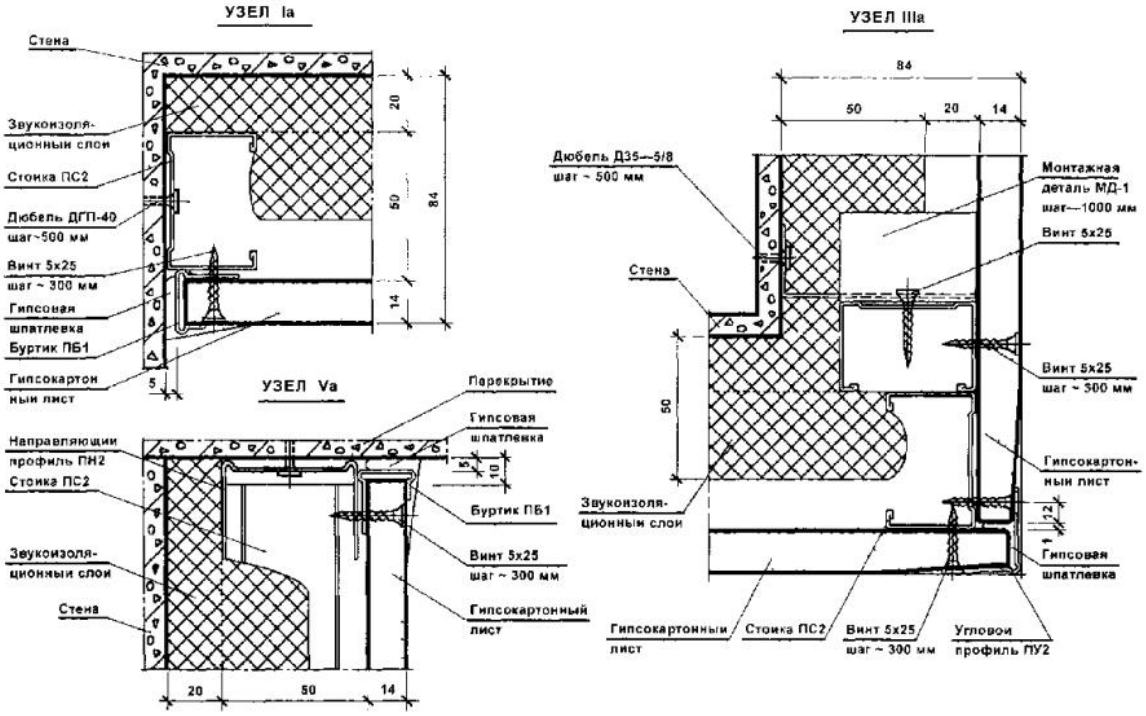



**Пустотелая облицовка ОГКМ-1 аналогична приведенной**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| |
|---|
| **облицовке ОГКМ-1м за исключением звукоизоляционного слоя.** |

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГКМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 2**




# Серия 1.273.9-5 Облицовки из листовых материалов для общественных зданий. Вып. 3 Облицовки из цементностружечных плит на деревянном каркасе

Материалы данного выпуска содержат перечень типов облицовок, монтажные узлы, комплектующие элементы и детали, рекомендации по заделке швов и методам отделки лицевых поверхностей.

Облицовки предназначены для применения в проектах общественных зданий (предприятия общественного питания, торговли, бытового обслуживания, школ, учебных, лечебных и детских учреждений), а также в гостиницах, административно-бытовых зданиях др., с высотами этажей равными 2,8 м; 3,3 м; 3,6 м; 4,2 м. В облицовках гостиниц, школ, детских садов, учебных и лечебно-

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

профилактических учреждений в качестве звукоизоляционного слоя следует применять прошивные минераловатные маты по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или другие звукопоглощающие маты, в прочих общественных зданиях разрешается применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96.

Облицовки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях II степени огнестойкости с неагрессивной средой. Для отделки облицовок на путях эвакуации, а также в помещениях лечебных и детских дошкольных учреждений следует применять несгораемые материалы (рекомендуется применять керамические плитки, асбестоцементные листы, водоэмульсионные, клеевые краски и др.).

Облицовки поэлементной сборки представляют собой каркасную конструкцию, обшитую с одной стороны цементностружечными плитами. Каркас облицовок (вертикальные стойки и горизонтальные направляющие) следует изготавливать из пиломатериалов хвойных пород по ГОСТ 8486-86*. Бруски каркаса следует антисептировать. Максимальная влажность древесины каркаса допускается не выше 15-17 %.

Материалом обшивки являются цементностружечные плиты по ГОСТ 26816-86 толщиной 10 мм. Перед установкой обшивки в проектное положение в ней просверливаются и зенкуются отверстия под шурупы. Крепление цементностружечных плит к каркасу осуществляется шурупами 3 × 30 мм, 3,5 × 40 мм по ГОСТ 1145-80*с шагом 300 мм или поливинилхлоридными раскладками по ГОСТ 19111-77.

Для повышения звукоизоляции облицовок предусмотрены прошивные минераловатные звукопоглощающие маты $\gamma$ = 125 кг/м$^3$ по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или полужесткие минераловатные плиты толщиной 50 мм $\gamma$ = 125 кг/м$^3$ на синтетической связке по ГОСТ 9573-96.

Для отделки поверхностей цементностружечных облицовок рекомендуется применять пленки декоративные отделочные самоклеющие ПДСО по ГОСТ 24944-81, поливинилхлоридные отделочные материалы, обои, клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски и другие материалы из числа разрешенных для применения в строительстве Министерством здравоохранения СССР.

Монтаж облицовок может производиться только в период отделочных работ (в зимнее время - при подключении отопления) и до устройства чистого пола в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие или деревянные подкладки с помощью разжимных дюбелей с шагом 500 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- к направляющим или деревянным подкладкам с шагом 625 мм устанавливаются по отвесу и крепятся гвоздями стойки;

- между стойками устанавливаются прошивные маты или минераловатные плиты;

- устанавливаются и крепятся шурупами цементностружечные плиты;

- все стыки цементностружечных плит, углы и примыкания проклеиваются перфорированной бумажной или тканевой лентой;

- выполнение наружного отделочного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, обычные обои, покраска) должны производиться после подготовки поверхностей облицовки (шпатлевка заподлицо, зачистка);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус по ГОСТ 19111-77 или деревянный - по ГОСТ 8242-88.

Расшифровка типа облицовки ОЦД-1м:

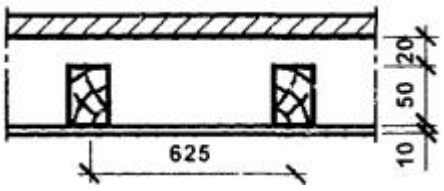
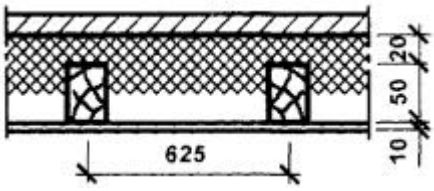
ОЦД - облицовка на деревянном каркасе цементностружечная;

1 - толщина облицовки 80 мм (2-55 мм);

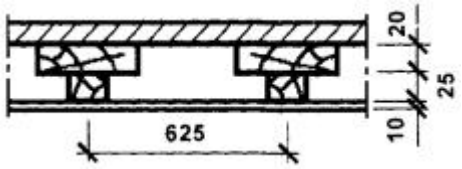
м - наличие минераловатного звукоизоляционного слоя.

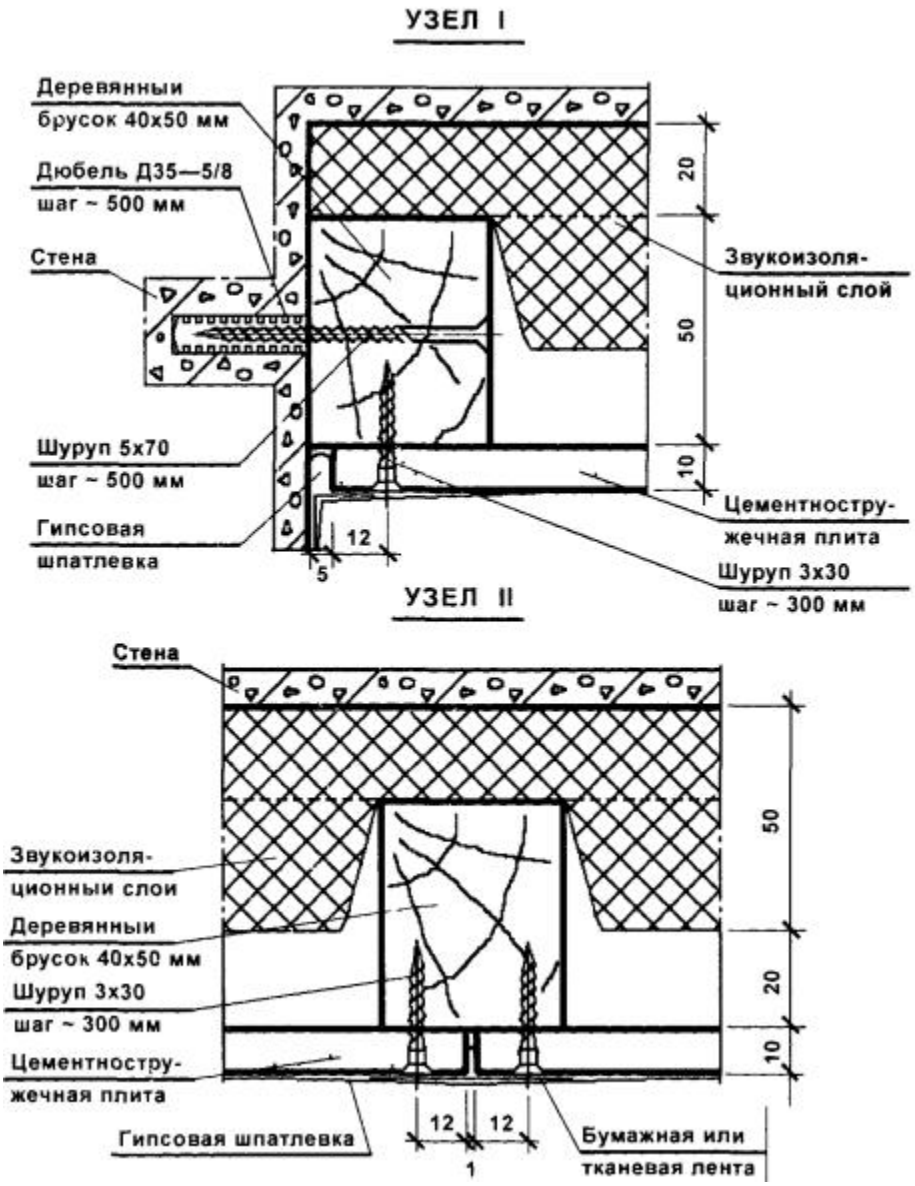
## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5. ВЫП. 3

### Типы облицовок

| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОЦД-1 |  | 80 |
| ОЦД-1м |  | 80 |

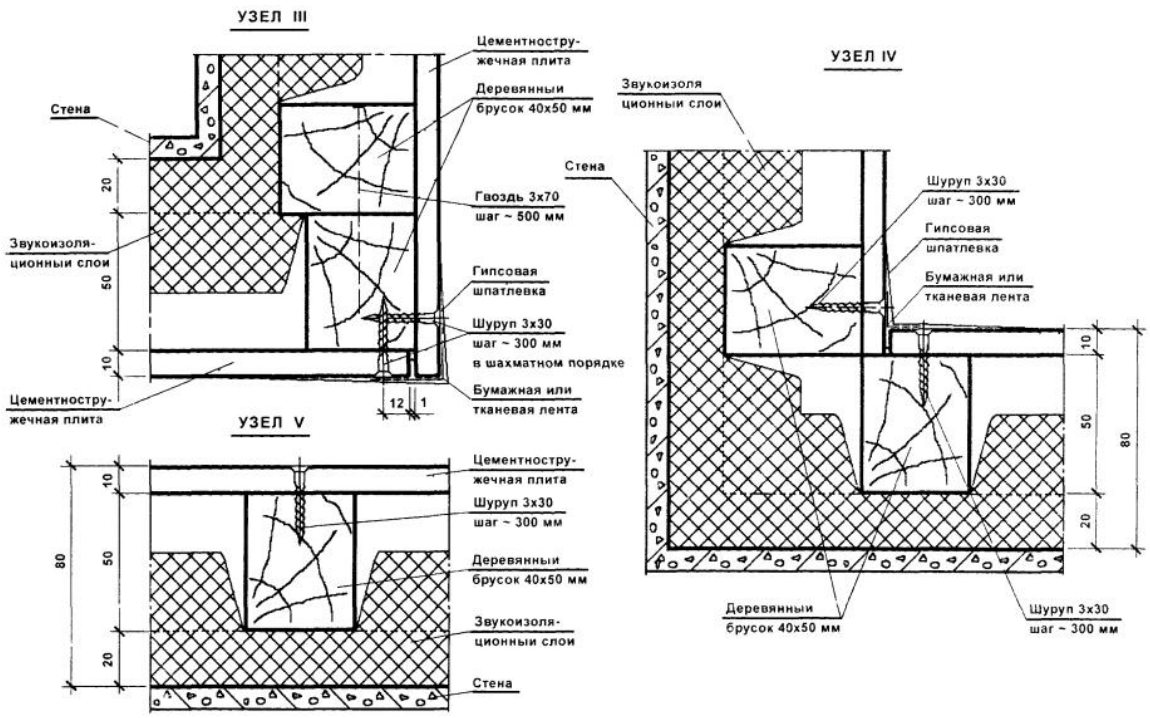
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОЦД-2 |  | 55 |

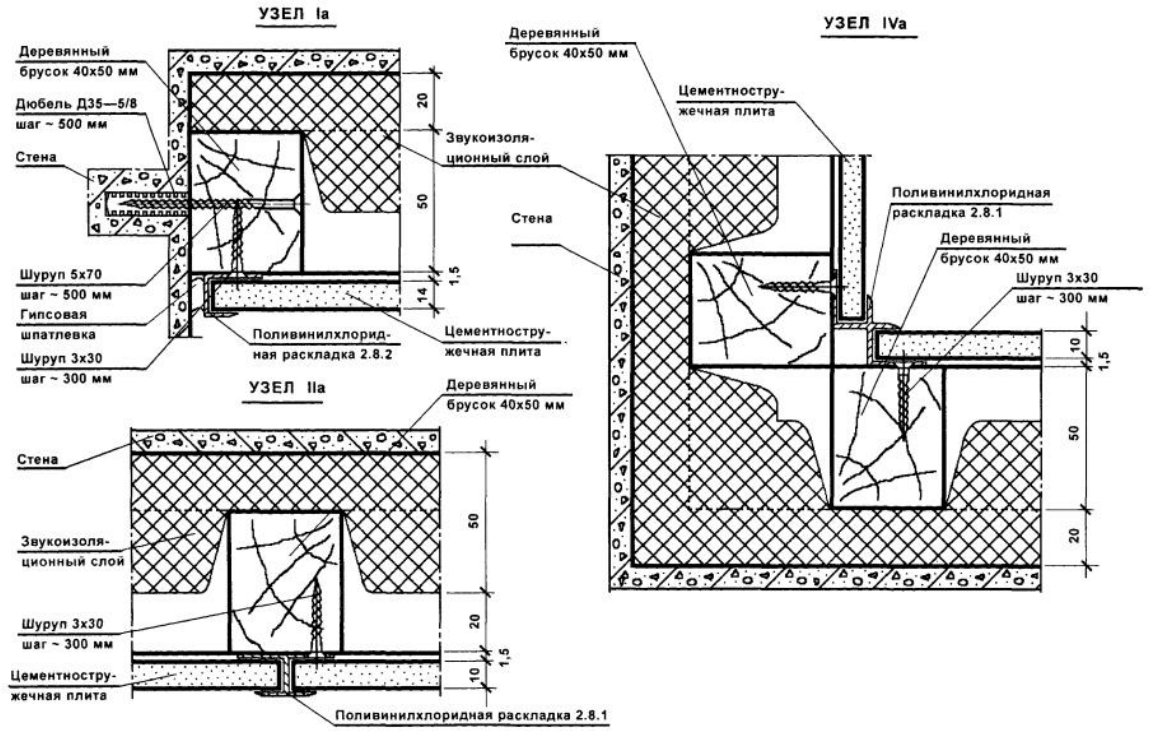



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

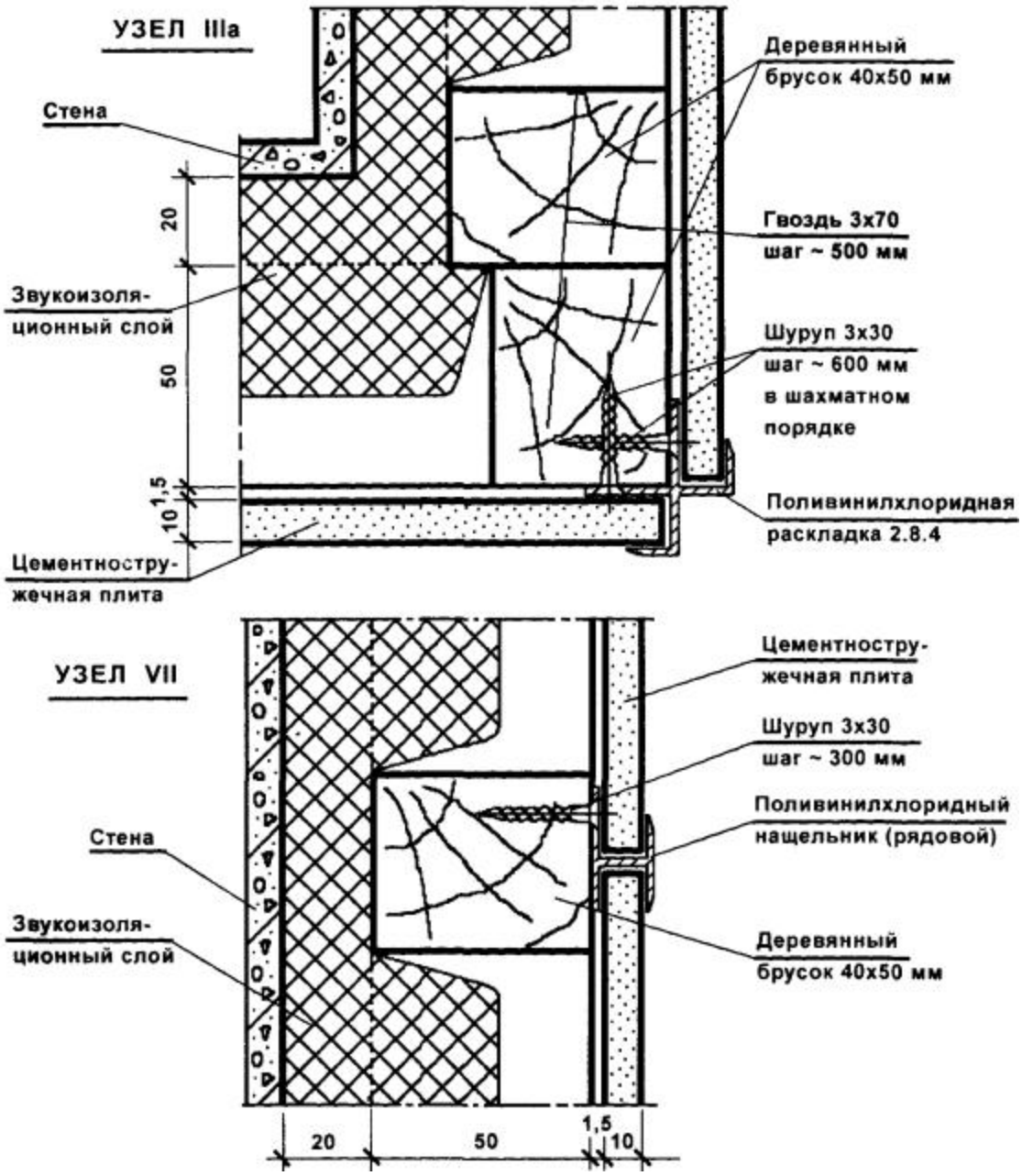



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**



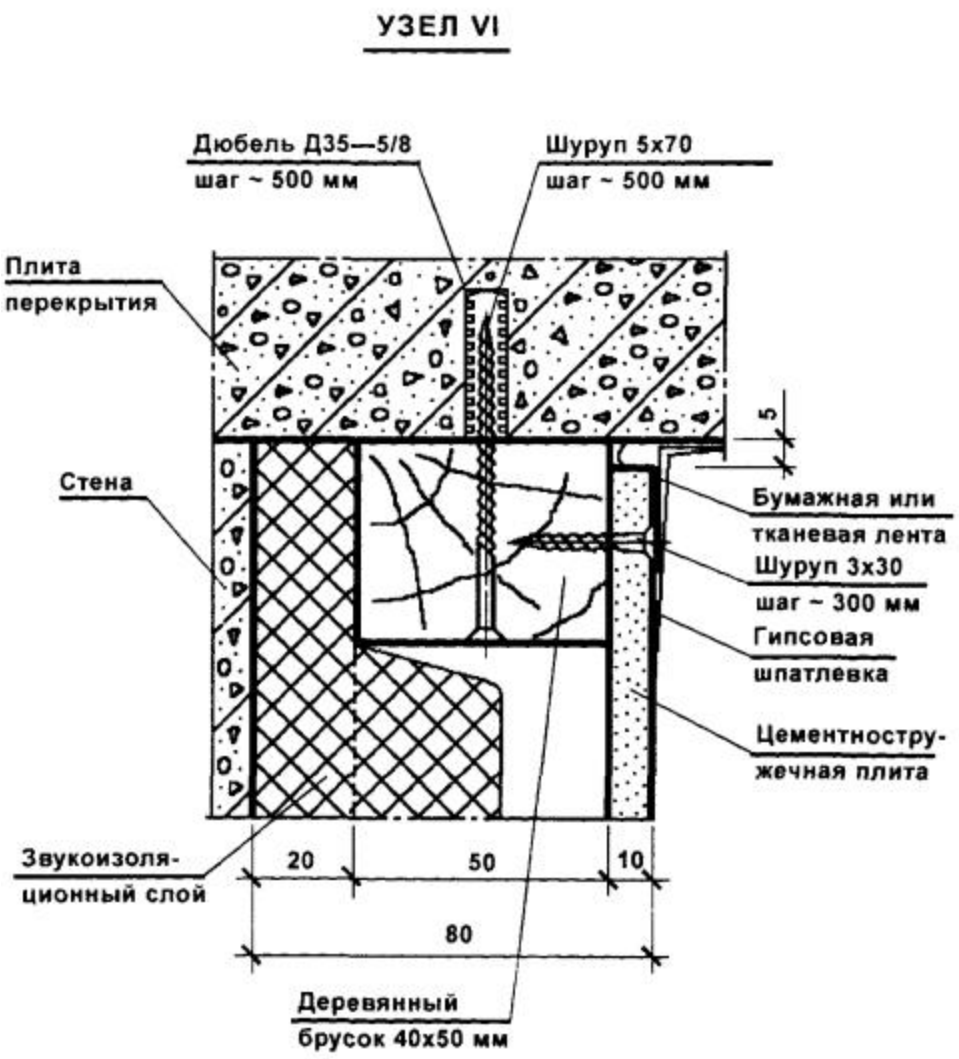

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru



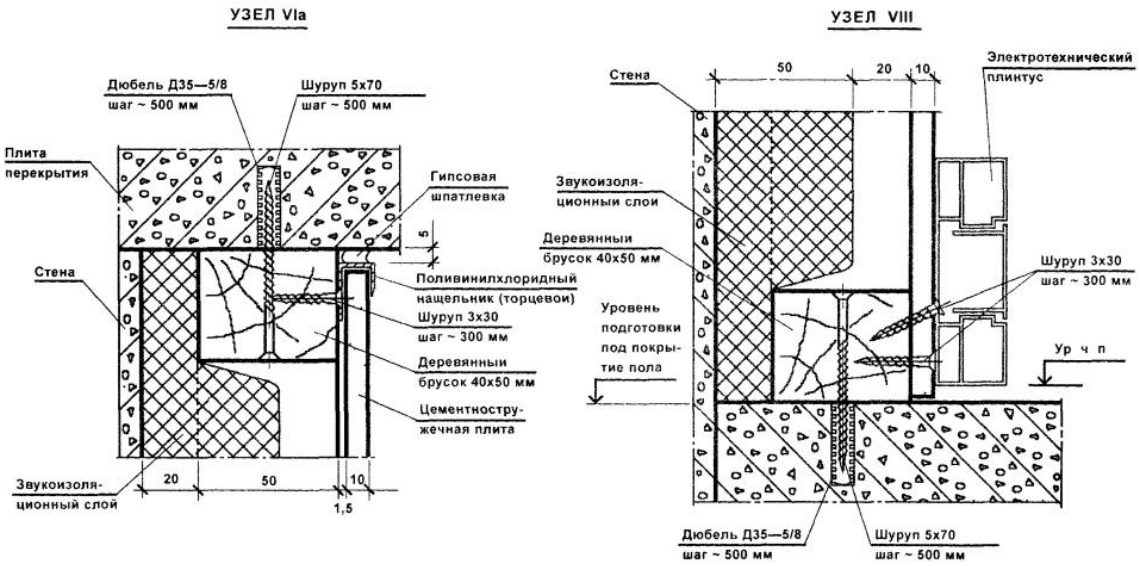

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**

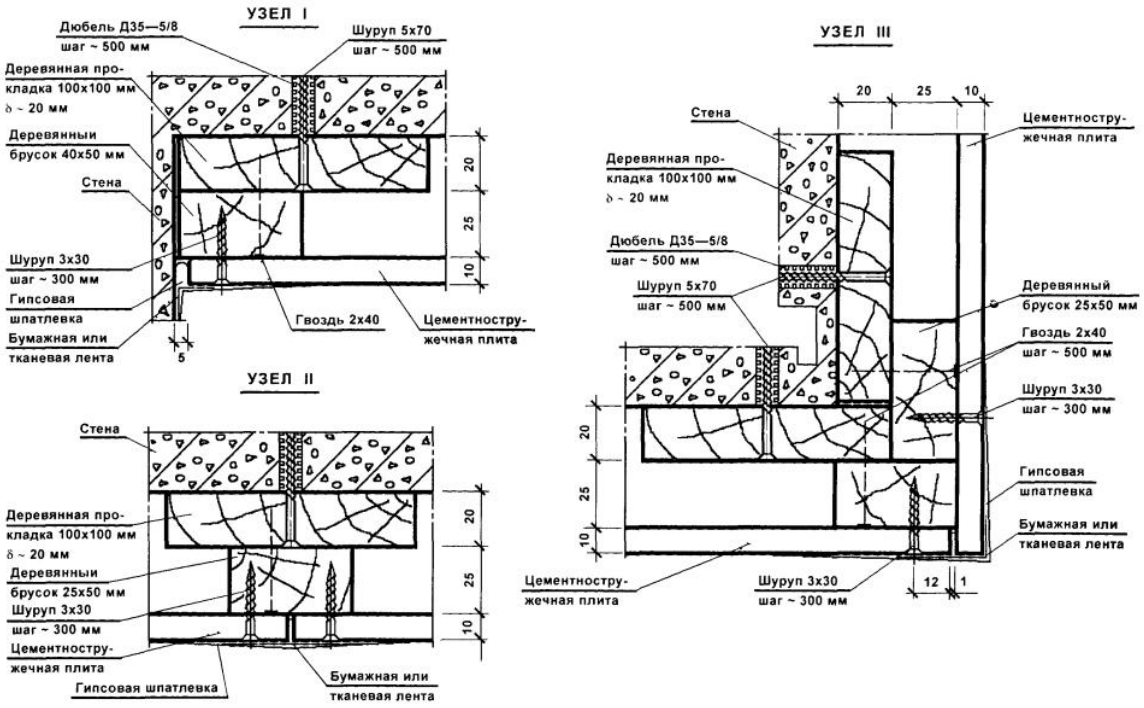
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



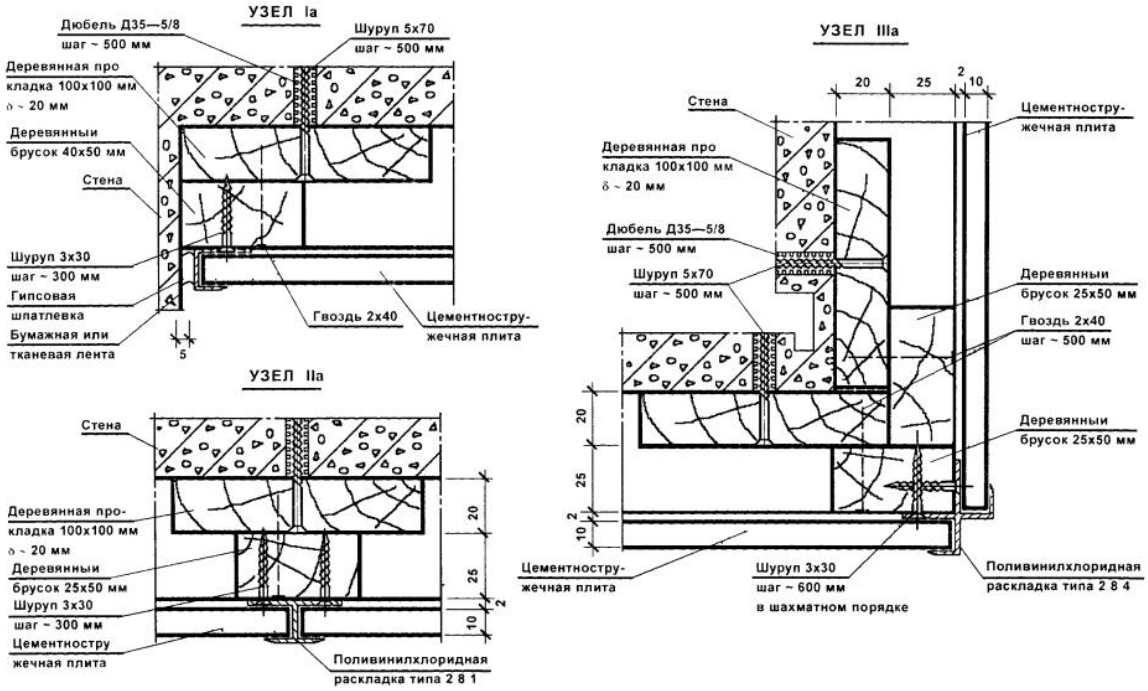

**Пустотелая облицовка ОЦД-1 аналогична приведенной облицовке ОЦД-1м за исключением звукоизоляционного слоя.**

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

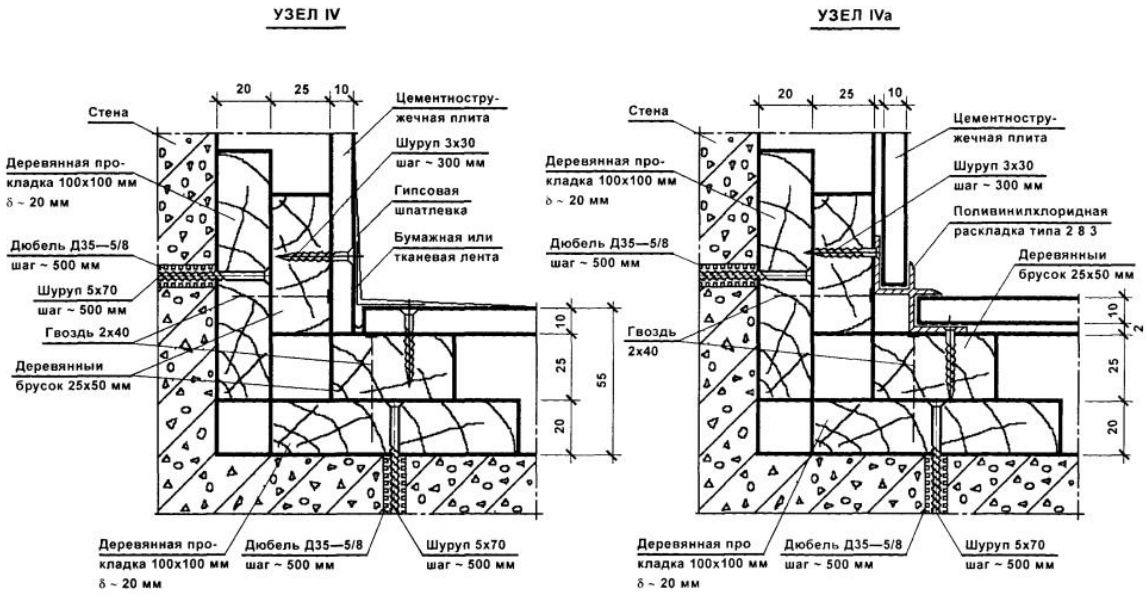



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**

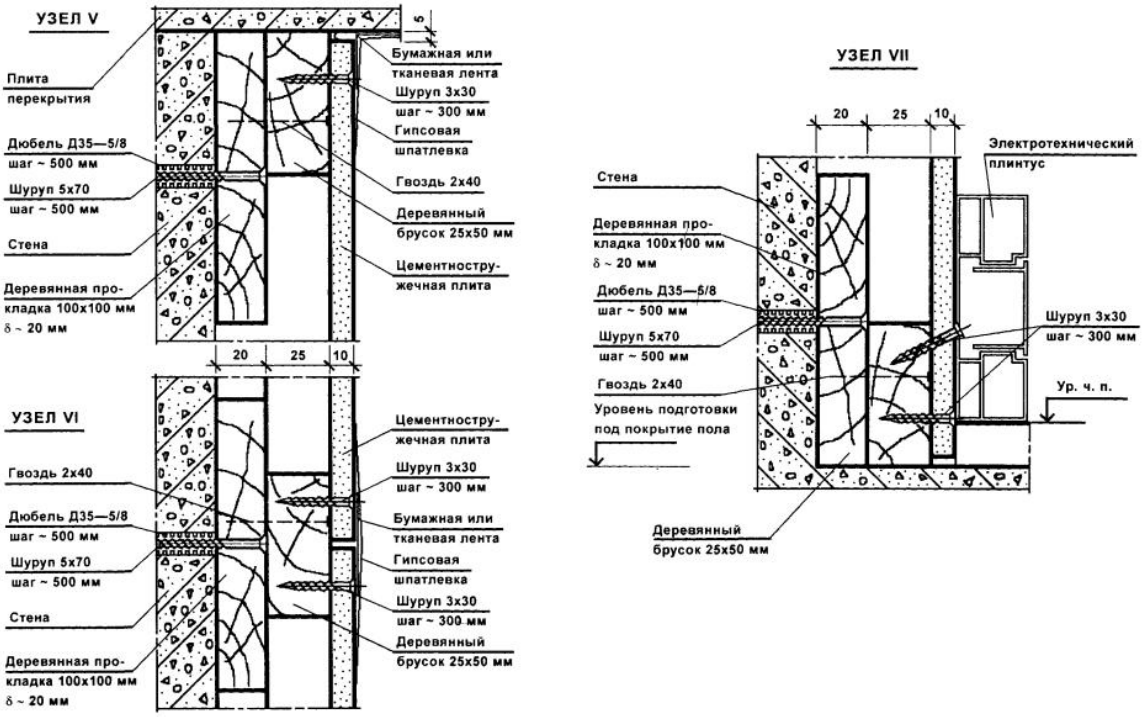



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-2 ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

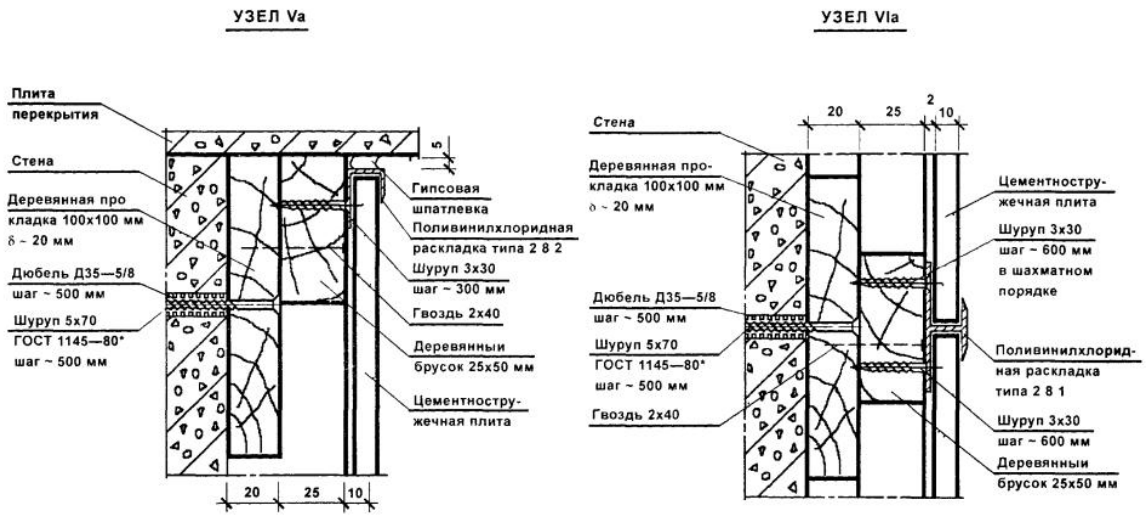



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-2 ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**




**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦД-2 ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 3**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# Серия 1.273.9-5 Облицовки из листовых материалов для общественных зданий. Вып. 4 Облицовки из цементностружечных плит на металлическом каркасе

Материалы данного выпуска содержат перечень типов облицовок, монтажные узлы, комплектующие элементы и детали, рекомендации по заделке швов и методам отделки лицевых поверхностей.

Облицовки предназначены для применения в проектах общественных зданий (предприятия общественного питания, торговли, бытового обслуживания, школ, учебных, лечебных и детских учреждений), а также в гостиницах, административно-бытовых зданиях др., с высотами этажей равными 2,8 м; 3,3 м; 3,6 м; 4,2 м. В облицовках гостиниц, школ, детских садов, учебных и лечебно-профилактических учреждений в качестве звукоизоляционного слоя следует применять прошивные минераловатные маты по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или другие звукопоглощающие маты, в прочих общественных зданиях разрешается применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96.

Облицовки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях II степени огнестойкости с неагрессивной средой. Для отделки облицовок на путях эвакуации, а также в помещениях лечебных и детских дошкольных учреждений следует применять несгораемые материалы (рекомендуется применять керамические плитки, асбестоцементные листы, водоэмульсионные, клеевые краски и др.).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Облицовки поэлементной сборки представляют собой каркасную конструкцию, обшитую с одной стороны цементностружечными плитами. Каркас облицовок запроектирован из гнутых профилей, изготовленных путем профилирования рулонной тонколистовой оцинкованной стали на профилегибочных станках. В стенках стоек предусмотрены отверстия 40 × 40 мм для пропуска силовой и слаботочной электропроводок.

Материалом обшивки являются цементностружечные плиты по ГОСТ 26816-86 толщиной 10 мм. Перед установкой обшивки в проектное положение в ней просверливаются и зенкуются отверстия под винты. Крепление плит к металлическому каркасу осуществляется винтами самосверлящими самонарезающими.

Для повышения звукоизоляции облицовок предусмотрены прошивные минераловатные звукопоглощающие маты $\gamma$ = 125 кг/м$^3$ по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или полужесткие минераловатные плиты толщиной 50 мм $\gamma$ = 125 кг/м$^3$ на синтетической связке по ГОСТ 9573-96.

Для отделки поверхностей цементностружечных облицовок рекомендуется применять пленки декоративные отделочные самоклеющие ПДСО по ГОСТ 24944-81, поливинилхлоридные отделочные материалы, обои, клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски и другие материалы из числа разрешенных для применения в строительстве Министерством здравоохранения СССР.

Монтаж облицовок может производиться только в период отделочных работ (в зимнее время - при подключении отопления) и до устройства чистого пола в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие с помощью дюбелей «ДГП» с шагом 500 мм; точка забивки дюбеля должна отстоять от края строительного основания на расстоянии не менее 100 мм;

- в направляющие с шагом 625 мм устанавливаются стойки каркаса и крепятся с помощью просечных клещей с последующим отгибом; монтажными деталями МД-1 с шагом 1000 мм стойки каркаса крепятся к облицовываемой поверхности; выверка стоек каркаса производится по отвесу или магнитному уровню;

- через отверстия в стойках каркаса пропускается силовая и слаботочная проводка, вывод наружу проводки производится через отверстия в обшивке облицовки, обозначенные в проекте;

- между стойками устанавливаются прошивные маты или минераловатные плиты;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- устанавливаются и крепятся цементностружечные плиты самосверлящими самонарезающими винтами впотай;

- все стыки цементностружечных плит, углы и примыкания проклеиваются перфорированной бумажной или тканевой лентой, а также угловыми и торцевыми металлическими накладками;

- выполнение наружного отделочного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, обычные обои, покраска) должны производиться после подготовки поверхностей облицовки (шпатлевка заподлицо, зачистка);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус по ГОСТ 19111-77 или деревянный - по ГОСТ 8242-88.

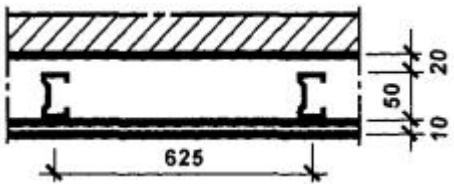
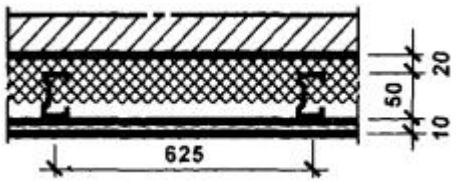
Расшифровка типа облицовки ОЦМ-1м (ОЦМ-2м):

ОЦМ - облицовка цементностружечная на металлическом каркасе;

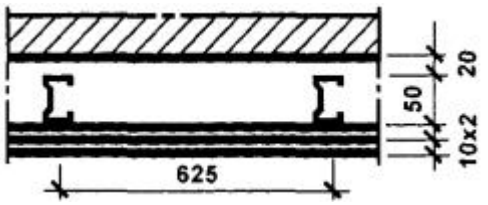
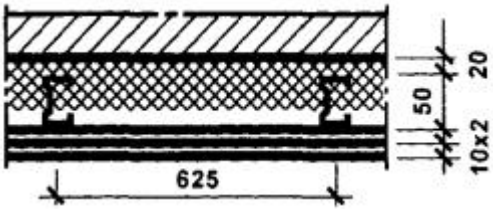
1 - толщина облицовки 80 мм (2-90 мм);

м - наличие минераловатного звукоизоляционного слоя.

**Типы облицовок**

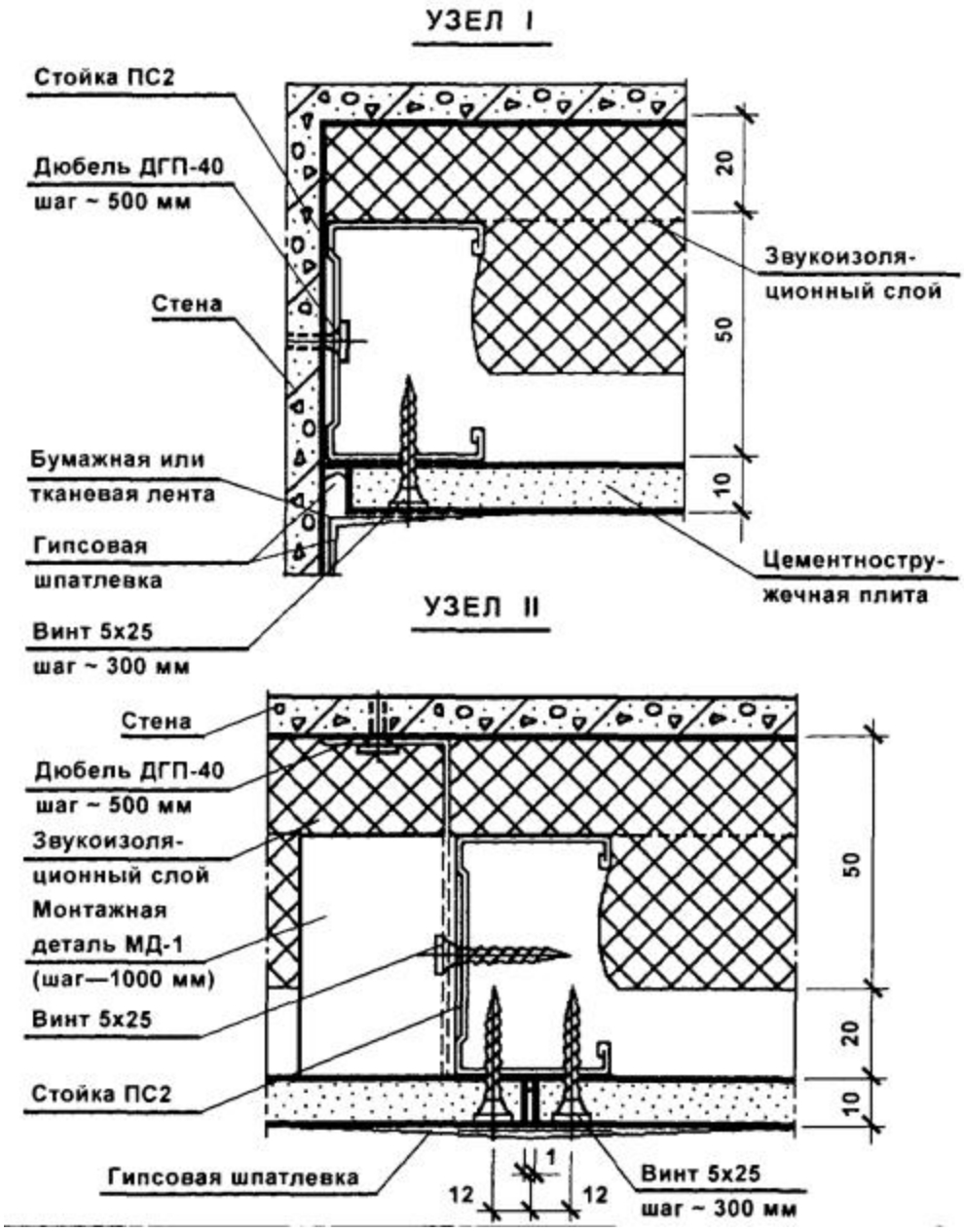
| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОЦМ-1 |  | 80 |
| ОЦМ-1м |  | 80 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОЦМ-2 |  | 90 |
| ОЦМ-2м |  | 90 |

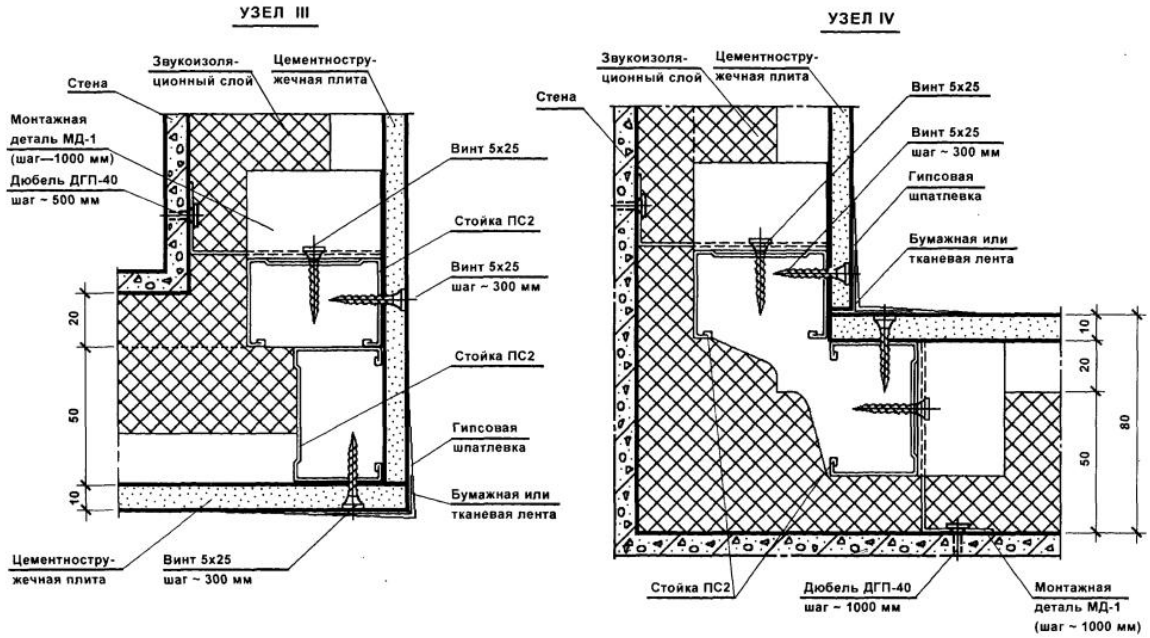
**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 4**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

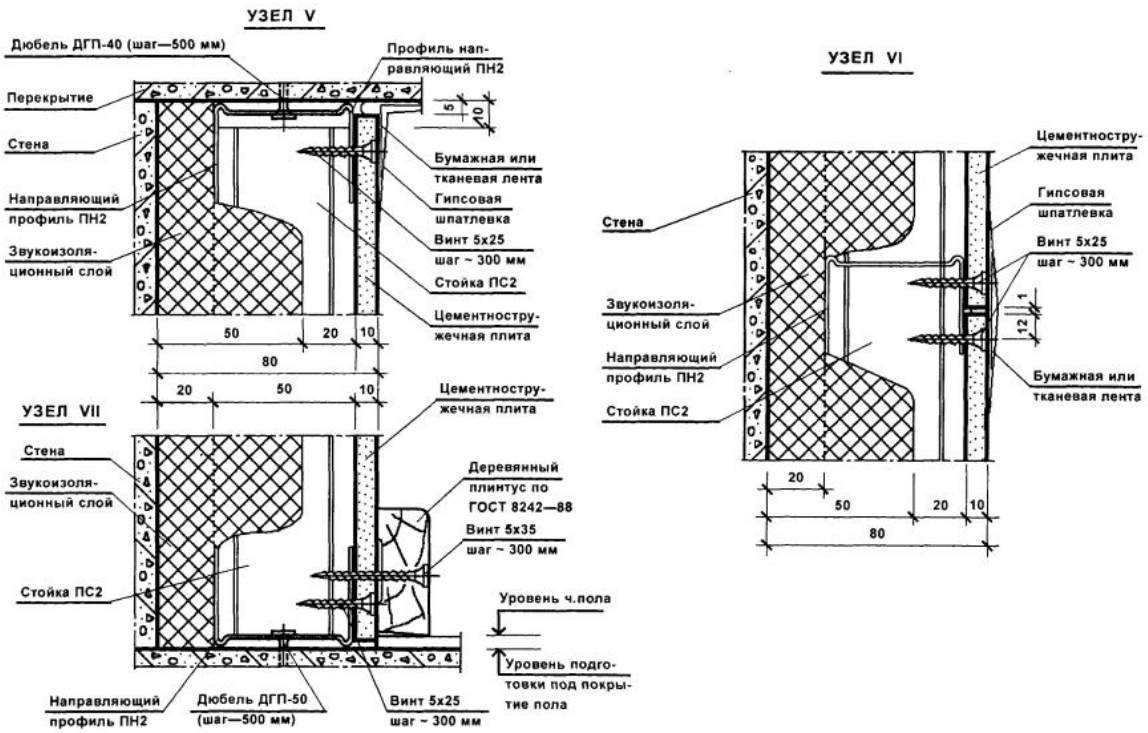



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 4**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОЦМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 4




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Серия 1.273.9-5 Облицовки из листовых материалов для общественных зданий. Вып. 5 Облицовки из гипсоволокнистых листов на деревянном каркасе

Материалы данного выпуска содержат перечень типов облицовок, монтажные узлы, комплектующие элементы и детали, рекомендации по заделке швов и методам отделки лицевых поверхностей.

Облицовки предназначены для применения в проектах общественных зданий (предприятия общественного питания, торговли, бытового обслуживания, школ, учебных, лечебных и детских учреждений), а также в гостиницах, административно-бытовых зданиях др., с высотами этажей равными 2,8 м; 3,3 м; 3,6 м; 4,2 м. В облицовках гостиниц, школ, детских садов, учебных и лечебно-профилактических учреждений в качестве звукоизоляционного слоя следует применять прошивные минераловатные маты по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или другие звукопоглощающие маты, в прочих общественных зданиях разрешается применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96.

Облицовки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях II степени огнестойкости с неагрессивной средой. Для отделки облицовок на путях эвакуации, а также в помещениях лечебных и детских дошкольных учреждений следует применять несгораемые материалы (рекомендуется применять керамические плитки, асбестоцементные листы, водоэмульсионные, клеевые краски и др.).

Облицовки поэлементной сборки представляют собой каркасную конструкцию, обшитую с одной стороны гипсоволокнистыми листами. Каркас облицовок (вертикальные стойки и горизонтальные направляющие) следует изготавливать из пиломатериалов хвойных пород по ГОСТ 8486-86*. Бруски каркаса следует антисептировать. Максимальная влажность древесины каркаса допускается не выше 15-17 %.

Материалом обшивки являются гипсоволокнистые листы по ТУ 5742-004-03515377-97 толщиной 10 мм. Крепление листов к каркасу

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

осуществляется шурупами 3 × 30 мм, 3,5 × 40 мм по ГОСТ 1145-80* с шагом 300 мм или поливинилхлоридными раскладками по ГОСТ 19111-77.

Для повышения звукоизоляции облицовок предусмотрены прошивные минераловатные звукопоглощающие маты $\gamma = 125$ кг/м$^3$ по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или полужесткие минераловатные плиты толщиной 50 мм $\gamma = 125$ кг/м$^3$ на синтетической связке по ГОСТ 9573-96.

Для отделки поверхностей гипсокартонных облицовок рекомендуется применять пленки декоративные отделочные самоклеющие ПДСО по ГОСТ 24944-81, поливинилхлоридные отделочные материалы, обои, клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски и другие материалы из числа разрешенных для применения в строительстве Министерством здравоохранения СССР.

Монтаж облицовок может производиться только в период отделочных работ (в зимнее время - при подключении отопления) и до устройства чистого пола в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие или деревянные подкладки с помощью разжимных дюбелей с шагом 500 мм;

- к направляющим или деревянным прокладкам с шагом 600 мм устанавливаются по отвесу и крепятся гвоздями стойки или бруски обрешетки;

- между стойками устанавливаются прошивные маты или минераловатные плиты;

- устанавливаются и крепятся шурупами гипсоволокнистые листы;

- все стыки гипсоволокнистых листов, углы и примыкания проклеиваются перфорированной бумажной или тканевой лентой;

- выполнение наружного отделочного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, обычные обои, покраска) должны производиться после подготовки поверхностей облицовки (шпатлевка заподлицо, зачистка);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус по ГОСТ 19111-77 или деревянный - по ГОСТ 8242-88.

Расшифровка типа облицовки ОГВД-1м (2):

ОГВД - облицовка гипсоволокнистая на деревянном каркасе;

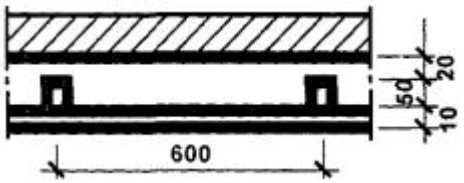
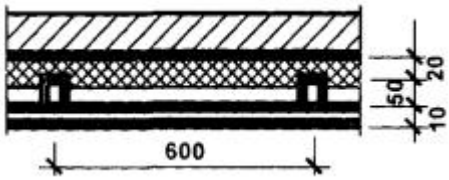
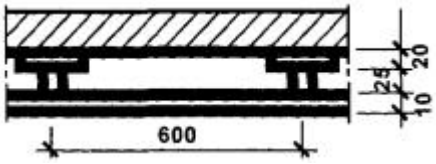
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1 - толщина облицовки 80 мм (2-55 мм);

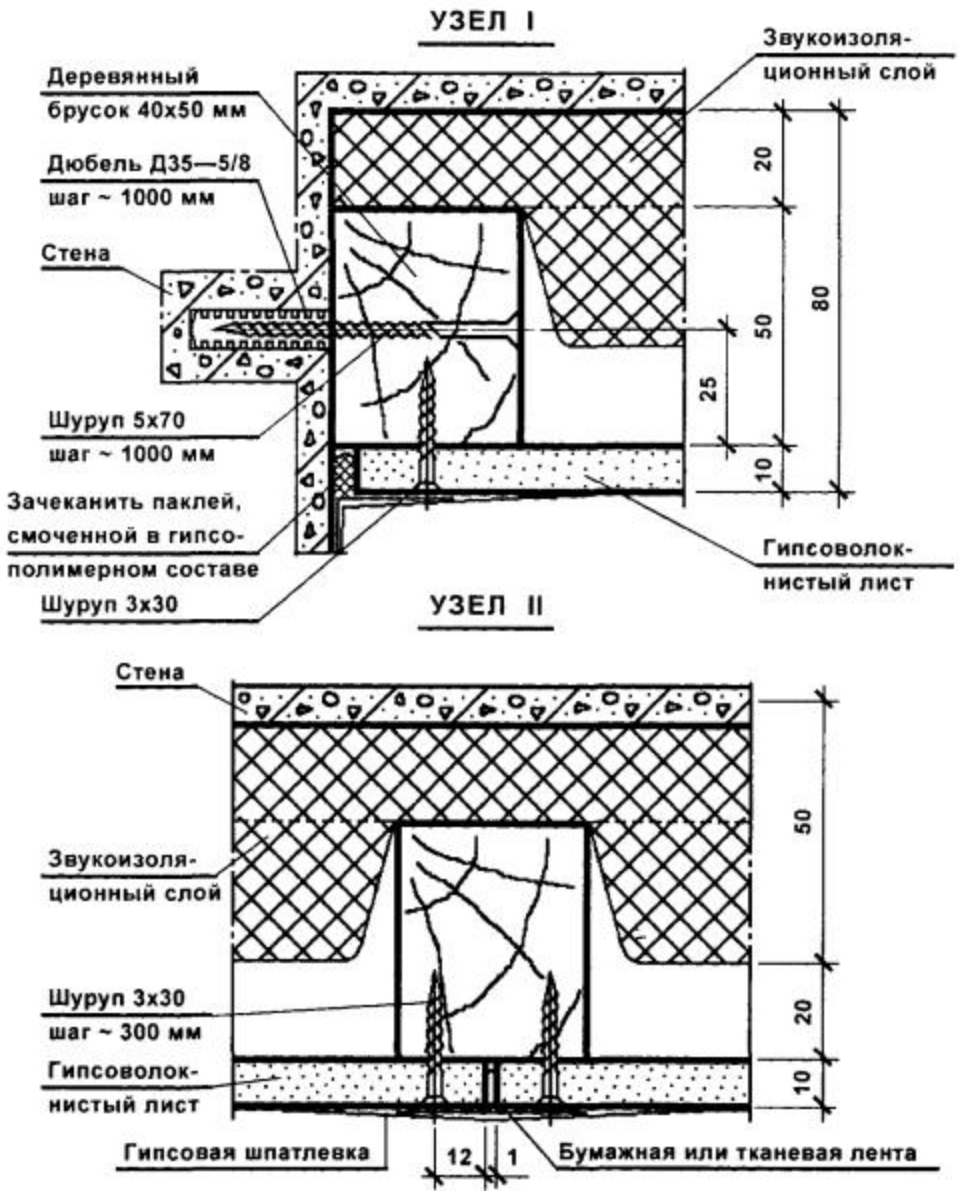
м - наличие минераловатного звукоизоляционного слоя.

## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 5

### Типы облицовок

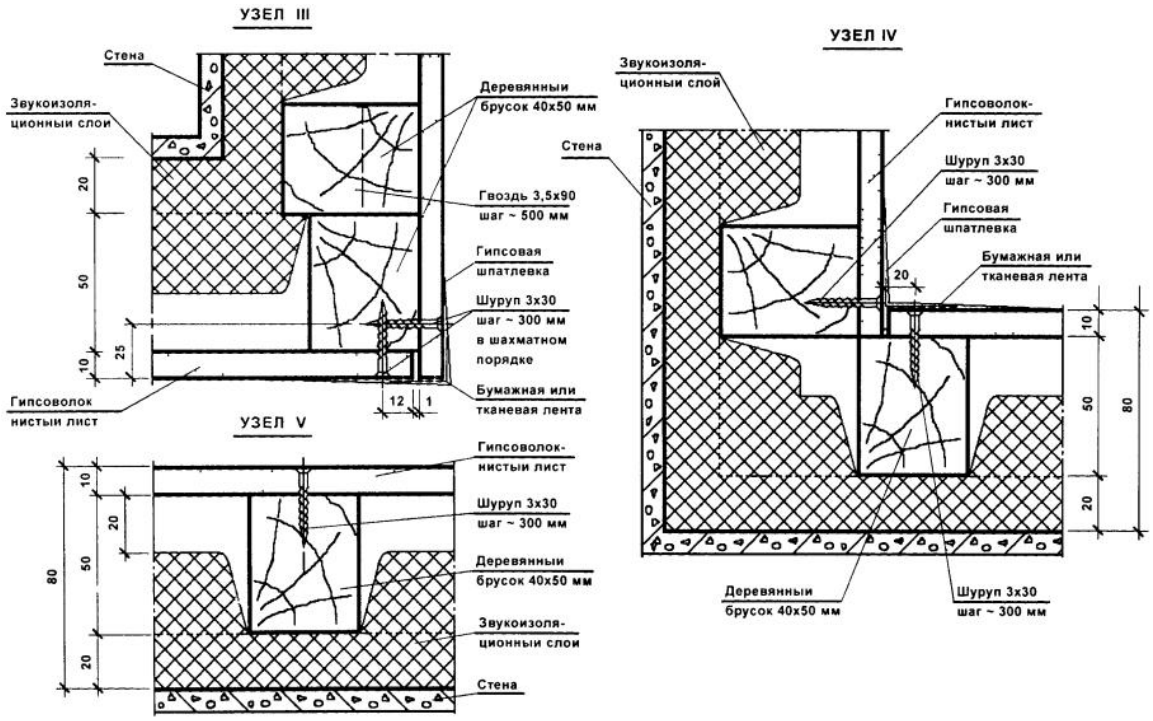
| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОГВД-1 |  | 80 |
| ОГВД-1м |  | 80 |
| ОГВД-2 |  | 55 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

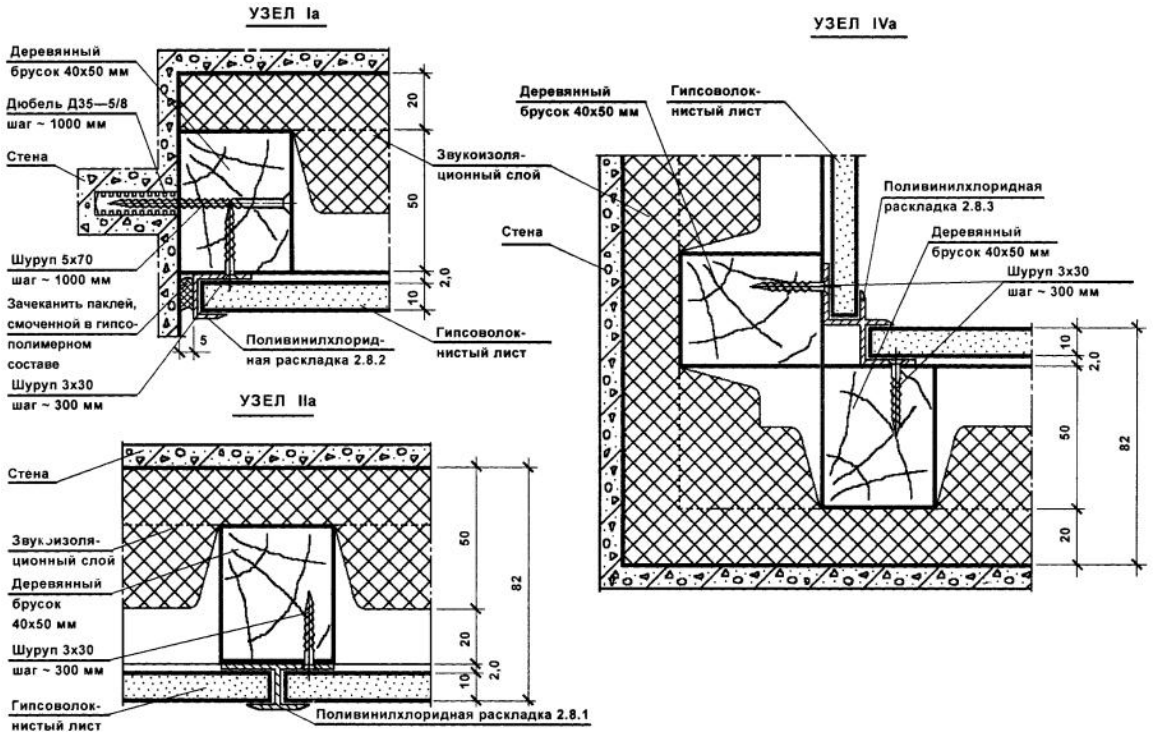



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 5**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

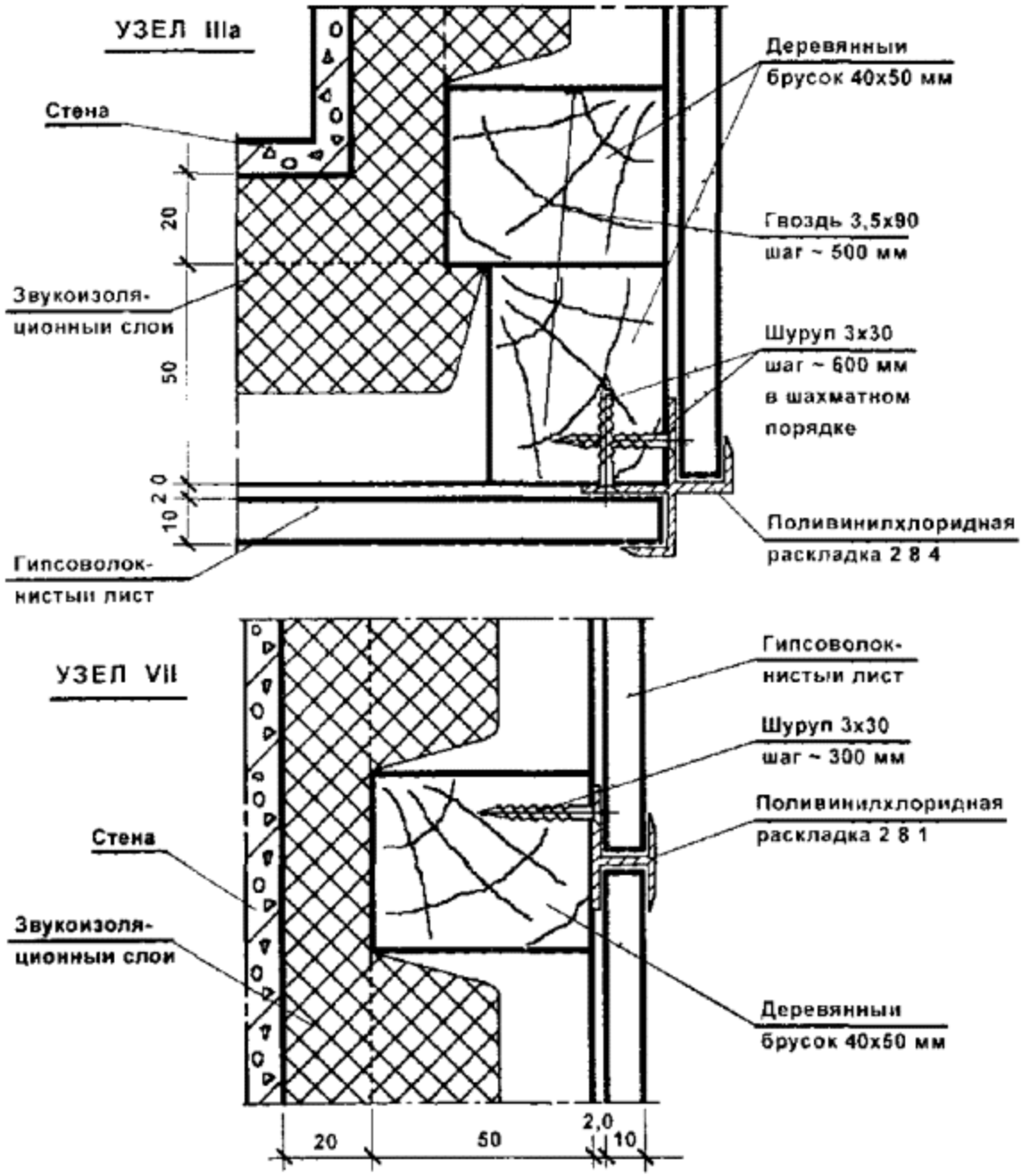



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 5**



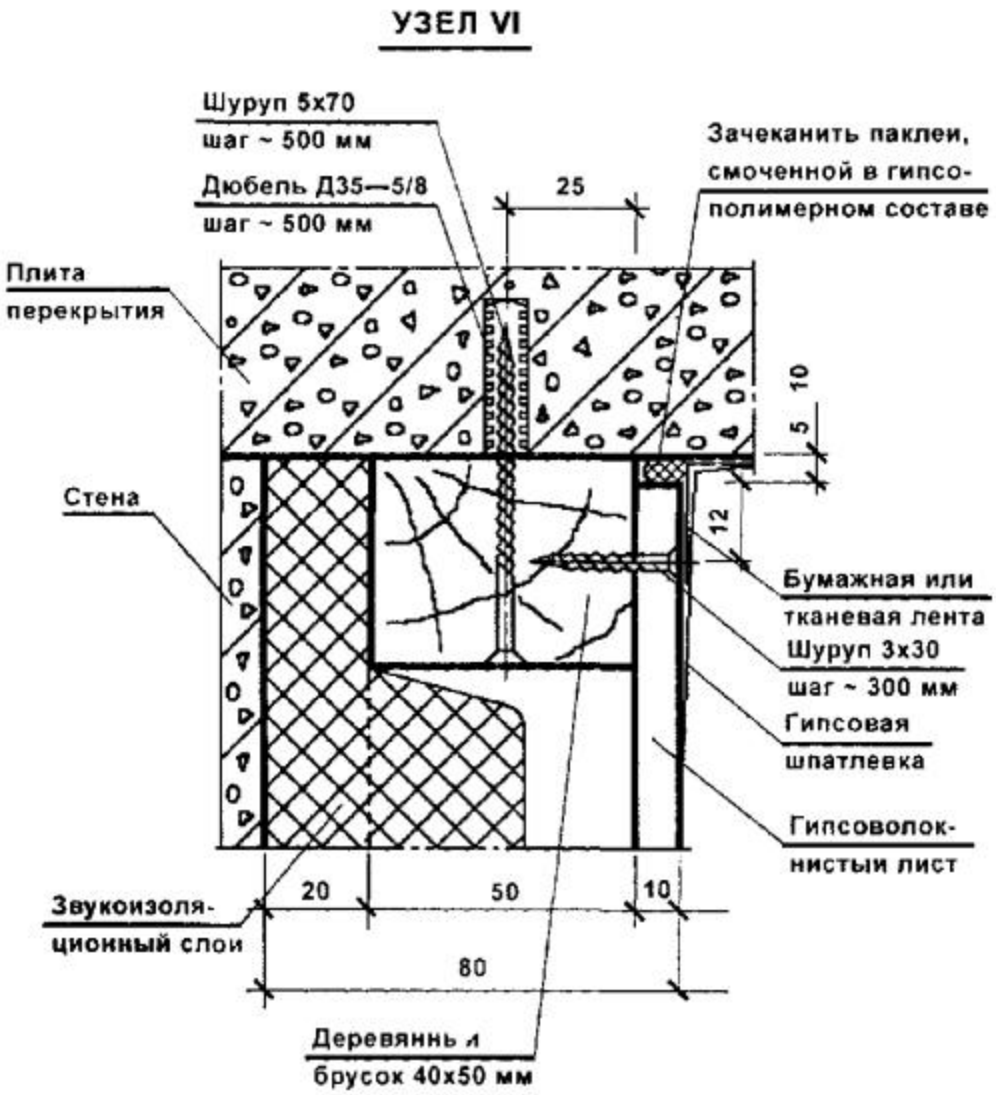

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 5**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru



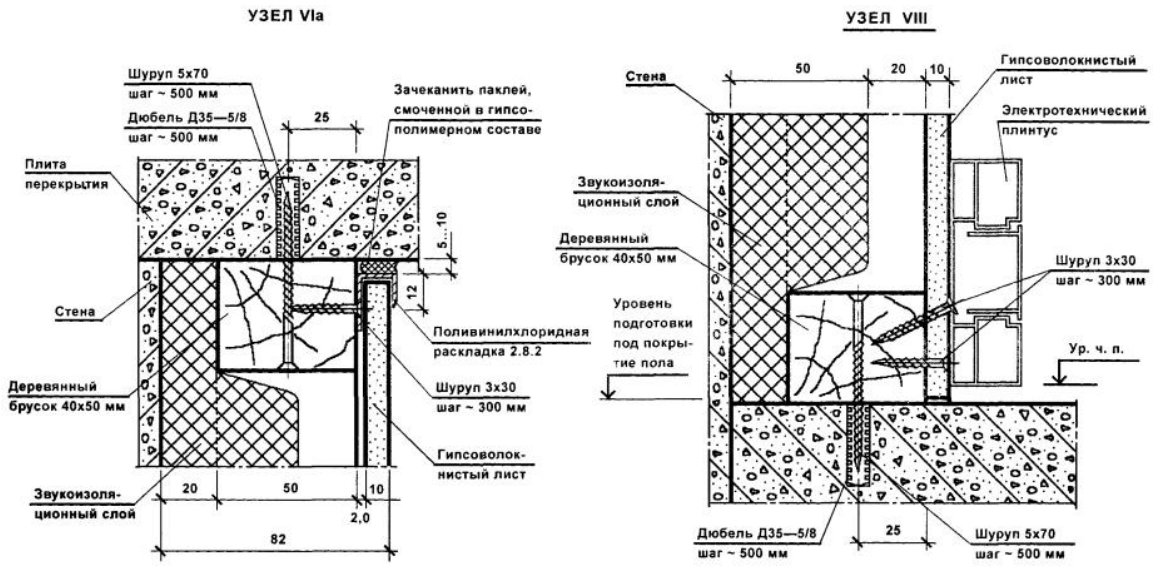

**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 5**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВД-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 5**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Пустотелая облицовка ОГВД-1 аналогична приведенной облицовке ОГВД-1м за исключением звукоизоляционного слоя.**

# Серия 1.273.9-5 Облицовки из листовых материалов для общественных зданий. Вып. 6 Облицовки из гипсоволокнистых листов на металлическом каркасе

Материалы данного выпуска содержат перечень типов облицовок, монтажные узлы, комплектующие элементы и детали, рекомендации по заделке швов и методам отделки лицевых поверхностей.

Облицовки предназначены для применения в проектах общественных зданий (предприятия общественного питания, торговли, бытового обслуживания, школ, учебных, лечебных и детских учреждений), а также в гостиницах, административно-бытовых зданиях др., с высотами этажей равными 2,8 м; 3,3 м; 3,6 м; 4,2 м. В облицовках гостиниц, школ, детских садов, учебных и лечебно-профилактических учреждений в качестве звукоизоляционного слоя следует

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

применять прошивные минераловатные маты по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или другие звукопоглощающие маты, в прочих общественных зданиях разрешается применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96.

Облицовки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях II степени огнестойкости с неагрессивной средой. Для отделки облицовок на путях эвакуации, а также в помещениях лечебных и детских дошкольных учреждений следует применять несгораемые материалы (рекомендуется применять керамические плитки, асбестоцементные листы, водоэмульсионные, клеевые краски и др.).

Облицовки поэлементной сборки представляют собой каркасную конструкцию, обшитую с одной стороны гипсоволокнистыми листами. Каркас облицовок запроектирован из гнутых профилей, изготовленных путем профилирования рулонной тонколистовой оцинкованной стали на профилегибочных станках. В стенках стоек предусмотрены отверстия 40 × 40 мм для пропуска силовой и слаботочной электропроводок.

Материалом обшивки являются гипсоволокнистые листы по ТУ 5742-004-03515377-97 толщиной 10 мм. Крепление листов к каркасу осуществляется винтами самосверлящими самонарезающими с шагом 300 мм. Для повышения звукоизоляции облицовок предусмотрены прошивные минераловатные звукопоглощающие маты $\gamma = 125$ кг/м$^3$ по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или полужесткие минераловатные плиты толщиной 50 мм $\gamma = 125$ кг/м$^2$ на синтетической связке по ГОСТ 9573-96.

Для отделки поверхностей гипсокартонных облицовок рекомендуется применять пленки декоративные отделочные самоклеющие ПДСО по ГОСТ 24944-81, поливинилхлоридные отделочные материалы, обои, клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски и другие материалы из числа разрешенных для применения в строительстве Министерством здравоохранения СССР.

Заделку и шпатлевку стыков между гипсоволокнистыми плитами рекомендуется производить гипсополимерными шпатлевками.

Монтаж облицовок может производиться только в период отделочных работ (в зимнее время - при подключении отопления) и до устройства чистого пола в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие с помощью дюбелей «ДГП» с шагом 500 мм; точка забивки дюбеля должна отстоять от края строительного основания на расстоянии не менее 100 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- в направляющие с шагом 600 мм устанавливаются стойки каркаса и крепятся с помощью просечных клещей с последующим отгибом; монтажными деталями МД-1 с шагом 1000 мм стойки каркаса крепятся к облицовываемой поверхности; выверка стоек каркаса производится по отвесу или магнитному уровню;

- через отверстия в стойках каркаса пропускается силовая и слаботочная проводка, вывод наружу проводки производится через отверстия в обшивке облицовки, обозначенные в проекте;

- между стойками устанавливаются прошивные маты или минераловатные плиты;

- устанавливаются и крепятся гипсоволокнистые листы самосверлящими винтами впотай;

- все стыки гипсокартонных листов, углы и примыкания проклеиваются перфорированной бумажной или тканевой лентой;

- выполнение наружного отделочного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, обычные обои, покраска) должно производиться после подготовки поверхностей облицовки (шпатлевка заподлицо, зачистка);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус по ГОСТ 19111-77 или деревянный - по ГОСТ 8242-88.

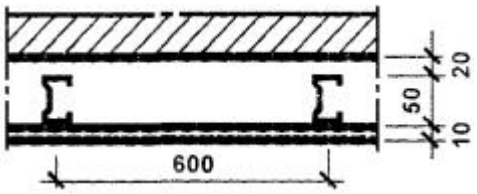
Расшифровка типа облицовки ОГВМ-1м (ОГВМ-2м):

ОГВМ - облицовка гипсоволокнистая на металлическом каркасе;

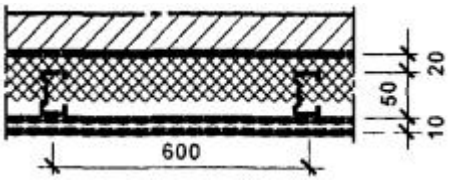
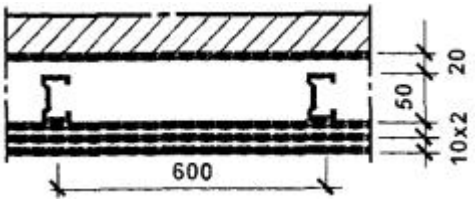
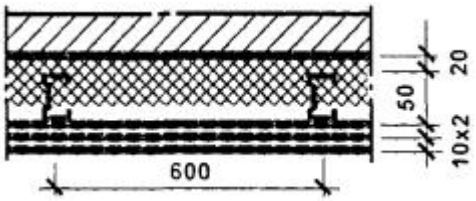
1 - толщина облицовки 80 мм (2-90 мм);

м - наличие минераловатного звукоизоляционного слоя.

**Типы облицовок**

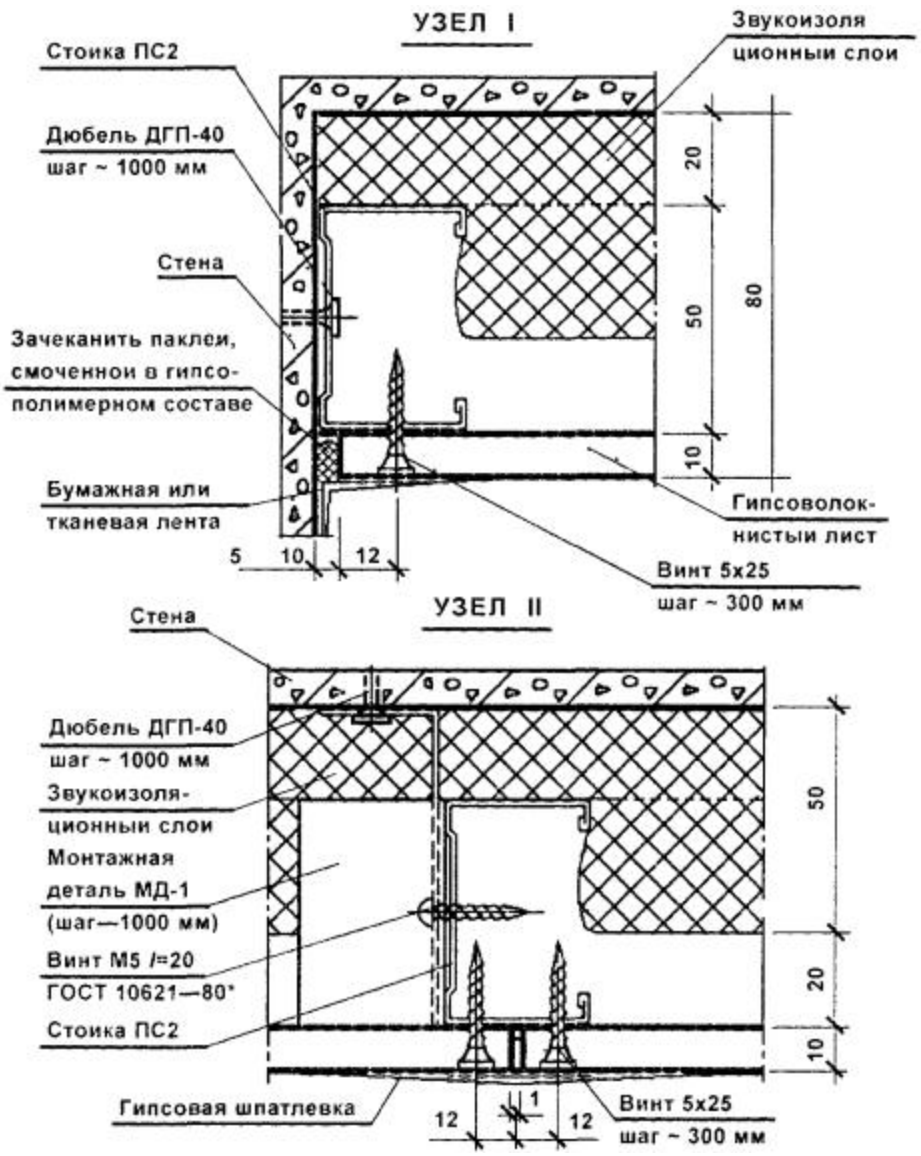
| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОГВМ-1 |  | 80 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм |
|---|---|---|
| ОГВМ-1м |  | 80 |
| ОГВМ-2 |  | 90 |
| ОГВМ-2м |  | 90 |

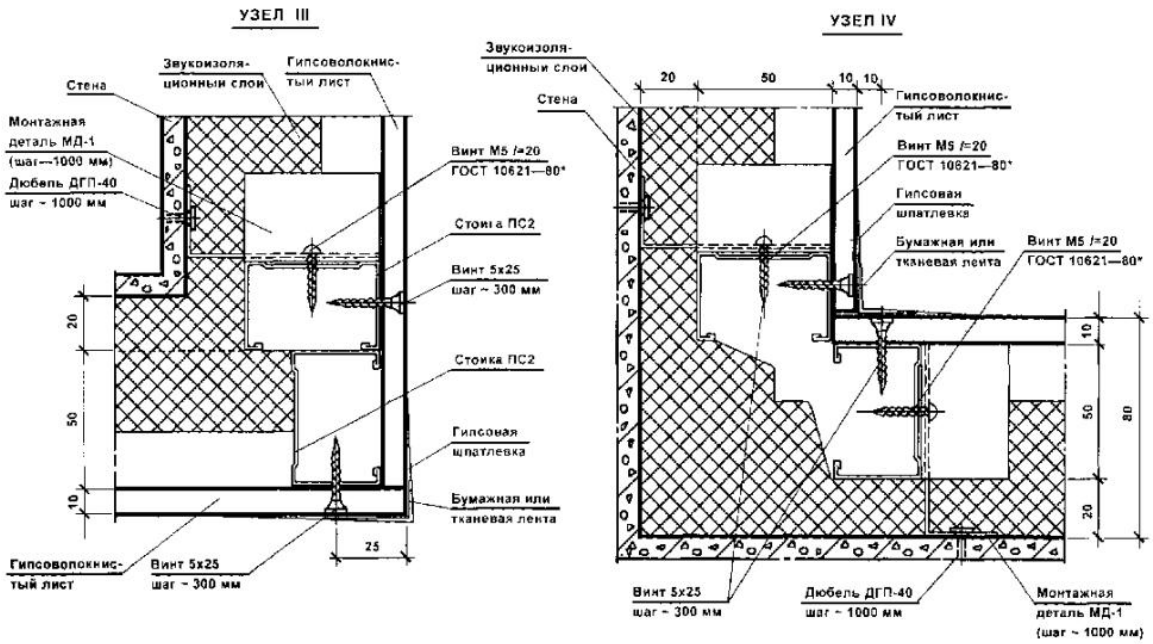
**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 6**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

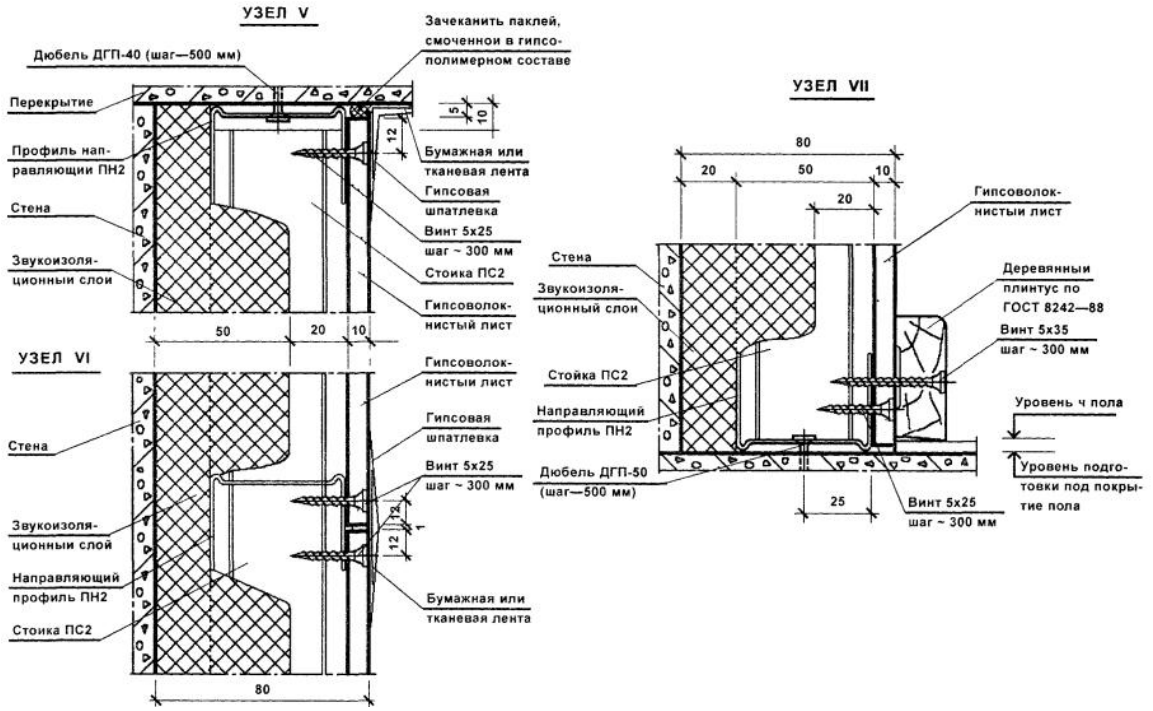



**УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 6**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




## УЗЛЫ ОБЛИЦОВОК ТИПА ОГВМ-1М ПО СЕРИИ 1.273.9-5 ВЫП. 6



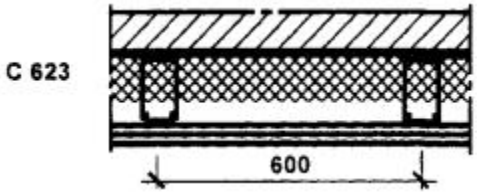

**Пустотелая облицовка ОГВМ-1 аналогична**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

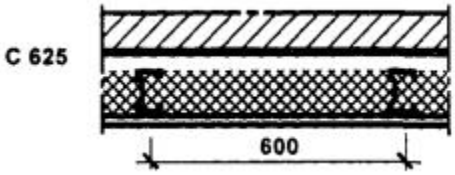
| |
|---|
| **приведенной облицовке ОГВМ-1м за исключением звукоизоляционного слоя.** |

# Облицовки СП ТИГИ KNAUF

Совместное предприятие ТИГИ KNAUF предлагает следующие типы облицовок с применением гипсокартонных листов.




Конструкция данной облицовки состоит из металлического каркаса (профиль направляющий ПН 28 × 27 × 0,6, закрепляемый к полу и потолку с помощью дюбелей или гвоздей с шагом не более 1 м; профиль потолочный ПП 60 × 27 × 0,6 с шагом 60 см), усиленного прямыми подвесами, прикрепляемыми к базовой стене с шагом 1,5 м через изолирующие прокладки из упругой резины, и обшитого одним или двумя слоями гипсокартонных листов (крепление шурупами с шагом 25 см). Допускаемая высота облицованной стены - до 10 м.

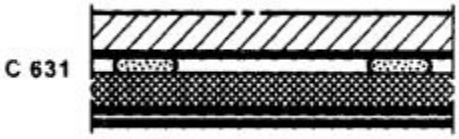



Конструкция данной облицовки состоит из металлического каркаса (профиль направляющий ПН 50 (75, 100) × 40 × 0,6, закрепляемый к полу и потолку с помощью дюбелей или гвоздей с шагом не более 1 м; профиль стоечный ПС 50 (75, 100) × 50 × 0,6 с шагом 60 см), усиленного кронштейнами при высоте облицованной стены свыше 4 до 7 м, прикрепляемыми к базовой стене через изолирующие прокладки из упругой резины, и обшитого одним слоем гипсокартонных листов (крепление шурупами с шагом 25 см). Допускаемая высота облицованной стены - до 4 м (с кронштейнами - до 7 м).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструкция облицовки С 626 состоит из металлического каркаса (профиль направляющий ПН 50 (75, 100) × 40 × 0,6, закрепляемый к полу и потолку с помощью дюбелей или гвоздей с шагом не более 1 м; профиль стоечный ПС 50 (75, 100) × 50 × 0,6 с шагом 60 см), усиленного кронштейнами при высоте облицованной стены свыше 4 до 7 м, прикрепляемыми к базовой стене через изолирующие прокладки из упругой резины, и обшитого двумя слоями (в отличие от облицовки С 625) гипсокартонных листов (крепление шурупами с шагом 25 см). Допускаемая высота облицованной стены - до 4,25 м (с кронштейнами - до 7 м).

Конструкция данной облицовки является безкаркасной и состоит из гипсокартонного листа, приклеенного к базовой стене при помощи клея (шпаклевка Фугенфюллер). Высота стены определяется высотой гипсокартонного листа.




Конструкция данной облицовки также является безкаркасной и состоит из комбинированной панели (гипсокартонный лист с изоляционным материалом - пенополистиролом), закрепленной на базовой стене при помощи клея (шпаклевка Фугенфюллер). Высота стены определяется высотой комбинированной панели (ТУ 5772-002-04001508-94). Гипсовая комбинированная панель имеет размеры 1,2 × 2,5 м и толщину в зависимости от толщины используемой пенополистирольной плиты (20, 30, 40, 50 и 60 мм). Панель состоит из гипсокартонного листа толщиной 12,5 мм с приклеенной к нему с тыльной стороны пенополистирольной плиты марки ПСБ-С. Панель одновременно используется не только для отделки стен помещений, но и для утепления наружных стен зданий путем приклеивания их к внутренней поверхности стены. Панели могут быть изготовлены иных размеров.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструкция облицовки С 511 состоит из металлического каркаса (профиль направляющий ПН 50 (75, 100) × 40 × 0,6, закрепляемый к полу и потолку с помощью дюбелей или гвоздей с шагом 1 м через упругую ленту; профиль стоечный ПС 50 (75, 100) × 50 × 0,6, закрепляемый в направляющие профили с шагом равным ширине панели, горизонтальные перемычки из профиля ПН между вертикальными стойками, устанавливаемые с шагом 800 ÷ 850 мм таким образом, чтобы торцы панелей приходились на профиль (основание раскладки), с установленными и закрепленными на нем с помощью поливинилхлоридных раскладок панелями. Раскладки крепятся шурупами с шагом 250 ÷ 300 мм. Панель отделочная гипсокартонная, изготавливаемая по ТУ 400-1-31-90 или в построечных условиях, представляет собой гипсокартонный лист, облицованный пленкой ПДО или ПДСО или другими декоративными отделочными материалами.

Конструкция облицовки С 512 состоит из металлического каркаса (профиль ПО несущий, закрепляемый вертикально (под раскладку) к стене с помощью дюбелей или гвоздей с шагом 1 м через упругую ленту и выравнивающие прокладки (при неровной поверхности), длина профиля должна быть на 1 см меньше проема между потолком и полом; вертикальные вспомогательные ПО-профили длиной 2 м между несущими профилями, нижний конец которых устанавливается на уровне пола; горизонтальный отрезок (~ 100 мм) профиля под горизонтальными стыками панелей) с установленными и закрепленными на нем с помощью поливинилхлоридных раскладок панелями. Раскладки крепятся шурупами с шагом 250 ÷ 300 мм.

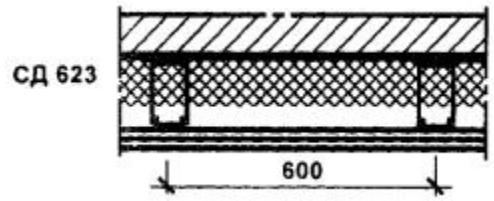
Конструкция облицовки С 521 состоит из деревянного каркаса, в который входят: горизонтальный брус сечением 40 × 25 мм, закрепляемый на стене при помощи дюбелей с шагом 1 м таким образом, чтобы торцы панелей приходились на брус; вертикальные вставки из бруса сечением 40 × 25 мм, закрепляемые двумя дюбелями, с шагом, равным ширине отделочной панели, и устанавливаемых и закрепляемых на каркасе с помощью поливинилхлоридных раскладок отделочных панелей. Раскладки крепятся гвоздями или шурупами с шагом 250 ÷ 300 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

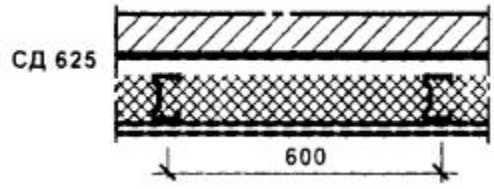
Конструкция облицовки С 531 является безкаркасной и сосной и из отделочной панели, закрепленной на базовой стене при помощи клея (шпаклевка Фугенфюллер - при ровной поверхности, клей Перлфикс - при неровности стены до 20 мм). Высота стены - до 3 м. Для получения гарантированной опорной базы на стену при помощи клея устанавливают опорные маяки из расчета 4 ÷ 6 шт. на одну панель из гипсокартонных или иных пластин размером примерно 100 × 100 мм. По вертикали плоскость проверяется по отвесу, по горизонтали - 2-х метровой рейкой.

# Облицовки СП АВАНГАРД KNAUF

Совместное предприятие АВАНГАРД KNAUF предлагает следующие типы облицовок с применением гипсоволокнистых листов.



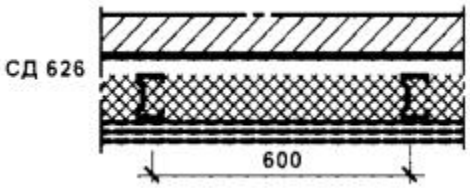

Конструкция данной облицовки состоит из металлического каркаса (профиль направляющий ПН 28 × 27 × 0,6, закрепляемый к полу и потолку с помощью дюбелей или гвоздей с шагом не более 1,2 м; профиль потолочный ПП 60 × 27 × 0,6 с шагом 60 см), усиленного прямыми подвесами, прикрепляемыми к базовой стене с шагом 1,5 м через изолирующие прокладки из упругой резины, и обшитого одним или двумя слоями гипсоволокнистых листов (крепление шурупами с шагом 25 см). Допускаемая высота облицованной стены - до 10 м.




Конструкция данной облицовки состоит из металлического каркаса (профиль направляющий ПН 50 (75, 100) × 40 × 0,6, закрепляемый к полу и потолку с помощью дюбелей или гвоздей с шагом не более 1 м; профиль стоечный ПС 50 (75,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

100) × 50 × 0,6 с шагом 60 см), усиленного кронштейнами при высоте облицованной стены свыше 4 до 7 м, прикрепляемыми к базовой стене через изолирующие прокладки из упругой резины, и обшитого одним слоем гипсоволокнистых листов (крепление шурупами с шагом 30 см). Допускаемая высота облицованной стены - до 4 м (с кронштейнами - до 7 м).




Конструкция облицовки СД 626 состоит из металлического каркаса (профиль направляющий ПН 50 (75, 100) × 40 × 0,6, закрепляемый к полу и потолку с помощью дюбелей или гвоздей с шагом не более 1 м; профиль стоечный ПС 50 (75, 100) × 50 × 0,6 с шагом 60 см), усиленного кронштейнами при высоте облицованной стены свыше 4 до 7 м, прикрепляемыми к базовой стене через изолирующие прокладки из упругой резины, и обшитого двумя слоями (в отличие от облицовки СД 625) гипсоволокнистых листов (крепление шурупами с шагом 30 см). Допускаемая высота облицованной стены - до 4,25 м (с кронштейнами - до 7 м).

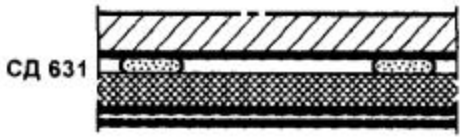
Конструкция данной облицовки является безкаркасной и состоит из гипсоволокнистого листа, приклеенного к базовой стене при помощи клея (шпаклевка Фугенфюллер ГВ - при ровной поверхности, клей Перлфикс - при неровности стены до и более 20 мм). Шпаклевка Фюгенфюллер ГВ и клей Перлфикс ГВ выпускаются ОАО АВАНГАРД KNAUF по ТУ 5744-008-03515377-98 «Смеси строительные гипсовые сухие».

Высота облицованной стены определяется высотой гипсоволокнистого листа.

При неровности стены до 20 мм клей Перлфикс ГВ наносится лепками вдоль листов с интервалом 350 мм и по периметру с минимальным интервалом.

Для получения гарантированной опорной базы на стену при помощи клея Перлфикс ГВ устанавливают опорные маяки из гипсоволокнистых пластин размером примерно 100 × 100 мм по периметру листов и продольно вдоль листа. По вертикали плоскость проверяется по отвесу, по горизонтали - 2-х метровой рейкой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Конструкция данной облицовки также является безкаркасной и состоит из комбинированной панели (гипсоволокнистый лист с изоляционным материалом - пенополистиролом), закрепленной на базовой стене при помощи клея (шпаклевка Фугенфюллер ГВ). Высота стены определяется высотой комбинированной панели.

# УСТРОЙСТВО ПОДВЕСНЫХ ПОТОЛКОВ ИЗ ЛИСТОВ, ПЛИТ И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ

ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия.

ТУ 5767-019-04001508-99 Плиты гипсокартонные звукопоглощающие и декоративные.

ТУ 400-1-283-82 Плиты перфорированные гипсокартонные звукопоглощающие.

ТУ 5742-004-03515377-97 Листы гипсоволокнистые.

ТУ 21-31-69-89 Листы гипсоволокнистые.

ТУ 5767-001-02068580-94 Плиты декоративные гипсовермикулитовые.

ТУ 21-0281963-01-93 Плиты вермикулитовые.

ТУ 5742-001-11168205-95 Плиты гипсовые сборные декоративные.

ТУ 5742-001-40112068-96 Плиты гипсовые армированные декоративные.

ТУ 21-31-10-86 Плиты гипсовые декоративные.

ГОСТ 26816-86 Плиты цементностружечные. Технические условия.

ТУ 40-1-495-91 Плиты для подвесных потолков минераловолокнистые.

ТУ 21-4656571-03-90 Плиты акустические минераловатные самонесущие.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 2244-009-04000706-97 Плиты пенополистирольные декоративные потолочные.

ТУ 5772-001-04001508-96 Плиты декоративные на основе пенополистирола.

ТУ 4440-001-04001508-94 Плиты декоративные на основе полистирола ПД.

ГОСТ 18124-95 Листы асбестоцементные плоские. Технические условия.

ТУ 5361-008-07510307-97 Плиты для внутренней отделки стен и подвесных потолков из древесных материалов.

ТУ 5271-010-04001597-97 Потолки подвесные реечные.

ТУ 5271-011-01394283-98 Потолки подвесные ЛАК, ЛАП.

ТУ 5271-021-04001597-98 Потолки подвесные алюминиевые.

ТУ 5271-007-31093308-96 Панели перфорированные алюминиевые.

ТУ 5271-001-20805384-94 Потолки подшивные из алюминиевых сплавов.

ТУ 5262-001-43313643-98 Профили стальные оцинкованные тонкостенные для подвесных потолков и обшивки зданий.

ТУ 1111-004-04001508-95 Профили оцинкованные металлические.

Стандарты и технические условия на листовые, плитные и комплектующие материалы и детали, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия. Рекомендации по конструктивно-технологическим решениям облицовок стен листовыми материалами, устройству подвесных потолков и сборных перегородок (М., 1987).

СП 55-101-2000 Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов.

ВСН 28-95 Инструкция по технологии монтажа и отделке подвесных потолков индустриальными методами.

# Требования к облицовочным материалам

Входной контроль листов, плит и других лицевых материалов, а также комплектующих изделий и материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы и изделия,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | Проверить:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества работ по устройству подвесных потолков из листовых, плитных и других материалов; | Проект, ППР, технологическая карта, СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление всех, предусмотренных проектом, предшествующих общестроительных и специальных работ (наличие актов освидетельствования скрытых работ и другой приемосдаточной документации); | Акты приемки, акты на скрытые работ, исполнительные геодезические схемы |
| Подготовительные работы | - наличие документов о качестве на поступившие на строительную площадку листы, плиты и другие материалы, их маркировку и наличие штампа ОТК;<br><br>- внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на листах, плитах и других материалах;<br><br>соответствие их требованиям нормативных документов путем проведения предусмотренных технологической каргой измерений и испытаний;<br><br>- обмер помещения в натуре, вынос согласно ППР отметок чистого потолка на стены и колонны (или нанесение на стены, углы и выступающие части | Документы о качестве |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство подвесных потолков | реперных марок (отметок низа каркаса), разбивку основных взаимно перпендикулярных осей помещения, разметку потолка и верха стен и колони, закрепление осей, линий подвесок каркаса, отметок нижней плоскости обрамляющих уголков (профилей). | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа каркасов, установки лицевых элементов (листов, плит и других материалов), светильников, вентиляционных решеток и т.п.;<br><br>- установку элементов каркаса и лицевых элементов в проектное положение;<br><br>- соответствие качества поверхности (уступы между листами, плитами, рейками, отклонения направления стыков, рисунок потолка) требованиям проекта и нормативных документов. | Общий журнал работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие готового подвесного потолка требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ |
| ВХОДНОЙ II ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют: | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - линейка и рулетка измерительные металлические, отвес строительный, уровень гибкий, шнур разметочный, деревянный угольник, теодолит и т.д. | | |

## ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия

Стандарт распространяется на гипсокартонные листы, предназначенные для отделки стен, устройства перегородок, подвесных потолков, огнезащиты конструкций, изготовления декоративных и звукопоглощающих изделий.

В зависимости от свойств и области применения листы подразделяют на следующие виды:

- обычные (ГКЛ);

- влагостойкие (ГКЛВ);

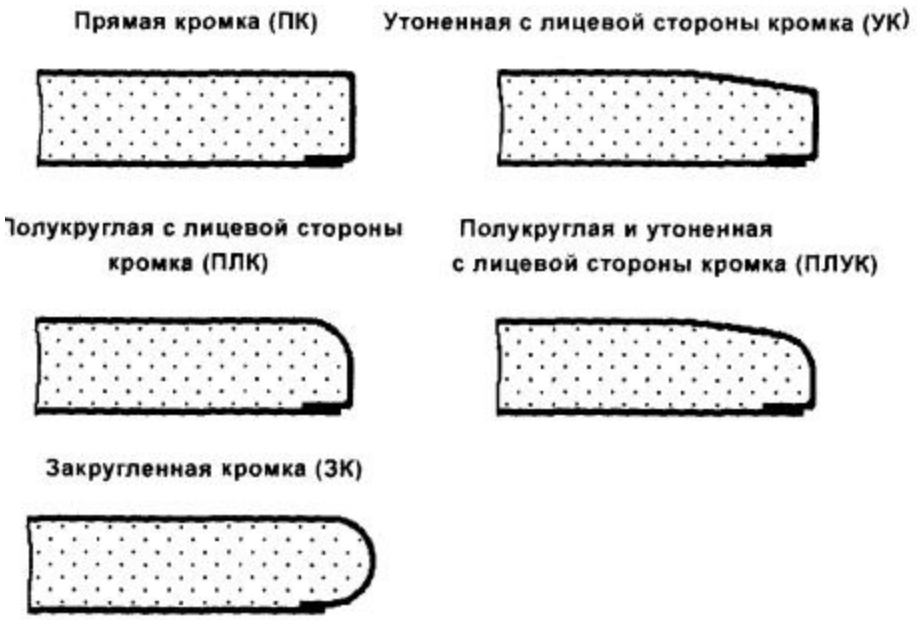
- с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени (ГКЛО);

- влагостойкие с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени (ГКЛВО).

По внешнему виду и точности изготовления листы подразделяют на две группы: А и Б.

По форме продольные кромки листов подразделяют на типы, приведенные ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Номинальные размеры листов приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Значение, мм |
|---|---|
| Длина | 2000-4000 с шагом 50 |
| Ширина | 600; 1200 |
| Толщина | 6,5; 8,0; 9,5; 12,5; 14,0; 16,0; 18,0; 20,0; 24,0 |
| Примечание: По согласованию изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других номинальных размеров. | |

Предельные отклонения от номинальных размеров не должны быть более указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Толщина листов | Предельные отклонения от номинальных размеров для листов группы, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | А | | | Б | | |
| | по длине | по ширине | по толщине | по длине | по ширине | по толщине |
| До 16 включ. | 0; -5 | 0; -5 | ±0,5 | ±0,8 | 0; -5 | ±0,5 |
| Св. 16 | 0; -5 | 0; -5 | ±0,9 | ±0,8 | 0; -5 | ±0,9 |

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть 3 мм для листов группы А и 8 мм - для листов группы Б.

Для листов группы А не допускаются повреждения углов и продольных кромок.

Для листов группы Б не допускаются повреждения углов и продольных кромок (малозначительные дефекты), размеры и количество которых превышают нижеприведенные значения.

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| Повреждение углов: | |
| - длина наибольшего катета, мм | 20 |
| - число, шт. | 2 |
| Повреждение продольных кромок: | |
| - длина, мм | 20 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| - глубина, мм | 5 |
| - число, шт. | 2 |

Число листов с малозначительными дефектами не должно быть более двух от числа листов, отобранных для контроля.

Водопоглощение листов ГКЛВ и ГКЛВО не должно быть более 10 %.

Сопротивляемость листов ГКЛО и ГКЛВО воздействию открытого пламени должна быть не менее 20 мин.

Условное обозначение листов должно состоять из: буквенного обозначения вида листов (ГКЛ, ГКЛВ, ГКЛО, ГКЛВО), обозначения группы листов (А, Б), обозначения типа продольных кромок листов (ПК, УК, ПЛК, ПЛУК, ЗК), цифр, обозначающих номинальную длину, ширину и толщину листа в мм; обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения обычного гипсокартонного листа группы А с утоненными с лицевой стороны кромками длиной 3000 мм, шириной 1200 мм и толщиной 12,5 мм:

*ГКЛ-А-УК-3000 × 1200 × 12,5 ГОСТ 6266-97*

Маркировка листов должна быть произведена на тыльной стороне каждого изделия несмываемой краской при помощи трафаретов, штампов или другим способом, обеспечивающим необходимое качество маркировки.

Маркировка должна быть отчетливой и содержать:

- товарный знак или (и) наименование изготовителя;

- условное обозначение листов, кроме обозначения группы листов (А и Б).

Надписи должны быть выполнены на листах ГКЛ и ГКЛВ синим цветом, а на листах ГКЛО и ГКЛВО - красным цветом.

Маркировка транспортных пакетов должна быть произведена при помощи ярлыков, прикрепляемых к пакету любым способом, обеспечивающим его сохранность при транспортировании. На ярлыке должно быть указано:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наименование изготовителя и (или) его товарный знак; условное обозначение листов; номер партии и дата ее изготовления; количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках; штамп службы технического контроля.

Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96, на него должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Листы транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, и требованиями другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование листов осуществляют в пакетированном виде. Транспортные пакеты формируют из листов одного вида, группы, типа продольных кромок и размеров с использованием поддонов или подкладок, которые изготавливают из древесины, гипсокартонных листов и других материалов. В качестве обвязок применяют стальную или синтетическую ленту. По согласованию с потребителем допускается транспортировать листы в непакетированном виде.

Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 800 мм; масса пакета не должна превышать 3000 кг.

При перевозке в автомобильных транспортных средствах пакеты должны быть защищены от увлажнения.

Листы следуют хранить в помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом раздельно по видам и размерам.

Транспортные пакеты листов при хранении у потребителя могут быть установлены друг на друга в штабели высотой не более 3,5 м.

### ТУ 5742-004-03515377-97 Листы гипсоволокнистые

Технические условия распространяются на листы гипсоволокнистые обычные (ГВЛ), предназначенные для устройства межкомнатных перегородок, подвесных потолков и внутренней облицовки стен в жилых, гражданских, культурно-бытовых помещениях, промышленных зданиях, а также в медицинских учреждениях, школах, детских садах, санаториях и листы влагостойкие (ГВЛВ), предназначенные для тех же областей применения, но в условиях повышенной влажности.

ГВЛ применяют в зданиях и помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом по СНиП II-3-79*.

ГВЛВ применяют в зданиях и помещениях с сухим, нормальным, влажным и мокрыми влажностным режимом по СНиП II-3-79*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Условное обозначение листов состоит из буквенного обозначения вида листов (ГВЛ, ГВЛВ), обозначения группы листов (А, Б), обозначения типа продольных кромок листов (ПК - прямая кромка, УК - утоненная с лицевой стороны кромка), цифр, обозначающих номинальную длину, ширину и толщину листа в мм; обозначения данных технических условий.

Пример условного обозначения при заказе листов влагостойких, группы А, с прямой кромкой, длиной 2500 мм, шириной 1200 мм, толщиной 10 мм:

*ГВЛВ-АПК-2500 × 1200 × 10 ТУ 5742-004-03515377-97*

В зависимости от свойств и области применения листы подразделяют на виды:

- обычные (ГВЛ);

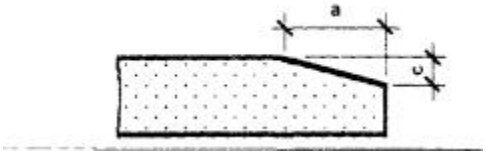
- влагостойкие (ГВЛВ).

По точности изготовления листы подразделяют на две группы: А и Б.

По форме продольные кромки листов подразделяют на типы, приведенные ниже.

Прямая кромка (ПК)

Утоненная с лицевой стороны кромка (УК)




Номинальные размеры листов приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Величина, мм |
|---|---|
| Длина (L) | 1200; 1500; 2500; 2700; 3000; 3600 |
| Ширина (B) | 500; 600; 1000; 1200; 1500 |
| Толщина (S) | 10; 12; 14,0; 16,0; 19,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Величина, мм |
|---|---|
| Примечание: По согласованию изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других номинальных размеров. | |

Предельные отклонения от номинальных размеров не должны быть более указанных в нижеследующей таблице.

| Размеры листов, мм | Предельные отклонения от номинальных размеров для листов группы, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | А | | | Б | | |
| | L | B | S | L | B | S |
| L < 2500<br>B < 1200 | 0; -3 | 0; -3 | ±0,4 | ±3 | ±3 | ±0,5 |
| L ³ 2500<br>B ³ 1200 | 0; -5 | 0; -4 | ±0,4 | ±5 | 0; -5 | ±0,5 |

Размеры утоненной кромки с лицевой стороны листа должны быть следующими:

- ширина утонения (a)..... 25 ± 5 мм;

- глубина утонения (c)..... 4 ± 0,6 мм.

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть более 5 мм для листов группы А и 8 мм - для листов группы В.

Для листов группы А не допускаются повреждения углов и продольных кромок.

Для листов группы Б допускаются малозначительные дефекты, приведенные в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Дефекты, допускаемые в листах группы Б**

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| Повреждение углов: | |
| - длина наибольшего катета, мм | 20 |
| - число, шт. | 2 |
| Повреждение продольных кромок: | |
| - длина, мм | 20 |
| - глубина, мм | 5 |
| - число, шт. | 2 |

Влажность листов не должна быть более 1,5 %.

Маркировка листов должна быть произведена на тыльной стороне каждого листа несмываемой краской при помощи трафаретов, штампов или другим способом, обеспечивающим необходимое качество маркировки.

Маркировка должна быть отчетливой и содержать:

- товарный знак или (и) наименование предприятия-изготовителя;

- условное обозначение листов;

- дату и время изготовления листов.

Маркировка транспортных и технологических пакетов должна быть произведена при помощи ярлыков, прикрепляемых к пакету любым способом, обеспечивающим его сохранность при транспортировке.

На ярлыке должно быть указано:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование изготовителя и (или) его товарный знак;

- условное обозначение листов;

- номер партии и дата ее изготовления;

- количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках;

- штамп службы технического контроля.

Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96, на него должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Листы одного вида, формы, размеров должны быть уложены в стопы и упакованы в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 25951-83*, с обвязкой или без обвязки через защитные уголки (металлические или деревянные) металлической лентой по ГОСТ 3560-73* вместе с поддонами.

По заказу потребителя при согласовании с изготовителем листы могут быть поставлены без упаковки.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию (часть партии) листов документом о качестве, в котором должно указывать:

- наименование изготовителя и его адрес;

- условное обозначение листов;

- номер партии и дату ее изготовления;

- количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках;

- штамп службы технического контроля и подпись начальника службы технического контроля или его заместителя.

Листы транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, и требованиями другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование листов осуществляют в пакетированном виде. Транспортные пакеты формируют из листов одного вида, группы, типа кромок и размеров с использованием поддонов или подкладок, которые изготавливают из древесины, гипсоволокнистых листов и других материалов. Количество обвязок, их сечение, размеры подкладок и поддонов должно соответствовать требованиям нормативной документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 1000 мм; масса пакета не должна превышать 5000 кг.

Листы без упаковки в термоусадочную полиэтиленовую пленку должны перевозиться закрытым видом транспорта.

При перевозке транспортных пакетов в открытых автомобильных транспортных средствах листы должны быть защищены от увлажнения.

Листы следуют хранить стопами на поддонах (подкладках) в помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом раздельно по видам и размерам.

Транспортные пакеты листов при хранении у потребителя могут быть установлены друг на друга в штабели высотой не более 3,5 м.

При погрузочно-разгрузочных, транспортно-складских и других работах не допускаются удары по листам.

Гарантийный срок хранения листов - один год.

**ТУ 5767-019-04001508-99 Плиты гипсокартонные звукопоглощающие и декоративные.**

Данные технические условия распространяются на плиты перфорированные гипсокартонные звукопоглощающие (ППГЗ), плиты гипсокартонные декоративные потолочные (ПГД) и плиты гипсокартонные декоративные потолочные влагостойкие (ПГДВ), предназначенные для использования при облицовке внутренних поверхностей потолков, перегородок и стен помещений с сухим и нормальным влажностными режимами.

ППГЗ представляют собой плиты из гипсокартонных листов с перфорацией и наклеенным подстилающим слоем из нетканного полотна. Лицевая сторона окрашена водно-дисперсионными красками или оклеена декоративными пленками, обоями и другими материалами.

ПГД представляют собой плиты из гипсокартонных листов, лицевая сторона которых окрашена водно-дисперсионными красками или оклеена декоративными пленками, обоями и другими материалами.

ПГДВ представляют собой плиты из влагостойких гипсокартонных листов, лицевая сторона которых окрашена водно-дисперсионными красками или оклеена декоративными пленками, обоями и другими материалами.

Номинальные размеры плит и предельные отклонения от них приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование размера | Номинальные размеры и предельные отклонения | |
|---|---|---|
| Длина | 595 ± 2 | 1195 ± 2 |
| Ширина | 595 ± 2 | 395 ± 2 |
| Толщина | 8,5 ± 0,5 | 10,5 ± 0,5 |
| Прямоугольность формы плиты (отклонение от перпендикулярности смежных граней на длину измеряемой грани должно быть не более 2,0 мм) | | |

По согласованию изготовителя с потребителем могут изготовляться плиты других размеров.

В зависимости от свойств и области применения плиты подразделяются на следующие виды:

- плиты перфорированные гипсокартонные звукопоглощающие (ППГЗ);

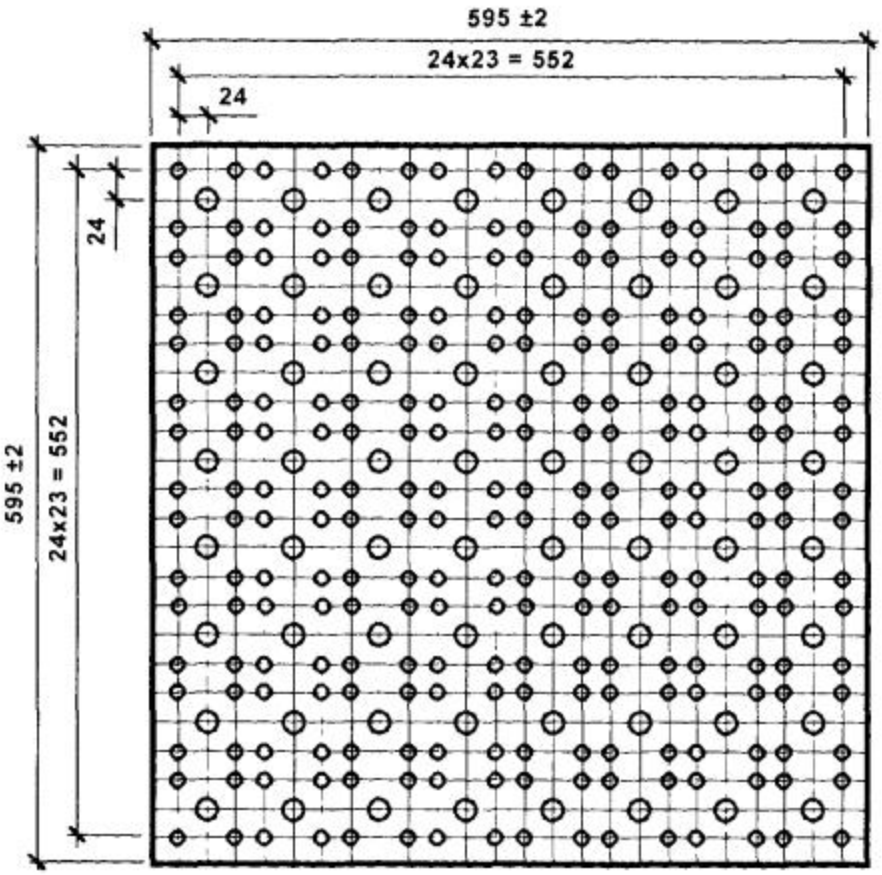
- плиты гипсокартонные декоративные потолочные (ПГД);

- плиты гипсокартонные декоративные потолочные влагостойкие (ПГДВ).

В зависимости от рисунка перфорации и показателя коэффициента перфорации (Кп) плиты ППГЗ подразделяются на следующие типы:

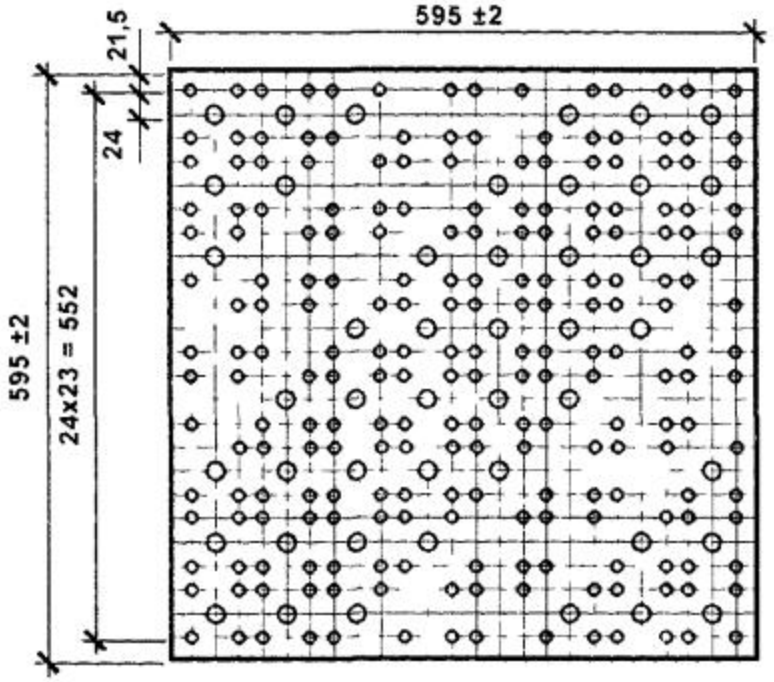
Стандарт-12 - Кп = 12 %, рисунок перфорации Стандарт

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

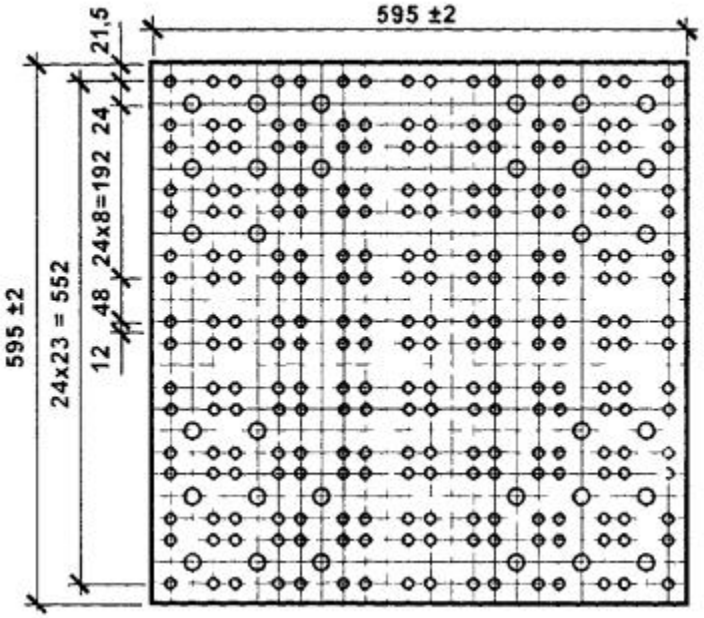



Диагональ-9 - Кп = 9 %, рисунок перфорации Диагональ

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Перекресток-9 - Кп = 9 %, рисунок перфорации Перекресток




В зависимости от декоративного покрытия лицевой стороны плиты подразделяются на группы:

К - окрашенные водно-дисперсионными красками;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

П - оклеенные декоративными пленками, обоями и другими материалами.

Цвет и рисунок декоративного покрытия устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

Условное обозначение плит должно состоять из:

- обозначения вида плит;

- цифр, обозначающих размеры плит в мм;

- обозначения типа плит;

- букв, обозначающих группу декоративного покрытия;

- обозначения данных технических условий.

Пример обозначения плиты перфорированной гипсокартонной звукопоглощающей (ППГЗ) длиной 595 мм, шириной 595 мм, толщиной 8,5 мм, типа Стандарт-12, с декоративным покрытием группы К:

*ППГЗ-595 × 595 × 8,5 - Стандарт-12 - К ТУ 5767-019-04001508-99*

Пример обозначения плиты гипсокартонной декоративной потолочной влагостойкой (ПГДВ) длиной 1195 мм, шириной 395 мм, толщиной 10,5 мм, с декоративным покрытием группы П:

*ПГДВ-1195 × 395 × 10,5 - П ТУ 5767-019-04001508-99*

Изготовитель должен сопровождать каждую партию (часть партии) плит документом о качестве, в котором должен указывать:

- наименование изготовителя, его товарный знак и адрес;

- наименование и условное обозначение плит;

- номер партии, дату изготовления;

- количество плит в штуках и (или) квадратных метрах;

- знак и подпись представителя службы технического контроля.

Плиты одного размера, вида, типа и одной группы декоративного покрытия укладывают в пачки. Пачку плит упаковывают в оберточную бумагу по ГОСТ 8273-75* или ГОСТ 2228-81* или полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82*. По

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

углам пачек для предохранения углов плит от повреждении следует устанавливать картонные прокладки.

В каждой пачке должно быть не более шести штук плит размером 595 × 595 мм и четырех штук размером 1195 × 395 мм.

На каждую пачку должна быть приклеена или в каждую пачку должна быть вложена этикетка, в которой должны быть указаны:

- наименование изготовителя, его товарный знак и адрес;

- наименование продукции и ее условное обозначение в соответствии с требованиями данных технических условий;

- дата изготовления;

- количество плит в штуках и квадратных метрах.

Транспортирование пачек с плитами должно осуществляться в пакетированном виде.

Транспортные пакеты должны формироваться из пачек плит одного размера, вида, типа и одной группы путем укладки их на деревянный поддон.

Габариты транспортного пакета не должны превышать по длине и ширине 1200 мм, по высоте - 1800 мм; масса транспортного пакета не должна быть более 2000 кг.

Маркировка транспортных пакетов должна производиться при помощи ярлыков, прикрепляемых к пакету любым способом, обеспечивающим его сохранность при транспортировании. На ярлыке должны быть указаны все данные, приведенные в этикетке, и дополнительно номер партии и количество пачек.

Каждый транспортный пакет должен иметь маркировку по ГОСТ 14192-96, на него должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и « Беречь от влаги».

Плиты могут транспортироваться всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта, и требованиями другой документации, утвержденной в установленном порядке.

При транспортировании плиты должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты должны храниться в закрытых помещениях с сухим и нормальным влажностным режимами.

## ГОСТ 28816-86 Плиты цементностружечные. Технические условия

Данный стандарт распространяется на цементностружечные плиты, изготовленные прессованием древесных частиц с цементным вяжущим и химическими добавками.

Плиты относятся к группе трудносгораемых материалов повышенной биостойкости и предназначаются для применения в строительстве в стеновых панелях, плитах покрытий, в элементах подвесных потолков, вентиляционных коробах, при устройстве полов, а также в качестве подоконных досок, обшивок, облицовочных деталей и других строительных изделий.

Стандарт не распространяется на облицованные и отделанные плиты.

Плиты в зависимости от физико-механических свойств подразделяются на две марки: ЦСП-1 и ЦСП-2.

Размеры плит и их предельные отклонения должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование размера | Номинальный размер, мм | Пред. отклонения для плит марок | |
|---|---|---|---|
| | | ЦПС-1 | ЦПС-2 |
| Длина | 3200, 3600 | ±3 | ±5 |
| Ширина | 1200, 1250 | ±3 | ±5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование размера | Номинальный размер, мм | Пред. отклонения для плит марок | |
|---|---|---|---|
| | | ЦПС-1 | ЦПС-2 |
| Толщина (градация через 2 мм) | 8-10 | ±0,6 | ±0,8 |
| | 12-16 | ±0,8 | ±1,0 |
| | 18-28 | ±1,0 | ±1,2 |
| | 30-40 | ±1,4 | ±1,6 |

Примечания:

1. Плиты шириной 1250 мм разрешается изготовлять на оборудовании, установленном до 01.07.86. Изготовление плит других размеров допускается по согласованию изготовителя с потребителем, с градацией через 25 мм, в пределах технической возможности оборудования, устанавливаемой технологическим регламентом.

2. Предельные отклонения по толщине приведены для нешлифованных плит. Предельные отклонения для шлифованных плит - ±0,3 мм.

Условное обозначение плит должно состоять из марки, размеров по длине, ширине, толщине и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения цементностружечной плиты марки ЦСП-1 размерами 3200 × 1200 × 8 мм:

*ЦПС-1 3200 × 1200 × 8 ГОСТ 26816-86*

Плиты должны иметь прямые углы.

Разность длин диагоналей по пластине должна превышать 0,2 % длины плиты.

Отклонение от плоскостности для плит марки ЦСП-1 должно быть не более 0,8 мм, для плит марки ЦСП-2 - не более 1,0 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонение от прямолинейности кромок плит, измеренное на отдельных отрезках длиной 1000 мм, не должно быть более 1 мм.

По физико-механическим свойствам плиты должны соответствовать нормам, указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для плит марок | |
|---|---|---|
| | ЦСП-1 | ЦСП-2 |
| Плотность, кг/м$^3$ | 1100-1400 | 1100-1400 |
| Влажность, % | 9 ± 3 | 9 ± 3 |
| Разбухание по толщине за 24 ч, %, не более | 2,0 | 2,0 |
| Водопоглощение за 24 ч, %, не более | 16,0 | 16,0 |
| Прочность при изгибе, МПа, не менее, для толщин, мм: | | |
| от 8 до 16 включ. | 12,0 | 9,0 |
| от 18 до 24 включ. | 10,0 | 8,0 |
| от 26 до 40 включ. | 9,0 | 7,0 |
| Прочность при растяжении, перпендикулярно к пласти плиты, МПа, не менее | 0,4 | 0,35 |
| Шероховатость пласти Rz по ГОСТ 7016-82*, мкм, не более, для плит: нешлифованных | 320 | 320 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для плит марок | |
|---|---|---|
| | ЦСП-1 | ЦСП-2 |
| шлифованных | 80 | 100 |

По качеству поверхности плиты должны соответствовать нормам, указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование дефекта | Число и размеры дефектов для плит марок | |
|---|---|---|
| | ЦСП-1 | ЦСП-2 |
| Сколы кромок и выкрашивание углов | Не допускаются свыше предельных отклонений по длине (ширине) плиты | |
| Пятна, в том числе от масла, ржавчины и др. | Не допускаются | Не допускаются более 1 шт. диаметром более 20 мм на 1 $м^2$ |
| Вмятины | Не допускаются более 1 шт. глубиной более 1 мм, диаметром более 10 мм на 1 $м^2$ | Не допускаются более 3 шт. глубиной более 2 мм, диаметром более 20 мм на 1 $м^2$ |

В плитах не допускаются расслоения по толщине, посторонние включения и механические повреждения.

На каждую плиту должна быть нанесена маркировка, содержащая марку, толщину плиты, наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение данного стандарта и дату выпуска.

Маркировка должна быть нанесена для плит толщиной, мм:

от 8 до 14 включительно - на пласть плиты;

от 16 до 40 включительно - на продольную кромку плиты.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая отгружаемая партия плит должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и адрес;

- марку плит и размеры;

- количество плит в партии;

- дату изготовления плит и номер партии;

- результаты испытаний;

- обозначение данного стандарта.

Плиты должны храниться в закрытых помещениях в пачках толщиной не более 600 мм рассортированными по маркам и размерам.

Пачки плит укладывают горизонтально на ровные поддоны или деревянные бруски-прокладки прямоугольного сечения шириной не менее 80 мм, толщиной не менее 60 мм и длиной, меньшей ширины плиты не более чем на 200 мм.

Допустимая разность толщин прокладок, используемых для одной пачки, - 5 мм.

Бруски-прокладки должны быть уложены поперек плиты с интервалами не более 600 мм. Расстояние крайних прокладок от торцов плиты должно быть не более 200 мм.

Пачки плит при хранении допускается укладывать в штабеля высотой не более 4,5 м. При этом бруски-прокладки, разделяющие пачки, располагают в одних вертикальных плоскостях.

Плиты перевозят в горизонтальном положении в пачках всеми видами транспорта с обязательным предохранением от атмосферных осадков, механических повреждений и деформации в соответствии с технической документацией, согласованной с соответствующими транспортными организациями и потребителем.

Транспортирование плит должно осуществляться согласно действующим Правилам перевозки грузов. Транспортная маркировка должна отвечать требованиям ГОСТ 14192-96.

Изготовитель должен гарантировать соответствие плит требованиям данного стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных стандартом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Гарантийный срок хранения плит - 2 года со дня изготовления.

**ГОСТ 18124-95 Листы асбестоцементные плоские. Технические условия**

Данный стандарт распространяется на асбестоцементные плоские листы, предназначенные для изготовления и облицовки строительных конструкций.

Условное обозначение листа должно состоять из буквенного обозначения ЛП-П (лист плоский прессованный или ЛП-НП (лист плоский непрессованный), размеров листа по ширине и длине в метрах, толщине листа в миллиметрах и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения асбестоцементного плоского прессованного листа длиной 3000 мм, шириной 1500 мм и толщиной 10 мм:

*ЛП-П-3,0 × 1,5 × 10 ГОСТ 18124-95*

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть более 5 мм.

Кромки листов должны быть прямолинейными. Отклонения от прямолинейности не должно быть более 5 мм.

Листы должны быть плоскими. Отклонения от плоскостности не должны быть более 4 мм для прессованных листов и не более 8 мм для непрессованных листов.

Размеры листов и предельные отклонения от них приведены в нижеследующей таблице.

| Длина | | Ширина | | Толщина | |
|---|---|---|---|---|---|
| номинал | пред. откл. | номинал | пред. откл. | номинал | пред. откл. |
| 3600 | ±10 | 1500 | ±6 | 10,8 | ±1,0; -0,6 |
| 3000 | | 1500 | | | |
| 2500 | | 1200 | | 6 | ±0,7; -0,3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Длина | | Ширина | | Толщина | |
|---|---|---|---|---|---|
| номинал | пред. откл. | номинал | пред. откл. | номинал | пред. откл. |
| По согласованию предприятия изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других размеров. Предельные отклонения должны соответствовать вышеприведенным. | | | | | |

Листы выпускают двух типов: прессованные и непрессованные.

Физико-механические показатели листов должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Значения для листов | |
|---|---|---|
| | прессованных | непрессованных |
| Предел прочности при изгибе, МПа (кг/см$^2$) не менее | 23 (230) | 18 (180) |
| Плотность г/см$^3$, не менее | 1,80 | 1,60 |
| Ударная вязкость, кДж/м (кгс. см/см$^2$), не менее | 2,5 (2,5) | 2,0 (2,0) |
| Морозостойкость: | | |
| - число циклов попеременного замораживания и оттаивания | 50 | 25 |
| - остаточная прочность, %, не менее | 90 | 90 |

Листы не должны иметь отколов, сквозных трещин, сдиров, а также других дефектов нарушающих целостность изделия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

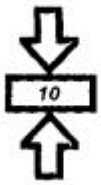
Не менее чем на 1 % листов от партии должны быть нанесены (или наклеена этикетка):

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

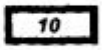
- номер партии;

- символическое изображение листа с включением толщины листа в мм.

Прессованный




Непрессованный




Качество маркировки должно быть таким, чтобы исключалась возможность оспорить ее содержание.

Листы поставляются без упаковки. В районы Крайнего Севера и труднодоступные районы листы должны поставляться в упакованном виде или в специализированных кассетах.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую поставку листов документом о качестве, в котором должно указывать:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- условное обозначение листов;

- номера партий и даты изготовления;

- количество листов каждой партии в поставке;

- результаты испытаний каждой партии.

Транспортирование листов производится в пакетированном виде любым видом транспорта с соблюдением Правил перевозок грузов, установленных для данного вида транспорта, и требований другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Габаритные размеры пакетов не должны превышать по длине 3900 мм, по ширине 1800 мм, по высоте 1000 мм, масса пакета не должна быть более 5000 кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортные пакеты должны быть маркированы в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 с указанием основных, дополнительных и информационных надписей, выполненных на ярлыке, надежно прикрепленном к пакету.

Допускается транспортировать листы стопами в непакетированном виде в крытых железнодорожных вагонах и автомобилях.

Транспортные пакеты при хранении у потребителя могут устанавливаться друг на друга в штабели.

Стопы листов должны храниться у потребителя на поддонах (подкладках). Стопы вместе с поддонами могут устанавливаться друг на друга в штабели. Общая высота штабеля из транспортных пакетов не должна превышать 3,5 м, а из стоп - 2,5 м.

На строительной площадке в процессе входного контроля листов, плит, комплектующих материалов и изделий для устройства подвесных потолков:

- необходимо проверить наличие документов о качестве на поступившие материалы и изделия и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющимся документам о качестве, маркировке, ярлыкам, этикеткам необходимо убедиться в соответствии поступивших материалов требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки, отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида, наличие штампа ОТК;

- провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые измерения геометрических параметров листов, плит, и лабораторные испытания облицовочных материалов на соответствие их нормативным требованиям;

- при возникновении сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

# Технические требования

Устройство подвесных потолков должно осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Облицовочные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Монтаж подвесных потолков в помещениях должен выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению монтажно-отделочных работ.

Производству работ по монтажу подвесных потолков должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ по устройству подвесных потолков; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества выполнения облицовочных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих строительно-монтажных и специальных работ, в том числе санитарно-технических, вентиляционных, электротехнических и других видов открытых работ, а также всех отделочных работ, связанных с «мокрыми» процессами (штукатурка стен и их подготовка под отделку и другие), помещения должны быть очищены от строительного мусора и застеклены, системы водоснабжения и отопления - опробованы;

- входной контроль проектно-сметной документации, листов, плит и других комплектующих изделий и материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль листов и плит, а также комплектующих изделий и материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном проектом, технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технические требования к облицовочным материалам согласно ГОСТ 6266-97, ГОСТ 18124-95, ГОСТ 26816-86, ТУ 5767-019-04001508-99, ТУ 5742-004-03515377-97 приведены выше.

Отделочные материалы для устройства подвесных потолков на основе полимеров или с лицевым покрытием полимерными материалами следует применять в соответствии с «Перечнем полимерных материалов и изделий, разрешенных к применению в строительстве», утвержденным Министерством здравоохранения СССР.

В Перечне принята следующая классификация всех типов зданий и сооружений, которая учитывает их эксплуатационно-функциональные особенности, время и характер пребывания в них людей:

- группа А: жилые дома, детские сады и ясли, лечебно-профилактические учреждения, учебные заведения, дома отдыха, закрытые спортивные сооружения;

- группа Б: административные здания, магазины продовольственные, предприятия общественного питания и их склады;

- группа В: магазины промтоварные, зрелищные предприятия, ателье, библиотеки, музеи, прочие вспомогательные сооружения;

- группа Г: промышленные предприятия, склады предприятий, вспомогательные сооружения, бани, прачечные, химчистки.

В соответствии с указанным Перечнем разрешается применять:

- декоративные панели на основе древесно-стружечных плит в помещениях всех вышеперечисленных групп зданий и сооружений (не рекомендуется применять в некоторых помещениях зданий и сооружений группы Б: в раздаточных цехах, в складах для сухих продуктов, в обеденных залах, а также в холодильных цехах и камерах);

- панели на основе гипсокартонных листов, облицованные различными полимерными пленками, в помещениях всех групп зданий и сооружений (не рекомендуется применять в некоторых помещениях зданий и сооружений группы Г: в помещениях, в которых производственные процессы могут сопровождаться накоплением в массе вредных веществ или розливом агрессивных веществ (кислот и щелочей), а также в помещениях, в которых производственные процессы сопровождаются накоплением статического электричества, выделением тепла и влаги);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- плиты типа «Акмигран» для подвесных потолков - в помещениях всех групп зданий и сооружений (не рекомендуется их применение в выше указанных помещениях зданий и сооружений группы Г).

Все виды отделки стен, потолков и перегородок, для которых применяют декоративные листы и панели на основе полимерных материалов или с лицевым покрытием полимерными материалами разрешается применять в помещениях с малым количеством работающих: приемных, кабинетах, преподавательских, буфетах, приемных пунктах бытовых служб, пунктах проката и в других административных помещениях зданий общественного назначения.

Такие виды отделки запрещается применять:

- на путях эвакуации людей (лестничные клетки, коридоры, холлы и т.п.);

- в детских, учебных, лечебных и оздоровительных учреждениях (детских яслях и садах, школах, больницах, санаториях и т.п.); в помещениях с массовым пребыванием людей (залах собраний, кинотеатрах и др.).

Отделку стен, потолков и перегородок с использованием декоративных панелей на основе асбестоцемента, гипса, стекла и металла разрешается применять во всех помещениях зданий общественного назначения без исключения.

Изделия из гипса разрешается применять в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % при температуре до 27-30 °С и влажностью воздуха до 75 % при температуре до 24 °С.

Область применения облицовочных материалов должна конкретизироваться в стандартах и технических условиях на эти материалы и подтверждаться в гигиенических сертификатах на них, выдаваемых органами санитарно-эпидемиологического надзора.

Работы по монтажу подвесных потолков должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Все виды сборных подвесных потолков должны иметь конструктивное решение, позволяющее вести их монтаж снизу, а также снимать в любом месте отдельные

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

листы, панели, плиты или участки потолка для ремонта проводок или установки светильников.

В надпотолочном пространстве не допускается прокладка сгораемых элементов оборудования или материалов.

До начала работ по монтажу подвесных потолков в помещениях должны быть выполнены все строительно-монтажные и специальные работы, в том числе: санитарно-технические, вентиляционные, электротехнические и другие виды открытых работ, а также все отделочные работы, связанные с «мокрыми» процессами (штукатурка стен и их подготовка под отделку и другие), помещения должны быть очищены от строительного мусора и застеклены.

Монтаж подвесных потолков следует начинать после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Относительная влажность и температура воздуха в помещениях при устройстве подвесных потолков должны соответствовать эксплуатационным условиям помещений, предусмотренным проектом. Такие же условия должны быть и в помещениях, предназначенных для хранения деревянных и декоративных материалов для отделки потолков (согласно ВСН 28-95 для сухих и нормальных температурно-влажностных условий влажность воздуха должна быть до 70 %, а температура - не ниже 15 °С).

Набор необходимых материалов и комплектующих деталей для устройства подвесных потолков должен включать в себя: лицевые элементы из листовых и плитных материалов, элементы каркаса (металлические и деревянные), а также регулирующие крепежные изделия.

Крепление лицевых элементов осуществляется при помощи самонарезающих винтов или способом надвижки или укладки на полки направляющих профилей (таврового или двутаврового сечения из тонколистовой оцинкованной стали или алюминиевых сплавов).

Направляющие профили с помощью регулирующих подвесок крепятся к несущему каркасу, выполненному из черного металла и прикрепленному к перекрытию при помощи пристрелки дюбелями или приваркой к закладным анкерам, предусмотренным в швах панелей перекрытия.

Лицевые элементы подвесного потолка (листы и плиты) необходимо устанавливать в соответствии с планом их раскладки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стальные элементы каркаса, в том числе, соприкасающиеся с алюминиевыми изделиями, должны быть оцинкованными, а винты и болты - оцинкованными и кадмированными.

Пристенный профиль, стальной или алюминиевый, крепится к стене путем его пристреливания дюбель-гвоздями.

Несущие профили каркаса при монтаже целесообразно не доводить с одного конца до стены на расстояние, равное 1,5-2,5 размера плит, с последующим наращиванием профиля при помощи соединительных накладок.

Монтаж подвесных потолков необходимо начинать с организации рабочего места, включающей в себя:

- установку стола или верстака дня прирезки лицевых элементов;

- размещение и складирование материалов, необходимых для работы, а также подсобных материалов и инвентаря.

После организации рабочего места работы ведутся в следующей последовательности:

- подготовительные работы;

- монтаж каркаса;

- установка лицевых элементов с проверкой качества.

Подготовительные работы включают в себя:

- отбраковку лицевых материалов, не отвечающих требованиям нормативной документации, и их сортировку по размерам, цвету и декоративной фактуре;

- установку реперных марок (отметки низа несущих профилей каркаса) на стенах, углах, выступающих частях или колоннах помещений;

- разметку линий, соответствующих уровню низа несущих профилей каркаса на стенах, колоннах, выступающих частях;

- разметку взаимно-перпендикулярных осевых линий помещения и линий установки подвесок;

- закрепление осевых линий;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- нанесение линии установки подвесок каркаса на полу (при большом числе коммуникаций и воздуховодов, затрудняющих разбивку) и перенесение отметок на потолок с помощью отвеса;

- нанесение на линии подвесок отметок мест пристрелки дюбелей, мест установки подвесок и встроенных светильников;

- установку шаблонов или гребенок, облегчающих крепление и монтаж основных элементов каркаса.

Нанесение на стены, углы и выступающие части реперных марок (отметок низа каркаса) осуществляют с помощью теодолита или водяного уровня.

Разметку линий, соответствующих уровню низа несущих профи-леи каркаса на стенках и других элементах помещения, разметку и нанесение осевых линий помещения и линий подвесок каркаса осуществляют меловым шнуром по реперным маркам.

Разметку взаимно перпендикулярных осей осуществляют (независимо от материала каркаса) при помощи деревянных угольников и капроновой нити, для чего к противоположным стенам помещения прикладывают одной стороной угольники, которые перемещают до тех пор, пока вторые стороны не образуют прямую линию, фиксируемую капроновой нитью. Затем производят разбивку осей по всей длине стены.

Закрепление осей помещения и линий подвесок каркаса производят путем натяжения по разметке проволоки или капроновой нити с пометкой на них мест пристрелки дюбелей и установки подвесок, светильников и т.д., с перевязкой их узелками или установкой на них пластмассовых фиксаторов.

Устройство шаблонов осуществляют путем установки и закрепления вертикальных деревянных брусков через 1,5-2 м перпендикулярно линии подвесок. Длина брусков берется с таким расчетом, чтобы они были ниже уровня отметки «чистого» потолка на 150-200 мм. К вертикальным брускам крепят горизонтальные рейки таким образом, чтобы верхняя их грань находилась на отметке нижней плоскости направляющих профилей каркаса. Отметки нижней плоскости направляющих профилей каркаса на деревянные рейки выносят с помощью водяного уровня.

Расстояние между несущими профилями фиксируют при помощи гребенок.

Монтаж каркасов (вариант с пристрелкой дюбелями к перекрытию) выполняют в следующей технологической последовательности:

- пристреливают (по разметке) дюбелями пристенные профили и подвески;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- закрепляют несущий элемент каркаса;

- подготавливают направляющие путем установки на них скоб, ползунков и зажимных приспособлений;

- устанавливают направляющие на горизонтальные брусья шаблона (параллельно друг другу с шагом, равным ширине листа или плиты) и крепят к подвескам;

- окончательно фиксируют направляющие с выверкой их проектного положения и расстояния между ними с помощью кондуктора или гребенок;

- удаляют монтажные деревянные элементы шаблона.

Монтаж каркасов (вариант с выпусками анкеров из перекрытия) выполняют в следующей технологической последовательности:

- приваривают несущие уголки к выпускам анкеров;

- крепят деревянные бруски к несущим уголкам;

- устраивают дощатую обрешетку;

- крепят лицевые элементы к обрешетке шурупами, отверстия заполняют гипсовым раствором.

Устройство подвесных потолков необходимо производить после монтажа и крепления всех элементов каркаса (в соответствии с проектом), проверки горизонтальности его плоскости и соответствия отметкам.

Лицевые элементы из тонколистовой стали и алюминиевых сплавов крепятся к направляющим при помощи специальных зажимов или пружинных приспособлений, предусмотренных в направляющих профилях и лицевых элементах.

Декоративные гипсовые литые плиты крепятся к направляющим при помощи шурупов и винтов.

Гипсовые перфорированные плиты укладываются на полки несущих профилей, а минераловатные плиты типа «Акмигран» надвигаются на полки направляющих в пазы, предусмотренные на торцах лицевых элементов.

Лицевые элементы из гипсокартонных и гипсоволокнистых листов крепятся к направляющим при помощи самонарезающих винтов или надеваются на полки направляющих профилей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Подвесные потолки с деревянным каркасом

При отсутствии стальных профилей для устройства каркаса подвесных потолков в помещениях с сухим и нормальным температурно-влажностным режимом могут быть использованы деревянные антисептированные и антиперированные бруски с влажностью 12 ± 3 %.

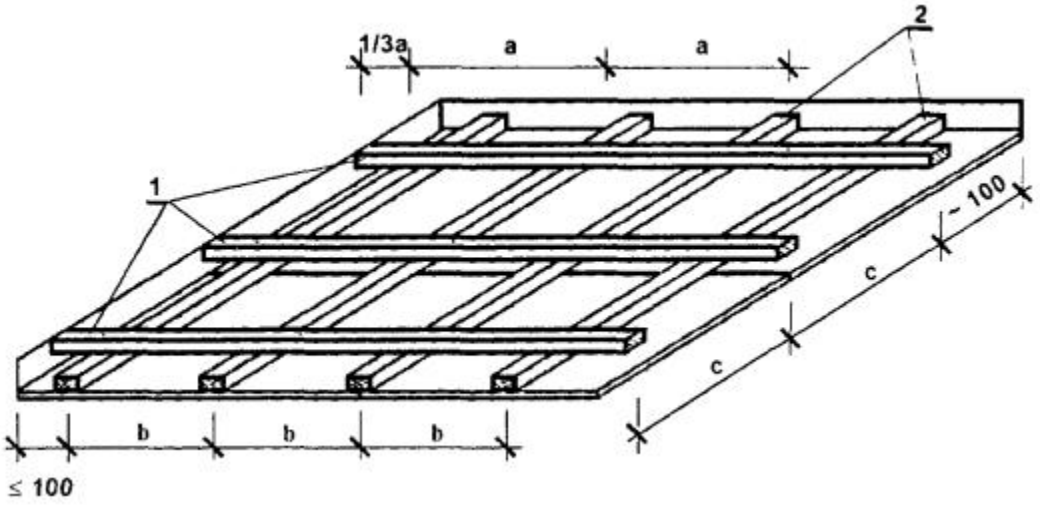
Каркас подвесного потолка может быть двухосным с размещением брусков в двух уровнях и одноосным. Одноосный каркас рекомендуется использовать при небольших площадях потолка.

Рекомендуется для устройства каркаса подвесных потолков использовать бруски сечением 48 × 24, 50 × 30, 60 × 35, 60 × 40 и 60 × 50 мм. В практике устройства подвесных потолков в качестве основных брусков (ближних к перекрытию) применяют доски размером 80 × 25, которые крепятся к перекрытию дюбелями.

При ровном потолке бруски крепятся непосредственно к потолку, при неровной поверхности - через выравнивающие прокладки.

При относе от потолка для крепления брусков используются прямые подвесы и подвесы с зажимом.

Фрагмент потолка




1 - основные бруски, 2 - несущие бруски, a - расстояние между подвесами, b - расстояние между несущими брусками, c - расстояние между основными брусками.

Допускаемый шаг подвесов и деревянных брусков каркаса

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Класс нагрузки Р ($кН/м^2$) | Тип каркаса | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 2 | | 3 | |
| | Шаг, мм | | | | | |
| | подвесов (а) | основных брусков (с) | подвесов (а) | основных брусков (с) | подвесов (а) | основных брусков (с) |
| < 0,15 | 850 | - | 850 | 850 | 1000 | 850 |
| 0,15 < Р < 0,3 | 750 | - | 750 | 750 | 850 | 750 |
| 0,3 < Р < 0,5 | 600 | - | 600 | 600 | 700 | 600 |

Шаг несущих брусков каркаса рекомендуется принимать равным 500 мм при поперечном размещении гипсокартонных листов и 400 мм при продольном размещении их относительно несущих брусков каркаса.

Шаг шурупов для крепления гипсокартонных листов не должен превышать 170 мм при однослойной обшивке и 500 мм - для первого слоя двухслойной обшивки в случае установки обоих слоев в один день.

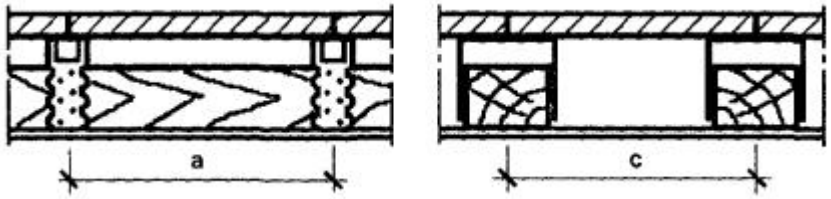
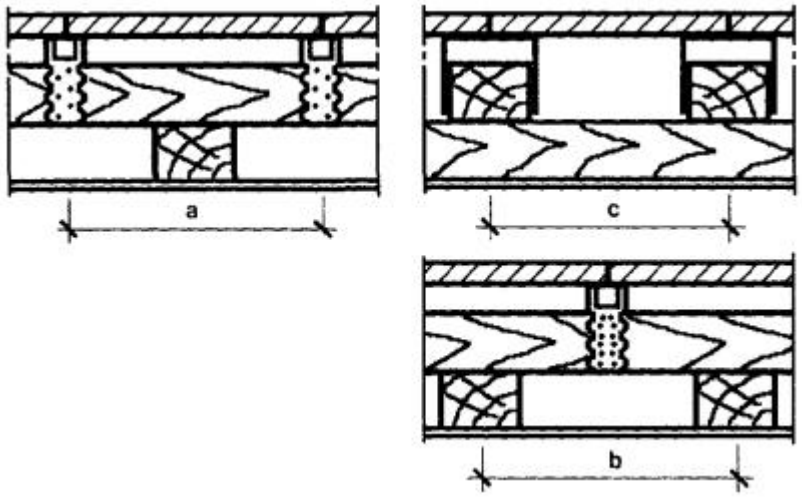
**Конструктивные схемы подвесного потолка с деревянным каркасом**

1 - потолок с одноосным каркасом, закрепленным непосредственно к перекрытию или с помощью прямых подвесов с небольшим относом от перекрытия;

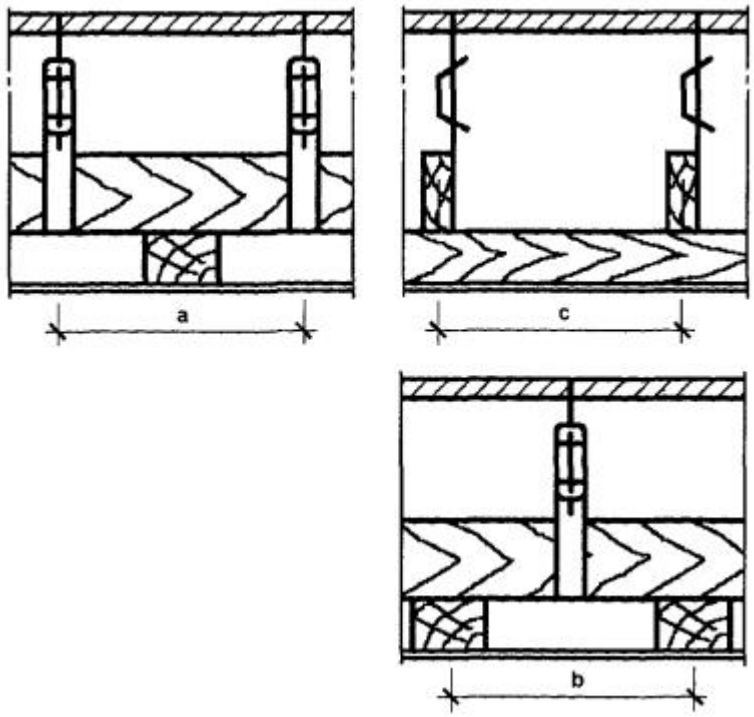
2 - потолок с двухосным каркасом, закрепленным непосредственно к перекрытию или с помощью прямых подвесов с небольшим относом от перекрытия;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

3 - потолок с двухосным каркасом на подвесах со значительным относом от перекрытия (a - расстояние между подвесами, b - расстояние между несущими брусками, c - расстояние между основными брусками).

| Тип | Эскиз |
|---|---|
| 1 |  |
| 2 |  |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | |
|---|---|
| 3 |  |

В практике устройства подвесных потолков находит применение смешанный металлодеревянный каркас. Этот каркас представляет собой каркас из металла, состоящий из направляющих (уголок 40 × 40 × 4 мм), приваренных к монтажной арматуре, закладываемой в швы плит перекрытия с шагом 1200 × 1800 мм, и укрепленного на них с помощью подвесок каркаса из деревянных поперечных брусков с сечением 40 × 40 мм с шагом 505 мм.

## Контроль качества выполнения работ

Монтаж элементов подвесного потолка следует производить после разметки поверхности и начинать от угла облицовываемой плоскости.

Плоскость поверхности, облицованная листами и плитами, должна быть ровной, без провесов в стыках, жесткой, без вибрации листов и плит.

При монтаже подвесных потолков должны быть соблюдены требования нижеследующей таблицы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Максимальные величины уступов между листами и плитами в готовой облицовке, а также рейками (подвесных потолков) не должны превышать 2 мм | - | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| Отклонение плоскости всего поля отделки листами и плитами по диагонали и горизонтали (от проектной) не должно превышать 1,5 мм на 1 м | Не более 7 мм на всю поверхность | То же |

Устройство каждого элемента подвесного потолка следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего вышележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Соответствие готового подвесного потолка требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе технического осмотра потолка, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемо-сдаточной документации, и оформляется актом приемки.

# Серия 1.045.9-1 Непроходные подвесные потолки для общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий

## Технические требования

В данной серии приведены конструкции непроходных подвесных потолков заводского изготовления для различных помещений вновь строящихся и реконструируемых одноэтажных и многоэтажных зданий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Непроходной подвесной потолок - конструктивно-функциональный элемент зданий и сооружений, являющийся составной частью покрытия или перекрытия, пространство над которым, как правило, используется для размещения инженерных сетей и оборудования.

Подвесные потолки предназначены для отделки помещений, для экранирования выступающих частей конструкций, инженерных сетей и оборудования, для решения акустических задач, для эффективной организации освещения и вентиляции, а также для повышения предела огнестойкости покрытий и перекрытий. Подвесной потолок одновременно или в различных комбинациях должен выполнять вышеперечисленные функции.

Подвесные потолки при наличии перфорации в лицевых элементах и акустического заполнения применяются в помещениях, где необходимо снизить уровень шума и улучшить условия слышимости.

В нижеследующей таблице приведены рекомендуемые области применения подвесных потолков с учетом функциональных требований, предъявляемых к помещениям.

Размеры ячеек каркасов подвесных потолков должны соответствовать модулю М = 300 мм, например 600 × 600, 600 × 1200 мм. Длина и ширина лицевых элементов должны быть на 2-5 мм меньше размеров ячеек каркасов.

Профили каркасов должны иметь декоративно-антикоррозионное покрытие. Профили открытого каркаса с лицевой стороны по цвету и качеству должны соответствовать эталонным образцам.

Подвесной потолок состоит из каркаса, лицевых элементов, пристенных опорных элементов, звукопоглощающих и прокладочных материалов и элементов крепления (подвески, пружины, соединительные элементы и т.д.).

Для подвесных потолков используются каркасы из тонкостенных гнутых профилей, из оцинкованной стали или с лакокрасочным покрытием. Профили по длине соединяются при помощи стыковых накладок.

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДВЕСНЫХ ПОТОЛКОВ И ВЫБОР ЛИЦЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Виды помещений и типы зданий | Функциональная нагрузка (-) не требуется (+) рекомендуется (++) необходима | | | Основания для применения подвесных потолков | |
|---|---|---|---|---|---|
| | акустическая | светотехническая | вентиляционная | | С перфорацией или щелями |
| Вестибюли и гардеробы | + | + | - | по заданию | + |
| Коридоры | + | + | - | при коммуникациях | + |
| Конторские помещения | ++ | ++ | + | площадь ≥ 34 м$^2$ | + |
| Залы заседаний | ++ | ++ | - | по заданию | + |
| Машинописные бюро | ++ | + | + | без ограничений | + |
| Залы проектных и конструкторских организаций | ++ | ++ | + | площадь ≥ 54 м$^2$ | + |
| Залы ожиданий, салоны предприятий быт. обслуж. | ++ | ++ | + | площадь ≥ 72 м$^2$ | + |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Виды помещений и типы зданий | Функциональная нагрузка<br>(-) не требуется<br>(+) рекомендуется<br>(++) необходима | | | Основания для применения подвесных потолков | Рейки и па | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | акустическая | светотехническая | вентиляционная | | С перфорацией или щелями | пе |
| Демонстрационные залы предприятий быт. обслуж. | + | + | - | площадь ≥ 72 м$^2$ | + | |
| Обеденные залы кафе, буфетов | + | - | + | к-во мест ≥ 150 | + | |
| Обеденные залы столовых | + | + | | к-во мест ≥ 300 | + | |
| Залы ресторанов | ++ | + | - | без ограничений | + | |
| Торговые залы магазинов, торговых центров, универмагов | ++ | ++ | ++ | площадь ≥ 250 м$^2$ | + | |
| Коридоры лечебных учреждений | ++ | ++ | - | по заданию | + | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Виды помещений и типы зданий | Функциональная нагрузка<br>(-) не требуется<br>(+) рекомендуется<br>(++) необходима | | | Основания для применения подвесных потолков | |
|---|---|---|---|---|---|
| | акустическая | светотехническая | вентиляционная | | Рейки и па<br>С перфорацией или щелями |
| Места ожиданий больных и посетителей | + | - | - | по заданию | + |
| Залы для всех видов спорта, требующие музыкального сопровождения | ++ | - | - | без ограничений | + |
| Спортивные залы | + | - | - | по заданию | + |
| Залы крытых бассейнов | ++ | - | - | без ограничений | + |
| Зрительные залы | ++ | - | - | без ограничений | + |
| Пассажирские залы вокзалов и аэропортов | ++ | + | - | без ограничений | + |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В качестве подвесок применяются стальные стержни и мягкая стальная оцинкованная проволока. Их выбор обусловлен требуемой точностью регулировки и весом потолка.

Предусмотрено три типа подвесок:

тип I - подвеска из мягкой оцинкованной проволоки на скрутке Ø 2,5 мм;

тип II - подвеска с повышенной точностью регулировки уровня, достигаемой соединением двух отрезков проволоки Ø 2,5 мм, пропускаемых через отверстия в распорных пружинах;

тип III - подвеска из круглого стержня Ø 5 мм с крюком и нарезкой с другой стороны для закрепления двумя гайками в Z-образном профиле; применяется для тяжелых литых гипсовых плит весом более 20 кгс/м$^2$.

Выбор шагов подвесок и расстояний между профилями каркаса должен осуществляться с учетом несущей способности профилей и лицевых элементов потолка.

Конструкции зданий должны разрабатываться с учетом того, что высота помещений общественных зданий при наличии подвесного потолка должна быть не менее 270 мм, а в холлах и коридорах - 240 мм, в производственных помещениях - по проекту.

Конструкция подвесного потолка должна, как правило, обеспечивать полный или частичный доступ в надпотолочное пространство, необходимый для ревизии или ремонта инженерного оборудования и сетей или замены лицевых элементов.

При устройстве подвесных потолков с доступом в надпотолочное пространство электропроводки и слаботочные сети следует располагать под перекрытием, что позволяет уменьшить толщину бетонной подготовки вышележащего этажа до 4 см.

Монтаж подвесного потолка должен осуществляться на основе проекта производства работ.

До начала работ по устройству подвесного потолка должны быть завершены все строительно-монтажные и специальные работы, помещение очищено от строительного мусора, выверена горизонтальность поверхности перекрытия.

Основные этапы подготовительных работ и монтажа:

- вынести на углы помещения и на колонны отметки низа несущих профилей;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- отбить меловым шнуром на стенах и колоннах линию, соответствующую уровня низа несущего профиля;

- обозначить на стенах помещения оси несущих профилей и места крепления подвесок на плитах перекрытия. При большом числе коммуникаций и воздуховодов, препятствующих разбивке, следует предварительно натянуть леску с красящими фиксаторами на полу помещения и вынести с помощью отвеса места установки на потолок дюбелей;

- прикрепить дюбелями подвески;

- установить несущие профили и окончательно отрихтовать их по уровню, пользуясь натяжным шнуром и водяным уровнем;

- смонтировать лицевые элементы.

В данной серии разработано кропление подвесок к перекрытию встреливаемыми дюбелями-винтами. Однако крепление подвесок может осуществляться также при помощи распорных дюбелей-втулок, распорных дюбелей с полиамидным корпусом, проволочных подвесок, устанавливаемых в швы железобетонных плит, дюбелей-гвоздей, откидных анкеров, устанавливаемых в отверстия, пробитые по оси каналов многопустотных плит, «черного каркаса» на выпусках из швов железобетонных плит.

Окончательный выбор способа крепления, включая назначение марок крепежных деталей, решается при конкретном проектировании с учетом функционального назначения помещения и типа перекрытия.

При многопустотных плитах рекомендуется производить крепление подвесок на встреливаемых, распорных дюбелях и на откидных анкерах. Допускается в обоснованных случаях использование «черного каркаса». При встреливаемых дюбелях место крепления следует назначать в зонах между пустотами плит шириною не более 70 мм. Главные профили каркасов следует располагать перпендикулярно каналам (пустотам). При этом шаг подвески может меняться, отличаясь от проектного на величину до 50 мм.

При перекрытии из ребристых плит крепление подвесок рекомендуется производить на встреливаемых или распорных дюбелях, а также на проволочных подвесках, устанавливаемых в швы плит при их ширине 1200 мм.

Для крепления огнезащитных потолков допускается использование лишь стальных дюбелей-втулок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Подвесные потолки из гипсовых и цементно-стружечных плит

Подвесные потолки из гипсовых материалов и цементно-стружечных плит могут применяться в помещениях с относительной влажностью не более 65 %. Их следует использовать в декоративно-акустических целях, а также для повышения предела огнестойкости покрытий и перекрытий.

Гипсовые акустические потолки отличаются высоким звукопоглощением на средних частотах, огнестойкими свойствами при наличии добавки рубленного стекловолокна в гипсовую массу и хорошими звукоизоляционными свойствами от воздушного шума. В случае использования гипсовых листовых материалов могут применяться лицевые элементы крупных габаритов. Благодаря пластическим свойствам гипса можно получать высокие художественно-архитектурные качества подвесного потолка.

Гипсовые потолки применяются с открытым и скрытым каркасами. Открытый каркас создает поверхность, члененную на ячейки с шагом 600 или 1200 мм.

При скрытом каркасе можно получить сплошную ровную или рельефную поверхность с разнообразным рисунком.

Каркасы потолков выполнены из легких стальных профилей открытого или таврового сечения. Профили каркаса имеют прямой рез, что облегчает их изготовление и сборку.

Каркас представляет собой решетку, собираемую непосредственно при монтаже и состоит из главных профилей, которые крепятся к подвескам, и второстепенных профилей, закрепляемых с проектным шагом к главным профилям, чем создается необходимый размер ячейки. Второстепенные профили соединяются с главными при помощи соединительных пластин и накладок, фиксируемых на месте плоскогубцами или пресс-клещами, что позволяет, в случае необходимости, легко изменять размер ячейки.

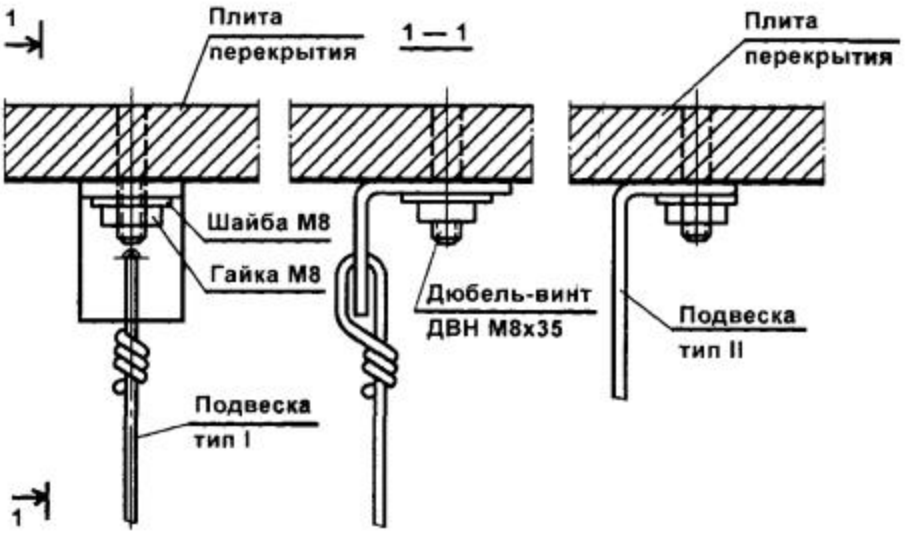
Пристенные профили крепятся к стенам с помощью дюбель-гвоздей.

Несущий каркас крепится к перекрытию с помощью подвесок двух типов, пристреливаемых непосредственно к перекрытию.

Выверка и установка плоскости потолка осуществляется благодаря переменным размерам элементов подвесок (длина проволоки, длина части проволоки, защемленной специальной пружинкой).

**Узлы крепления подвесок к плите перекрытия**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Потолки из влагостойких гипсокартонных и гипсоволокнистых листов, цементно-стружечных плит, защищенных влагозащитными отделочными составами или красками, могут применяться в помещениях с влажными и мокрыми влажностными режимами (в соответствии с ограничениями на область применения материалов, накладываемыми Гигиеническими сертификатами).

Подвесные потолки в данной серии маркируются по буквенно-цифровой системе. Буквенные индексы при обозначении марки потолка характеризуют материал заполнения лицевого элемента и тип каркаса:

ГКП - гипсокартонная плита, полученная путем разрезки по требуемым размерам гипсокартонного листа (ГКЛ, ГКЛВ, ГКЛО и ГКЛВО);

ГВП - гипсоволокнистая плита, полученная путем разрезки по требуемым размерам гипсоволокнистого листа (ГВЛ, ГВЛВ);

ЦСТП - цементно-стружечная плита;

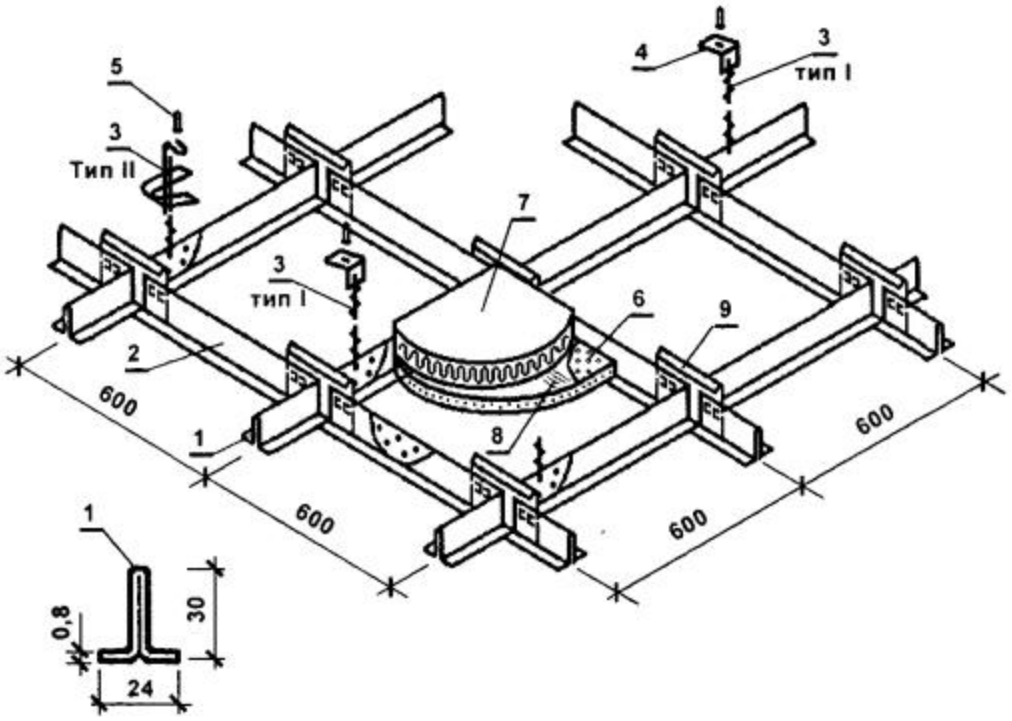
ГПД и ГПА - гипсовая плита, соответственно, декоративная и акустическая;

О и С - открытый и скрытый каркасы.

Цифровые индексы обозначают размер ячейки потолка в дм и тип подвески.

**Общий вид подвесных потолков из перфорированных гипсокартонных плит (ГКП 6.6-1, ГКП 6.6-2)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

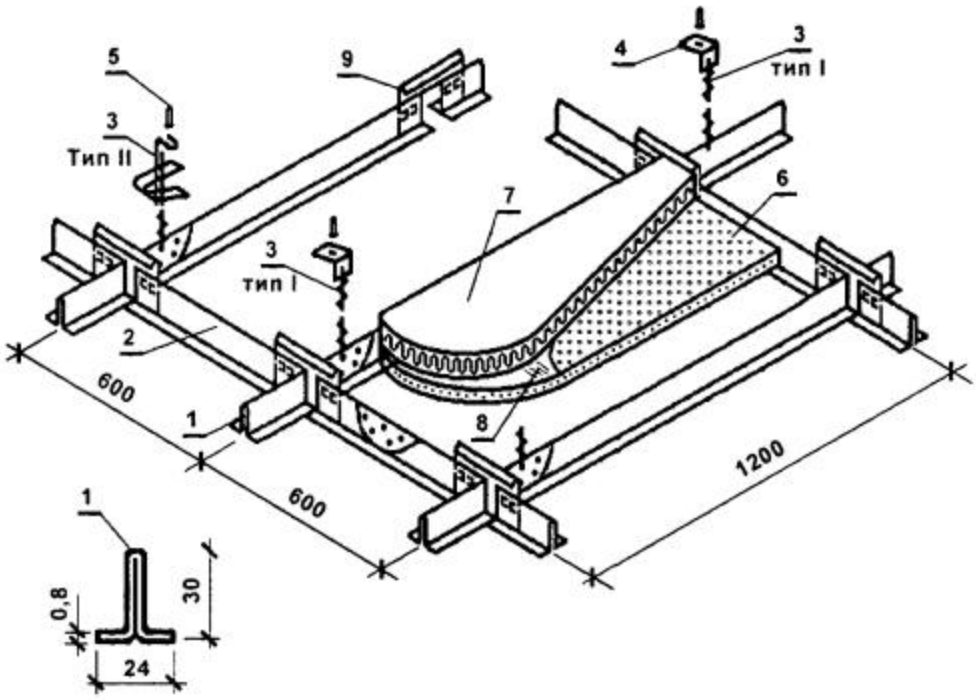



1 - профиль каркаса главный *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - профиль каркаса второстепенный *l* = 575 мм с шагом 600 мм; 3 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 4 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 5 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 6 - плита гипсокартонная перфорированная (595 × 595 × 10); 7 - плита минераловатная ПП-100 (δ = 40 мм) по ГОСТ 9573-96; 8 - пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ общего назначения (δ = 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80*; 9 - накладка соединительная.

По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка гипсокартонными плитами без перфорации. В этом варианте минераловатная плита и полиэтилентерефталатная пленка не требуются.

**Общий вид подвесных потолков из перфорированных гипсокартонных плит (ГКП 6.12-1, ГКП 6.12-2)**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

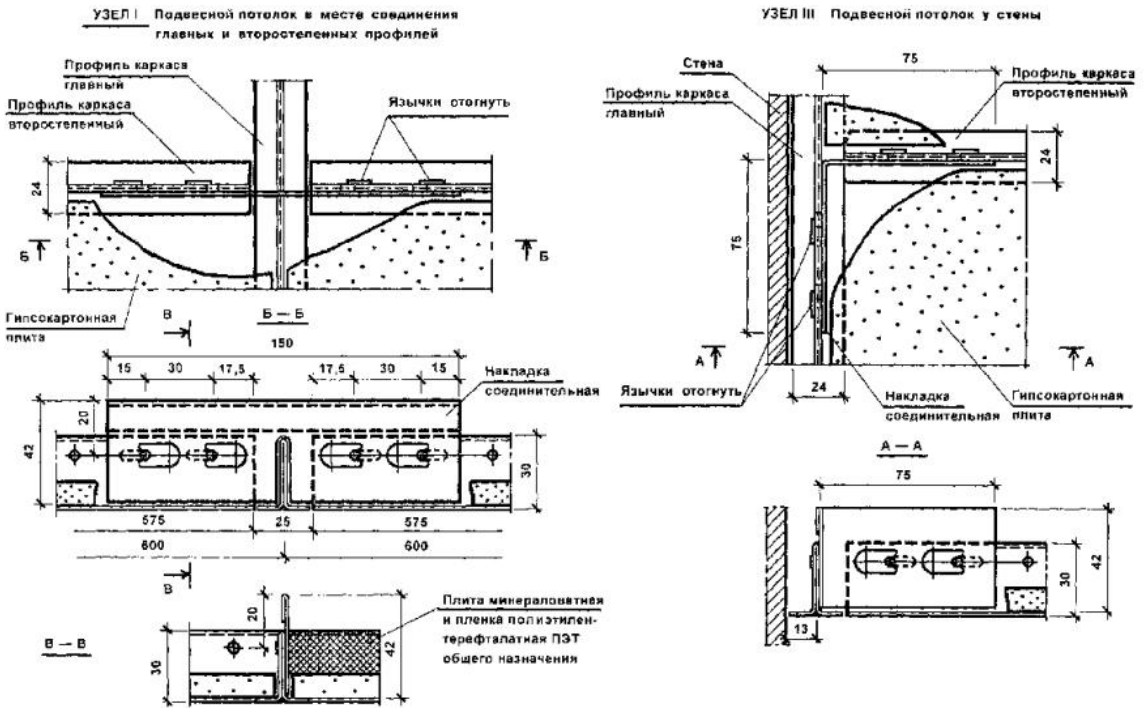



1 - профиль каркаса главный *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - профиль каркаса второстепенный *l* = 575 мм с шагом 1200 мм; 3 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 4 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 5 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 6 - плита гипсокартонная перфорированная (1195 × 595 × 12); 7 - плита минераловатная ПП-100 (δ = 40 мм) по ГОСТ 9573-96; 8 - пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ общего назначения (δ = 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80*; 9 - накладка соединительная.

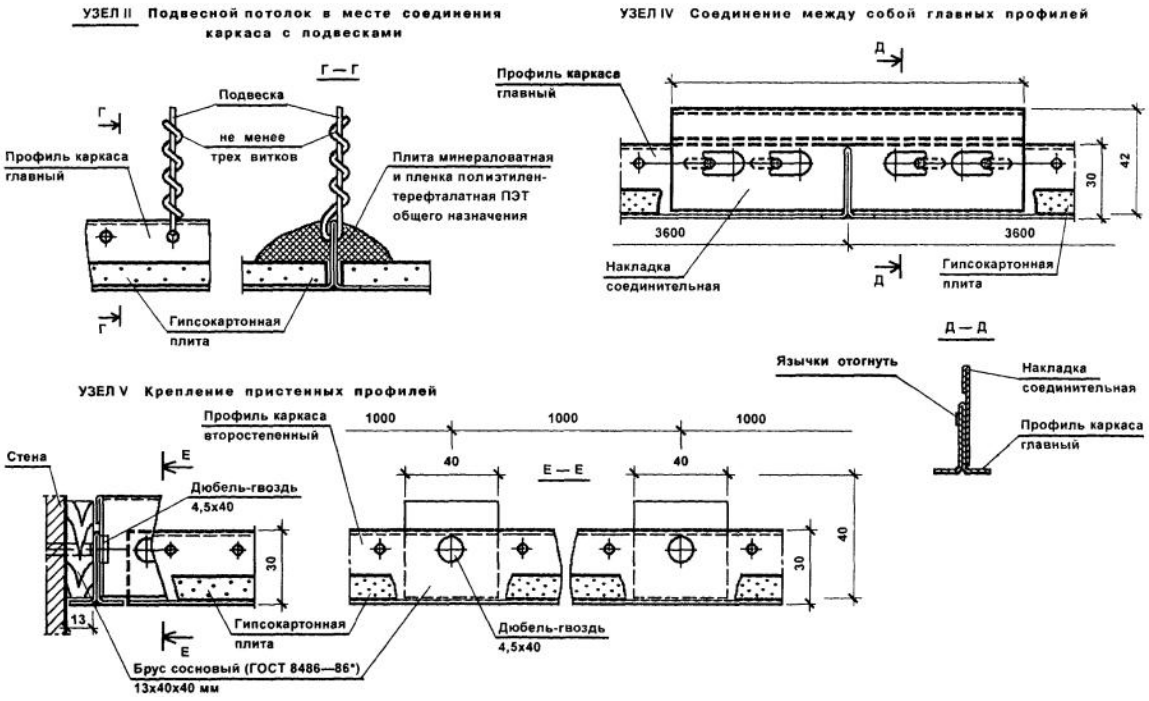
По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка гипсокартонными плитами без перфорации. В этом варианте минераловатная плита и полиэтилентерфталатная пленка не требуются.

**Узлы подвесных потолков из гипсокартонных плит (перфорированных и неперфорированных) ГКП 6.6-1, ГКП 6.6-2, ГКП 6.12-1, ГКП 6.12-2.**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

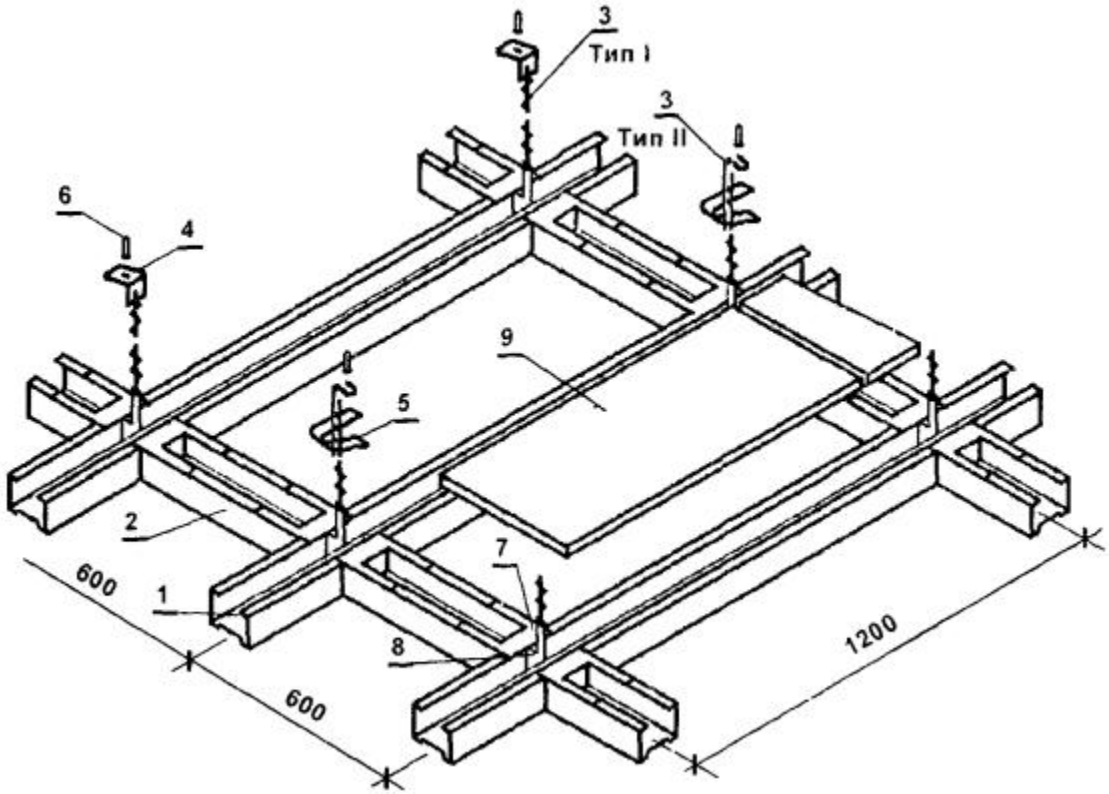



**Узлы подвесных потолков из гипсокартонных плит (перфорированных и неперфорированных) ГКП 6.6-1, ГКП 6.6-2, ГКП 6.12-1, ГКП 6.12-2.**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Общий вид подвесных потолков с открытым каркасом из перфорированных гипсокартонных плит (ГКПО 6.12-1, ГКПО 6.12-2) и гипсоволокнистых плит (ГВПО 6.12-1, ГВПО 6.12-2)**

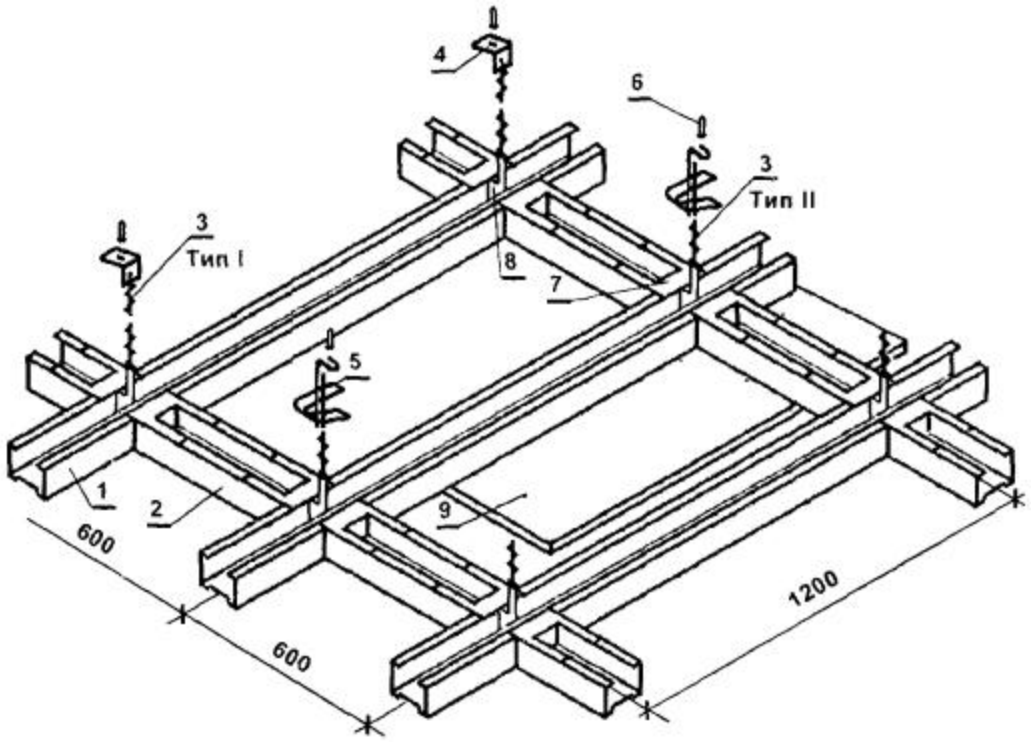



1 - профиль каркаса главный *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - профиль каркаса второстепенный *l* = 559 мм с шагом 1200 мм; 3 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I), подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 4 - уголок подвески 36 × 25 × 3, 5 - пружина подвески 20 × 0,5 мм; 6 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 7 - накладка стыковая *l* = 50 мм 40 × 0,6; 8 - хомут крепления каркаса, 9 - плита гипсокартонная перфорированная (1195 × 595 × 12) или лист гипсоволокнистый (1200 × 600 × 10).

При применении перфорированных плит поверх них предусматривается покрытие из пленки полиэтилентерефталатной ПЭТ общего назначения (δ = 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80* и плиты минераловатной ПП-100 (δ = 40 мм) по ГОСТ 9573-96. По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка гипсокартонными плитами без перфорации. В этом варианте минераловатная плита и полиэтилентерефталатная пленка не требуются.

**Общий вид подвесных потолков со скрытым каркасом из перфорированных гипсокартонных плит (ГКПС 6.12-1, ГКПС 6.12-2) и гипсоволокнистых листов (ГВПС 6.12-1, ГВПС 6.12-2)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

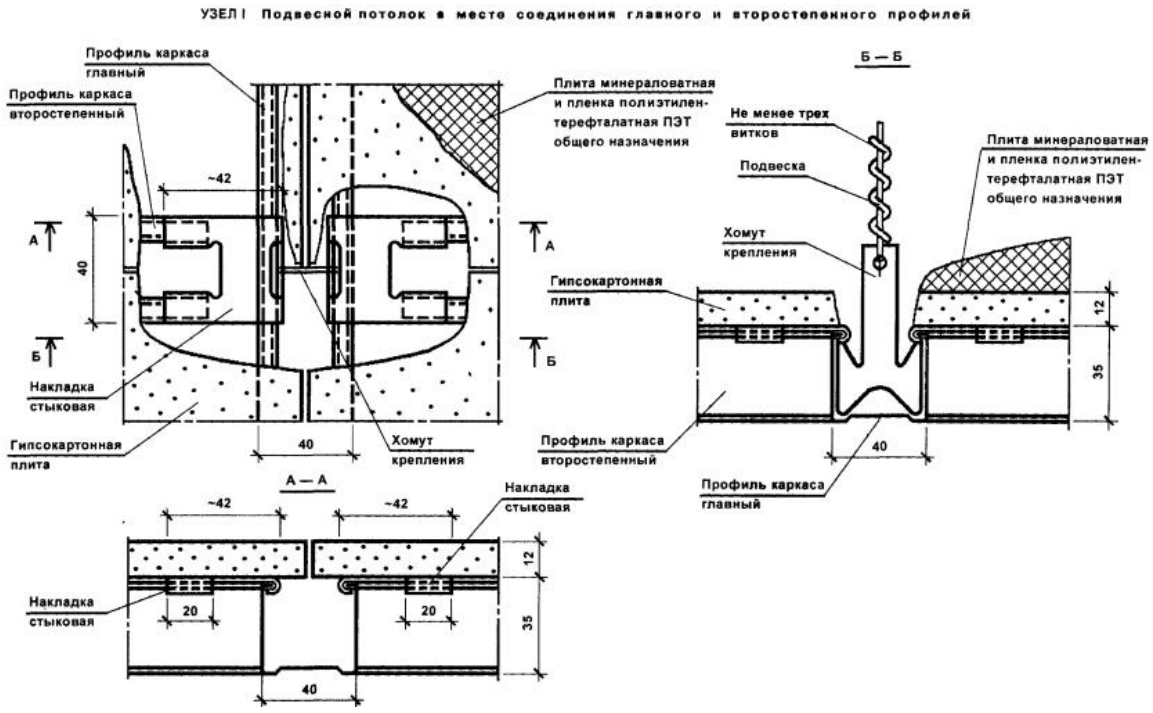



1 - профиль каркаса главный *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - профиль каркаса второстепенный *l* = 559 мм с шагом 1200 мм; 3 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I), подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 4 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 5 - пружина подвески 20 × 0,5 мм; 6 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 7 - накладка стыковая *l* = 50 мм 40 × 0,6; 8 - хомут крепления каркаса; 9 - плита гипсокартонная перфорированная (1195 × 595 × 10) или лист гипсоволокнистый.

Поверх перфорированных плит должно предусматриваться покрытие из пленки ПЭТ и минераловатной плиты. По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка гипсокартонными плитами без перфорации. В этом варианте минераловатная плита и полиэтилентерефталатная пленка не требуются.

**Узлы подвесных потолков с открытым каркасом из гипсокартонных плит (перфорированных и неперфорированных) ГКПО 6.12-1 и ГКПО 6.12-2**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

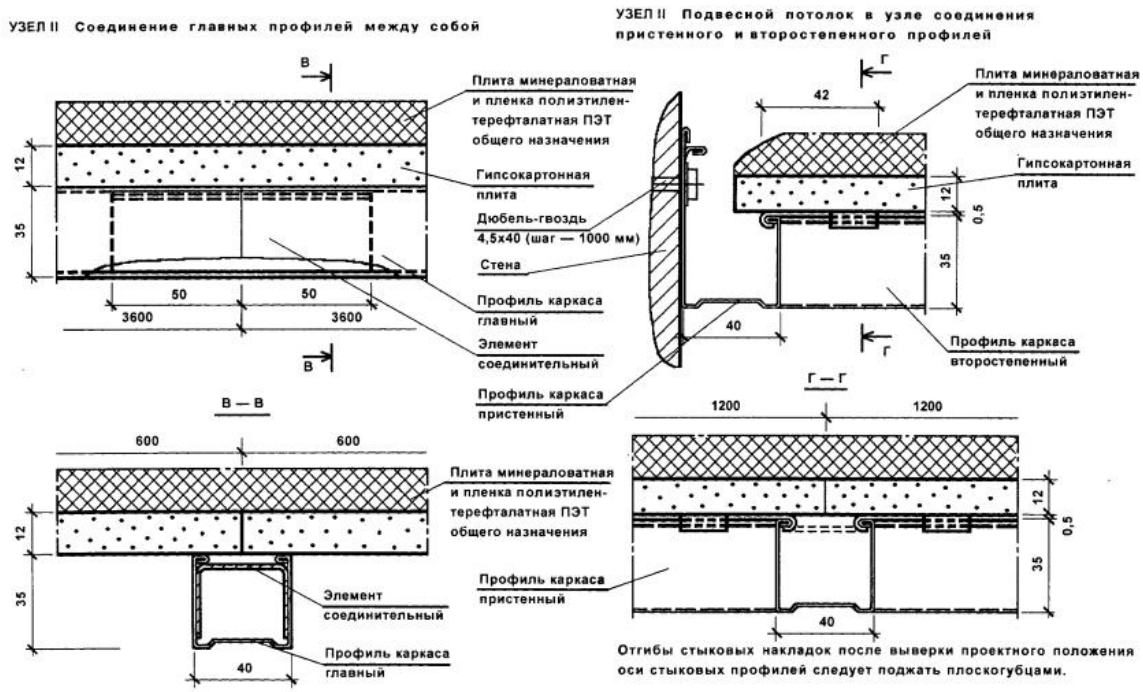



Отгибы стыковых накладок после выверки проектного положения оси стыковых профилей следует поджать плоскогубцами.

По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка гипсокартонными плитами без перфорации. В этом варианте минераловатная плита и полиэтилентерефталатная пленка не требуются.

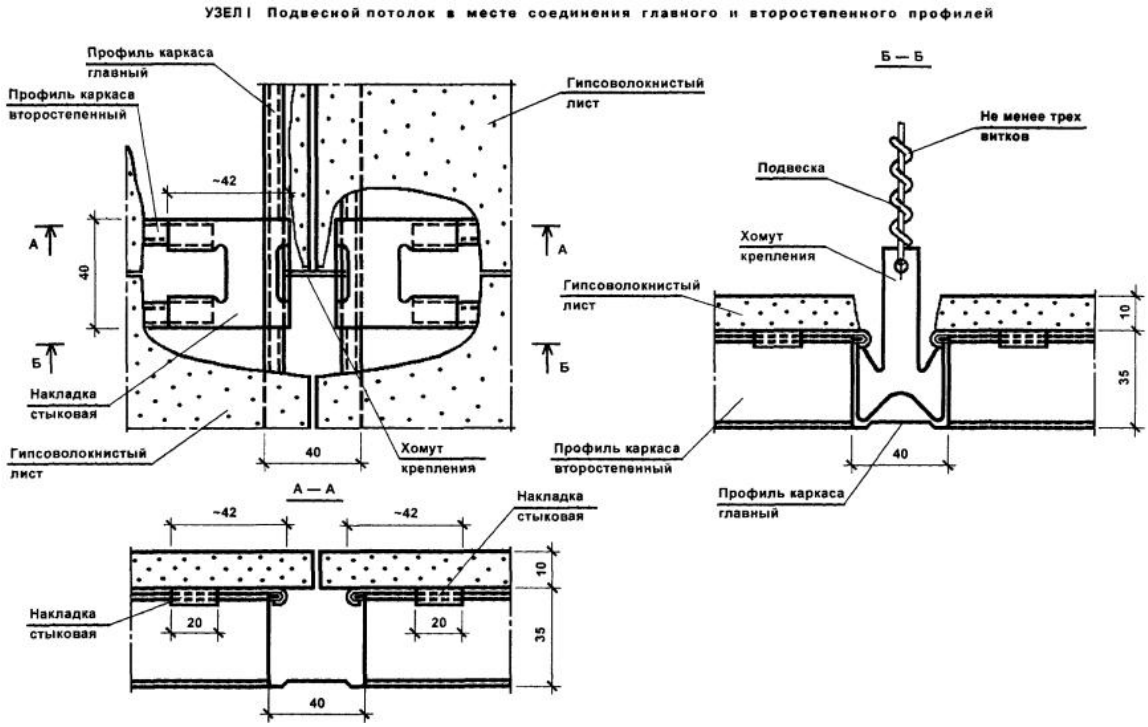
**Узлы подвесных потолков с открытым каркасом из гипсокартонных плит (перфорированных и неперфорированных) ГКПО 6.12-1 и ГКПО 6.12-2**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Отгибы стыковых накладок после выверки проектного положения оси стыковых профилей следует поджать плоскогубцами.

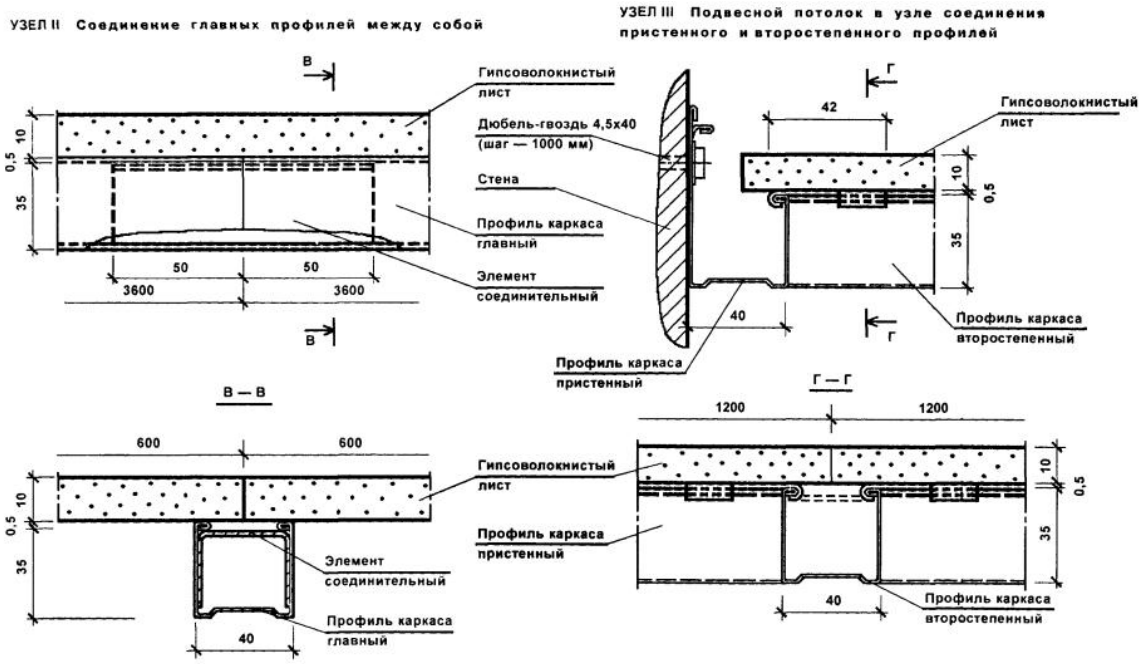
## Узлы подвесных потолков с открытым каркасом из гипсоволокнистых листов (ГВПО 6.12-1 и ГВПО 6.12-2)




Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Отгибы стыковых накладок после выверки проектного положения оси стыковых профилей следует поджать плоскогубцами.

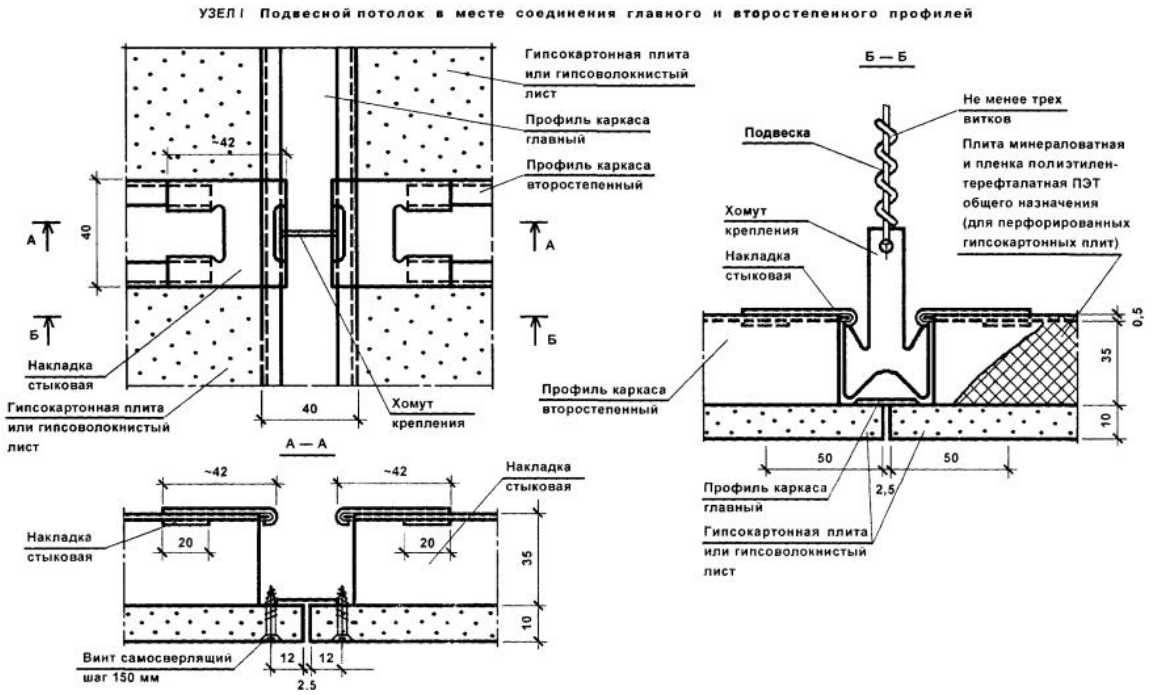
**Узлы подвесных потолков с открытым каркасом из гипсоволокнистых листов (ГВПО 6.12-1 и ГВПО 6.12-2)**




Отгибы стыковых накладок после выверки проектного положения оси стыковых профилей следует поджать плоскогубцами.

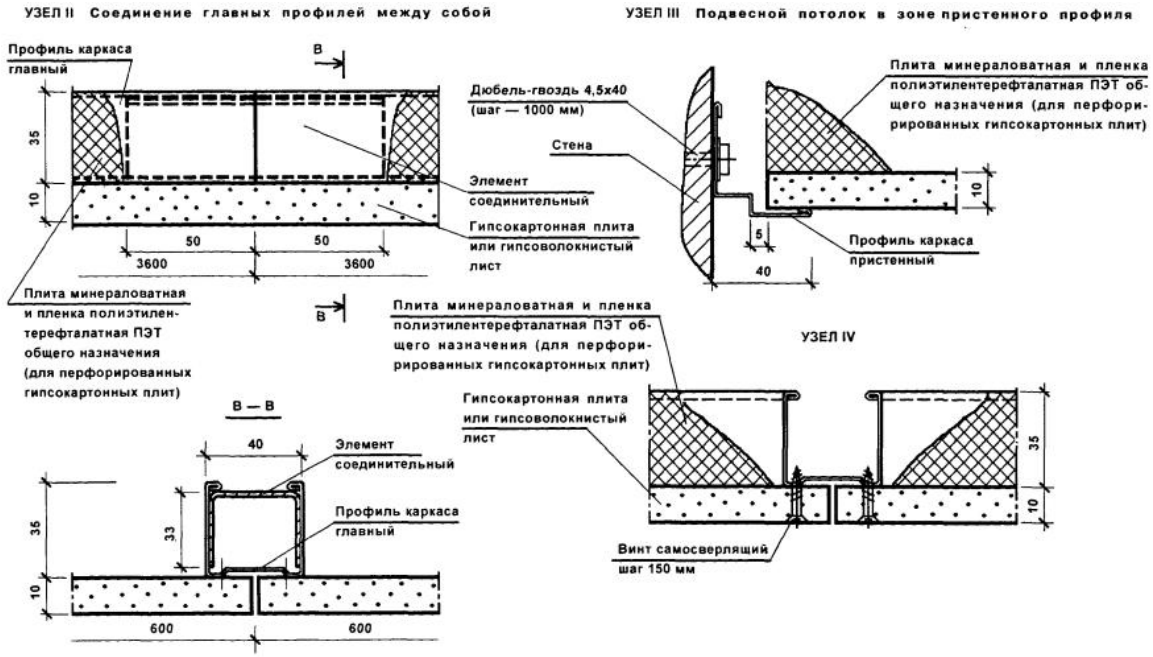
**Узлы подвесных потолков со скрытым каркасом из гипсокартонных плит (ГКПС 6.12-1, ГКПС 6.12-2) и гипсоволокнистых листов (ГВПС 6.12-1 и ГВПС 6.12-2)**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Отгибы стыковых накладок после выверки проектного положения оси стыковых профилей следует поджать плоскогубцами.

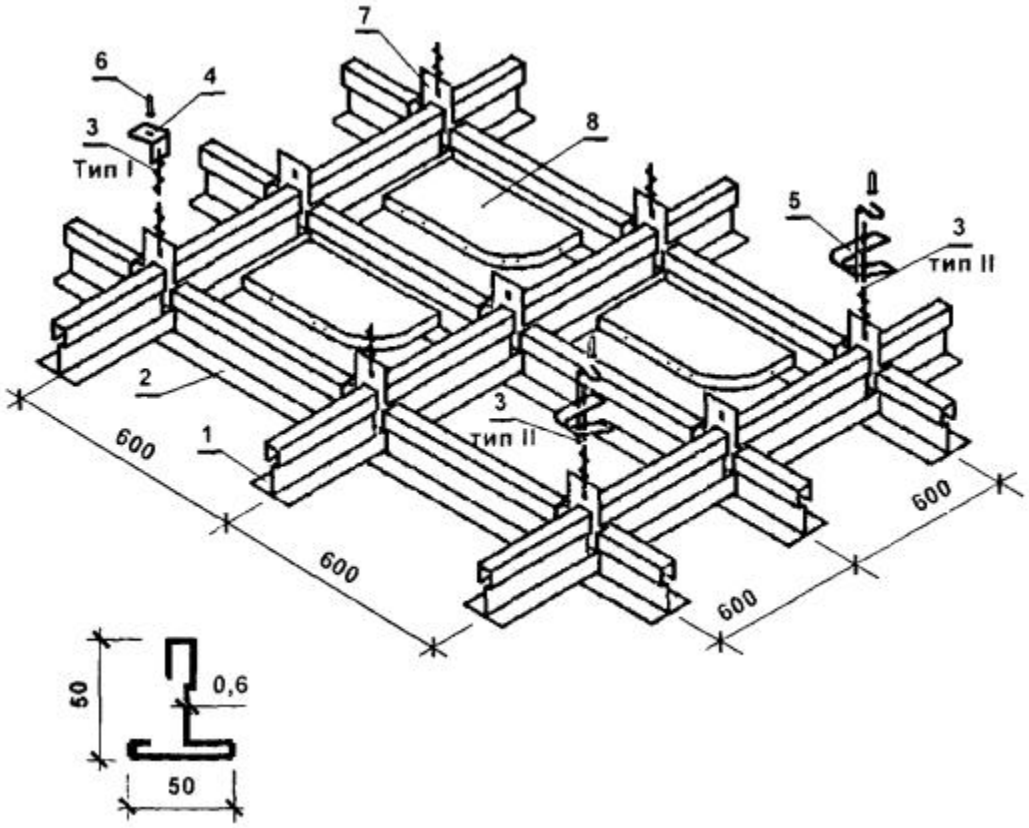
## Узлы подвесных потолков со скрытым каркасом из гипсокартонных плит (ГКПС 6.12-1, ГКПС 6.12-2) и гипсоволокнистых листов (ГВПС 6.12-1 и ГВПС 6.12-2)




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отгибы стыковых накладок после выверки проектного положения оси стыковых профилей следует поджать плоскогубцами.

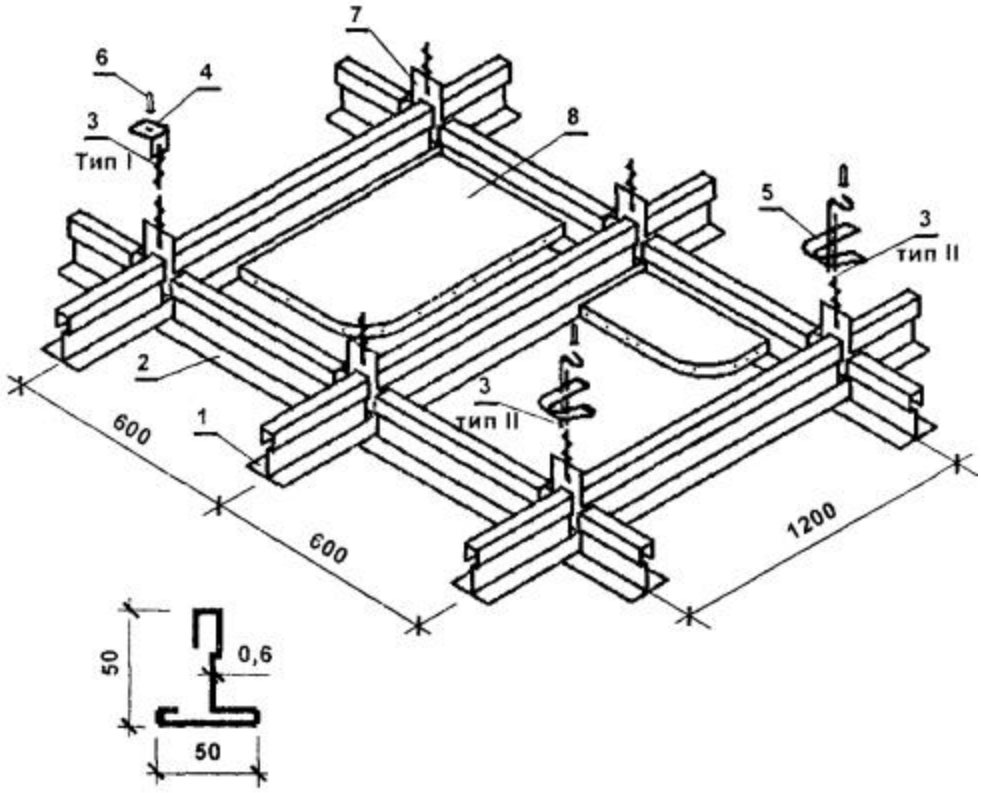
**Общий вид подвесных потолков из цементно-стружечных плит (ЦСТП 6.6-1, ЦСТП 6.6-2)**




1 - профиль каркаса главный *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - профиль каркаса второстепенный *l* = 575 мм с шагом 600 мм; 3 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 4 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 5 - пружина подвески 20 × 0,5 мм; 6 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 7 - пластина соединительная *l* = 120 мм; 8 - плита цементно-стружечная (595 × 595 × 10 мм)

**Общий вид подвесных потолков из цементно-стружечных плит (ЦСТП 6.12-1, ЦСТП 6.12-2)**

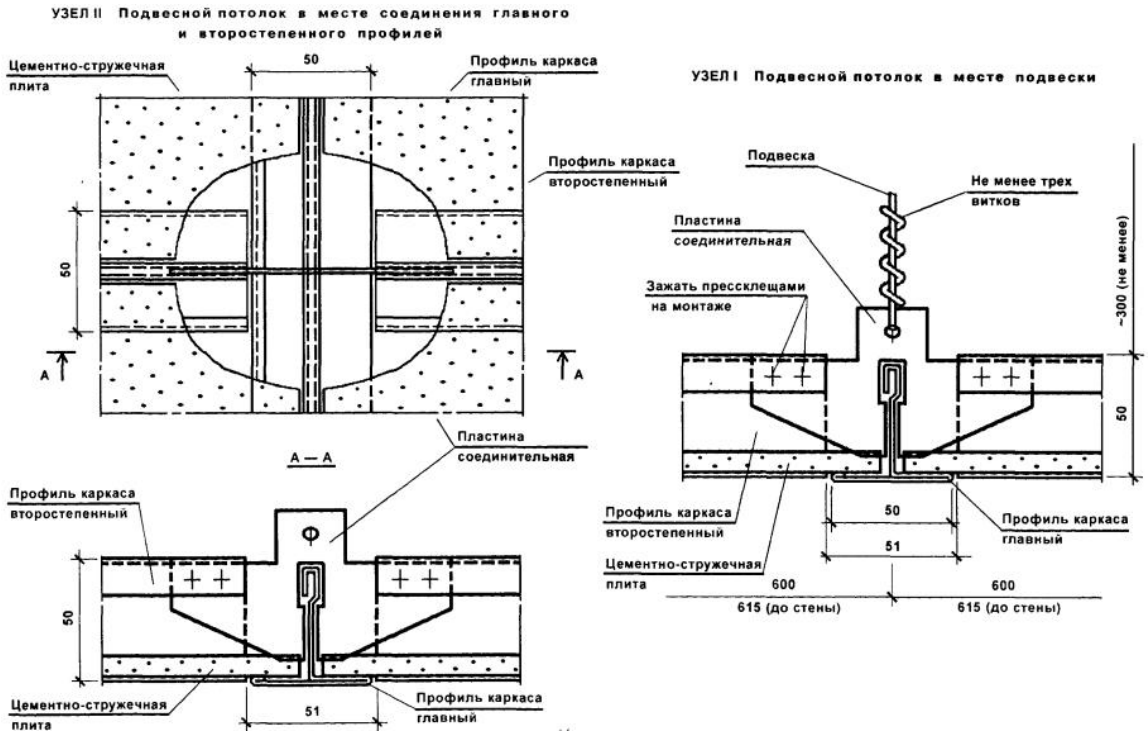
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



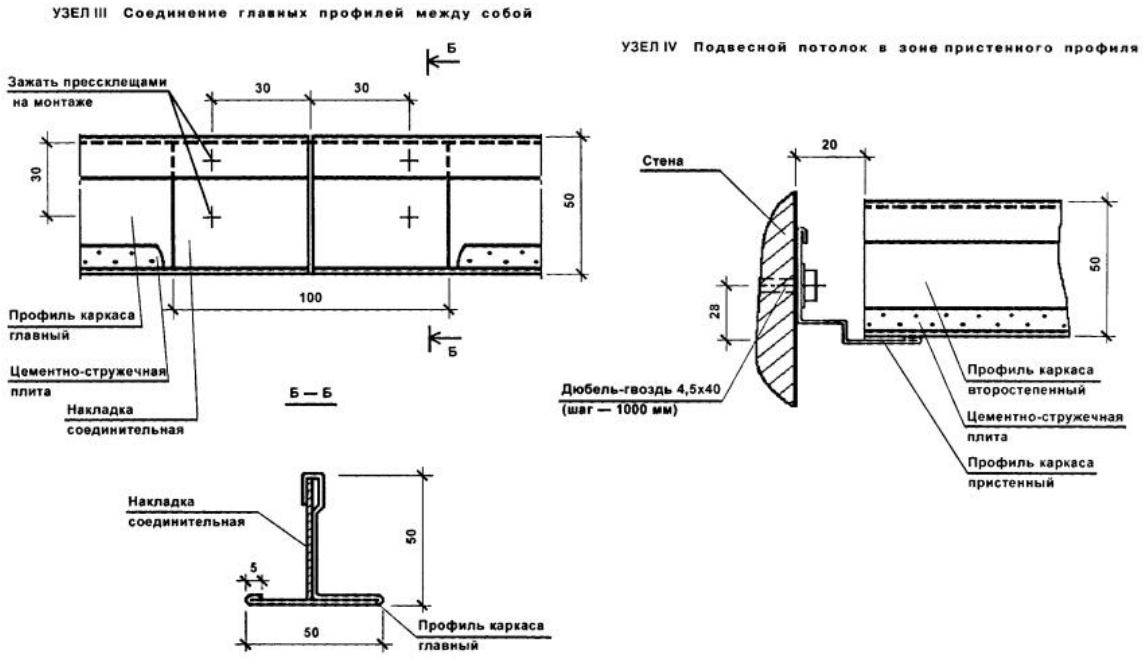

1 - профиль каркаса главный *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - профиль каркаса второстепенный *l* = 575 мм с шагом 600 мм; 3 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 4 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 5 - пружина подвески 20 × 0,5 мм; 6 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 7 - пластина соединительная *l* = 120 мм; 8 - плита цементно-стружечная (1195 × 595 × 10 мм).

**Узлы подвесных потолков из цементно-стружечных плит (ЦСТП 6.6-1, ЦСТП 6.6-2, ЦСТП 6.12-1, ЦСТП 6.12-2)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Узлы подвесных потолков из цементно-стружечных плит (ЦСТП 6.6-1, ЦСТП 6.6-2, ЦСТП 6.12-1, ЦСТП 6.12-2)**




## Подвесные потолки из металлических элементов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Подвесные потолки из металлических элементов могут применяться в помещениях с относительной влажностью воздуха не более 65 %. Их следует использовать в декоративно-акустических целях, а также для повышения предела огнестойкости покрытий и перекрытий.

Металлические подвесные потолки представлены в данной серии четырьмя видами:

- панельными (с глубоким рельефам и плоские);

- реечными;

- решетчатыми;

- сетчатыми.

Подвесные потолки в данной серии маркируются по буквенно-цифровой системе.

Буквенные индексы при обозначении марки потолка характеризуют материал лицевого элемента и тип каркаса:

ПА - панель алюминиевая;

ПСТ - панель стальная;

ПАЛС - сетка алюминиевая просечная;

ПССТ - сетка стальная просечная;

РСТ - рейка стальная;

РША - решетка алюминиевая;

ППА - панель плоская алюминиевая;

Л - каркас алюминиевый (для марки потолка ППА).

Цифровые индексы первой группы означают размеры ячейки потолка или расстояние между лицевыми элементами в дм, а цифры второй группы - тип подвески.

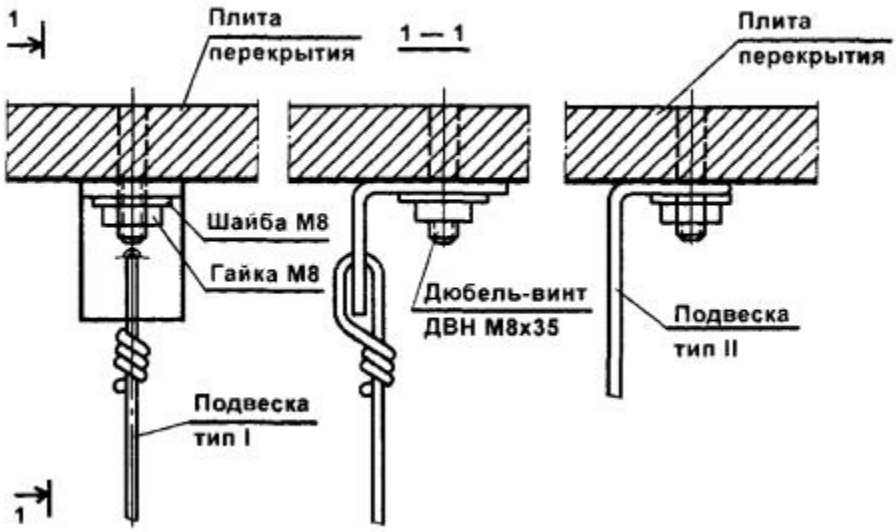
Таким образом потолок ППАЛ 6.6-1 означает: потолок подвесной из плоских алюминиевых панелей с алюминиевым каркасом с ячейкой 600 × 600 мм и подвеской типа 1.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Металлические подвесные потолки применяются с открытым и скрытым каркасами. Открытый каркас создает поверхность, члененную на ячейки с шагом 600 или 1200 мм.

Каркасы потолков выполнены из легких стальных профилей таврового и коробчатого сечения и алюминиевого профиля коробчатого сечения. Профили каркасов имеют прямой рез, что облегчает их изготовление и сборку.

**Узлы крепления подвесок к плите перекрытия**




Каркас представляет собой решетчатую или линейную систему, собираемую непосредственно при монтаже и состоит из главных профилей, которые крепятся к подвескам, и второстепенных профилей, закрепляемых с проектным шагом к главным профилям, чем создается необходимый размер ячейки. Второстепенные профили соединяются с главными при помощи соединительных пластин и накладок, фиксируемых на месте плоскогубцами или пресс-клещами, что позволяет, в случае необходимости, легко изменять размер ячейки.

Пристенные профили крепятся к стенам с помощью дюбель-гвоздей.

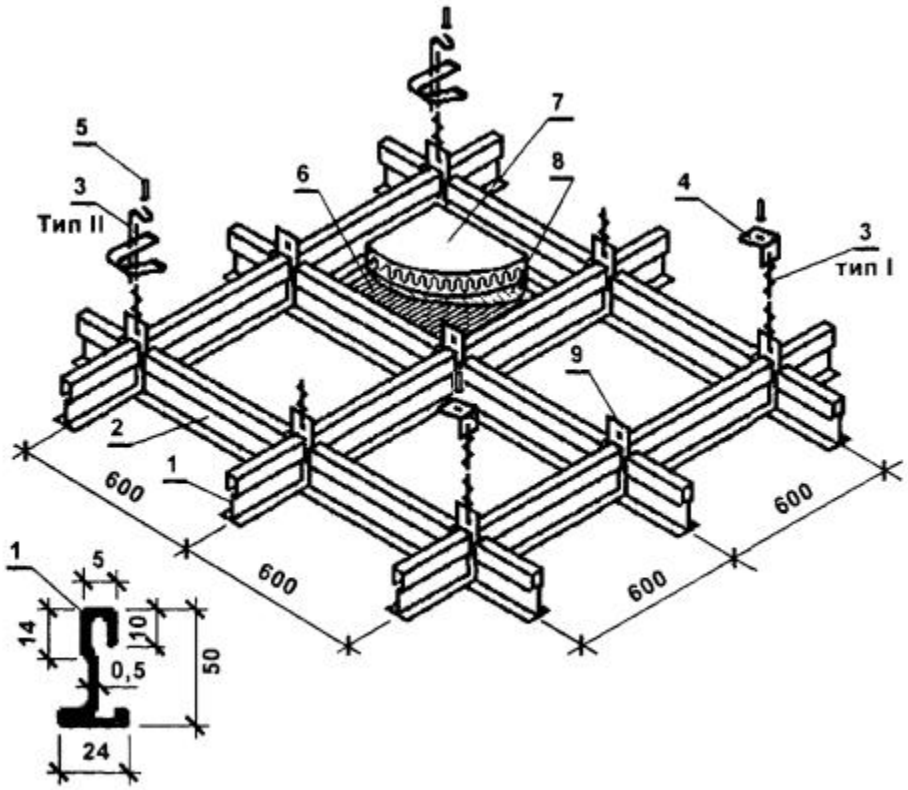
Несущий каркас крепится к перекрытию с помощью подвесок двух типов, пристреливаемых непосредственно к перекрытию.

Выверка и установка плоскости потолка осуществляется благодаря переменным размерам элементов подвесок (длина проволоки, длина части проволоки, защемленной специальной пружинкой).

После монтажа укладываются лицевые элементы и, в случае необходимости, звукопоглотитель (минераловатная плита и пленка).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Общий вид подвесных потолков из алюминиевых и стальных панелей (ПА 6.6-1, ПА 6.6-2, ПСТ 6.6-1,ПСТ 6.6-2), алюминиевой и стальной просечно-растяжной сетки (ПАЛС 6.6-1, ПАЛС 6.6-2, ПССТ 6.6-1, ПССТ 6.6-2)**

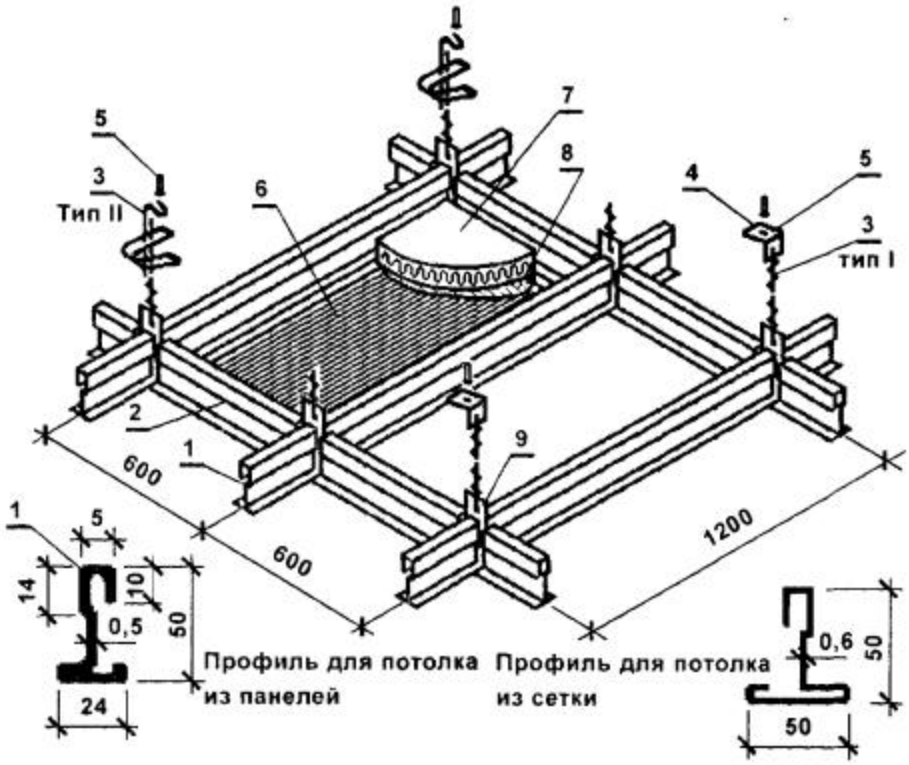



1 - профиль каркаса главный *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - профиль каркаса второстепенный *l* = 575 мм с шагом 600 мм; 3 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 4 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 5 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 6 - лицевой элемент (594 × 594 × 40 или 595 × 595 × 5); 7 - плита минераловатная ПП-100 (δ = 40 мм) по ГОСТ 9573-96; 8 - пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ общего назначения (δ = 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80*; 9 - пластина соединительная.

По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка лицевыми элементами без перфорации.

**Общий вид подвесных потолков из алюминиевых и стальных панелей (ПА 6.12-1, ПА 6.12-2, ПСТ 6.12-1,ПСТ 6.12-2), алюминиевой и стальной просечно-растяжной сетки (ПАЛС 6.12-1, ПАЛС 6.12-2, ПССТ 6.12-1, ПССТ 6.12-2)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

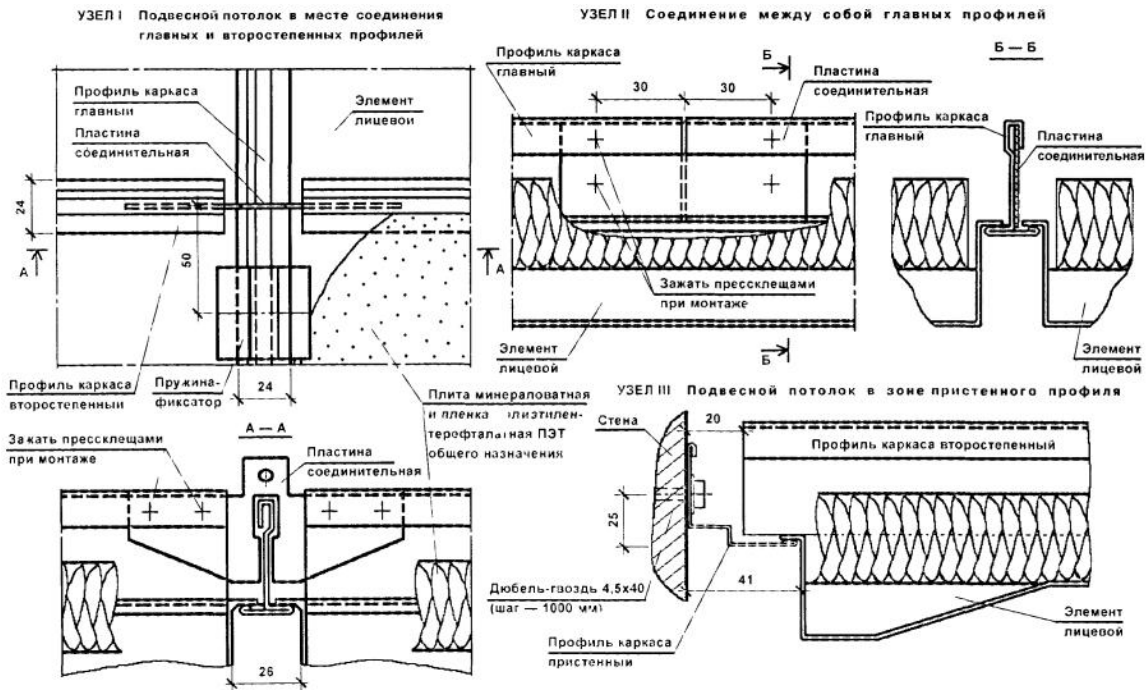



1 - профиль каркаса главный *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - профиль каркаса второстепенный *l* = 575 мм с шагом 1200 мм; 3 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 4 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 5 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 6 - лицевой элемент (1194 × 594 × 40 или 1195 × 595 × 5); 7 - плита минераловатная ПП-100 (δ = 40 мм) по ГОСТ 9573-96; 8 - пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ общего назначения (δ = 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80*; 9 - пластина соединительная.

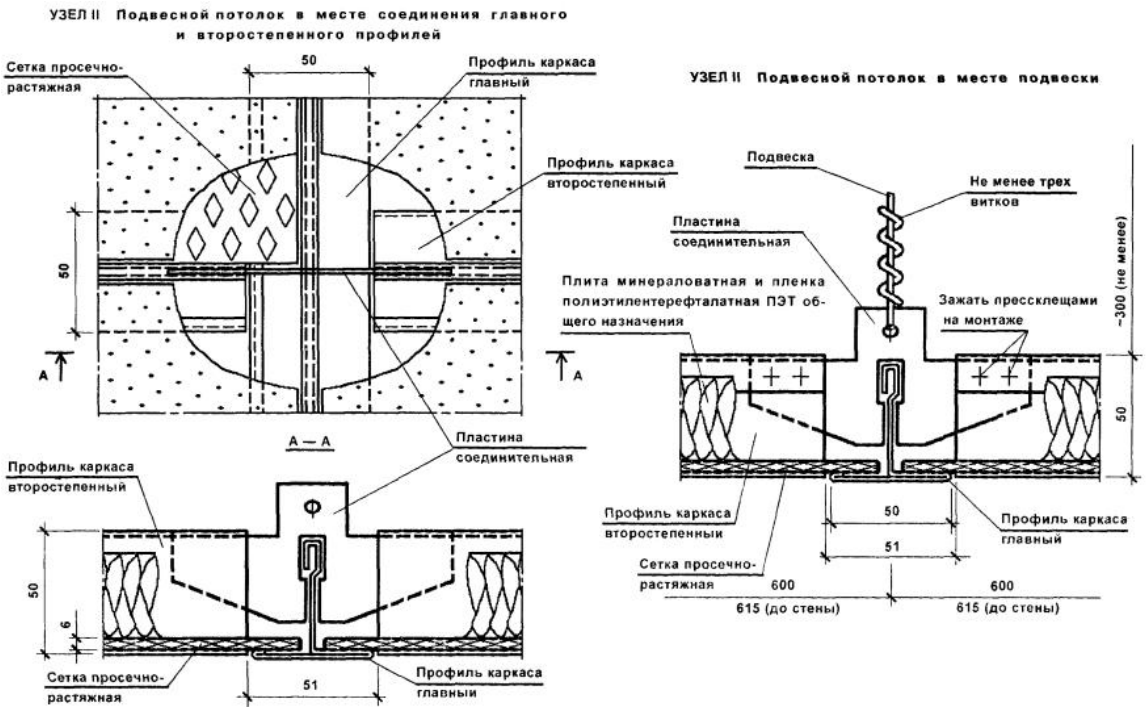
По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка лицевыми элементами без перфорации.

**Узлы подвесных потолков из алюминиевых и стальных панелей (ПА 6.6-1, ПА 6.6-2, ПСТ 6.6-1,ПСТ 6.6-2, ПА 6.12-1, ПА 6.12-2, ПСТ 6.12-1, ПСТ 6.12-2)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

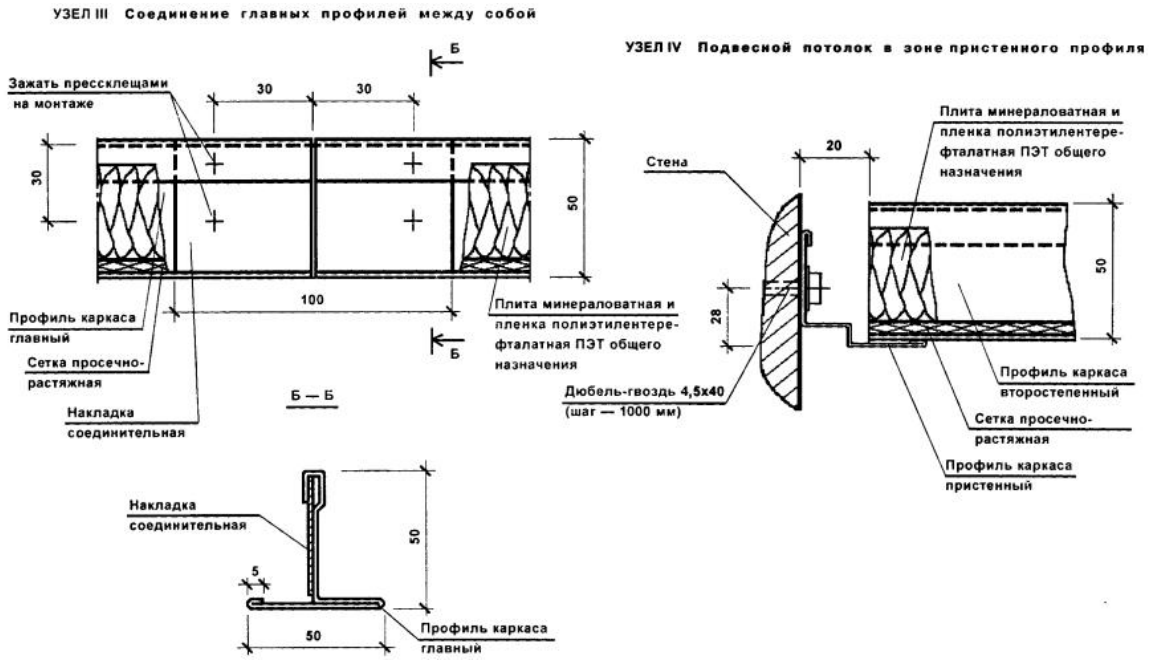



**Узлы подвесных потолков из алюминиевой и стальной просечно-растяжной сетки (ПАЛС 6.6-1, ПАЛС 6.6-2, ПАЛС 6.12-1, ПАЛС 6.12-2, ПССТ 6.6-1, ПССТ 6.6-2, ПССТ 6.12-1, ПССТ 6.12-2)**



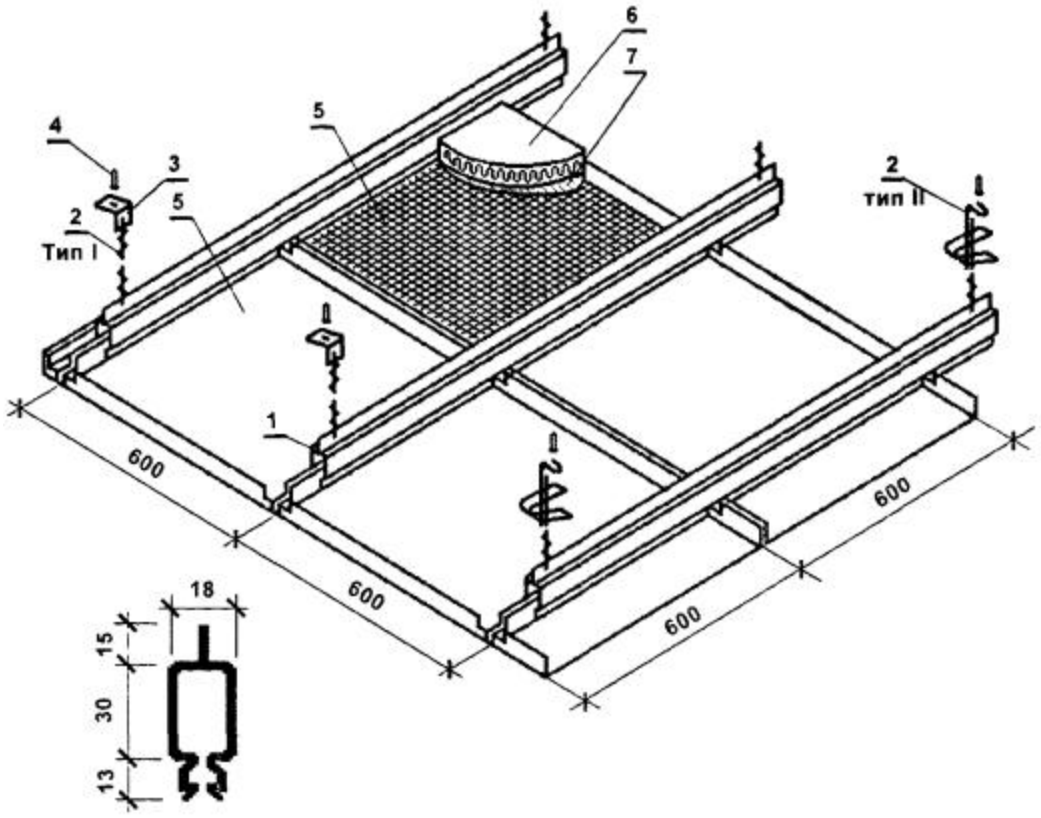

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Узлы подвесных потолков из алюминиевой и стальной просечно-растяжной сетки (ПАЛС 6.6-1, ПАЛС 6.6-2, ПАЛС 6.12-1, ПАЛС 6.12-2, ПССТ 6.6-1, ПССТ 6.6-2, ПССТ 6.12-1, ПССТ 6.12-2)**




**Общий вид подвесных потолков с алюминиевым каркасом и алюминиевыми панелями ППА-1(ППАЛ 6.6-1, ППАЛ 6.6-2)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

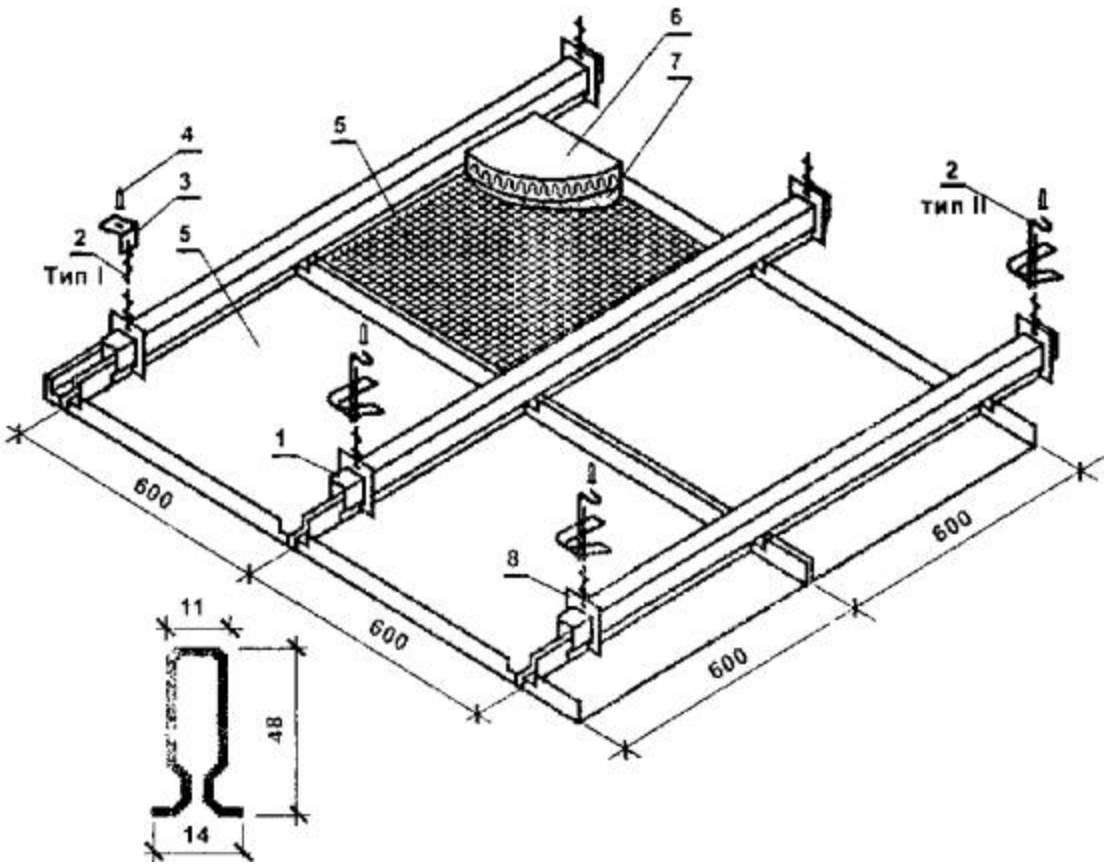



1 - профиль каркаса СПА-0017-3 *l* = 3600 мм с шагом 600 мм; 2 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 3 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 4 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 5 - лицевой элемент ППА-1 (599 × 599 × 38); 6 - плита минераловатная ПП-100 (600 × 600 × 40) по ГОСТ 9573-96; 7 - пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ общего назначения (δ = 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80*.

По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка лицевыми элементами без перфорации.

**Общий вид подвесных потолков со стальным каркасом и алюминиевыми панелями ППА-1(ППСТ 6.6-1, ППАСТ 6.6-2)**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

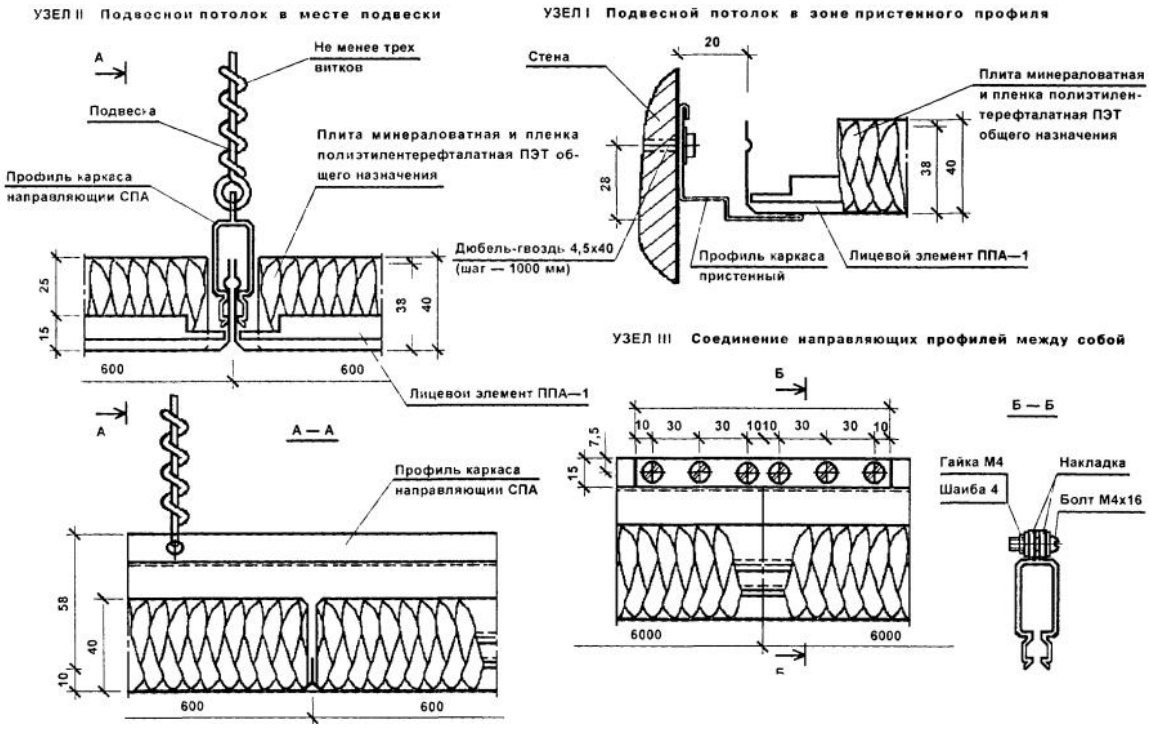



1 - профиль каркаса стальной 48 × 14 × 0,7 с шагом 600 мм; 2 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 3 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 4 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 5 - лицевой элемент ППА-1 (599 × 599 × 38); 6 - плита минераловатная ПП-100 (600 × 600 × 40) по ГОСТ 9573-96; 7 - пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ общего назначения (δ = 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80*; 8 - наездник 2 × 25 мм.

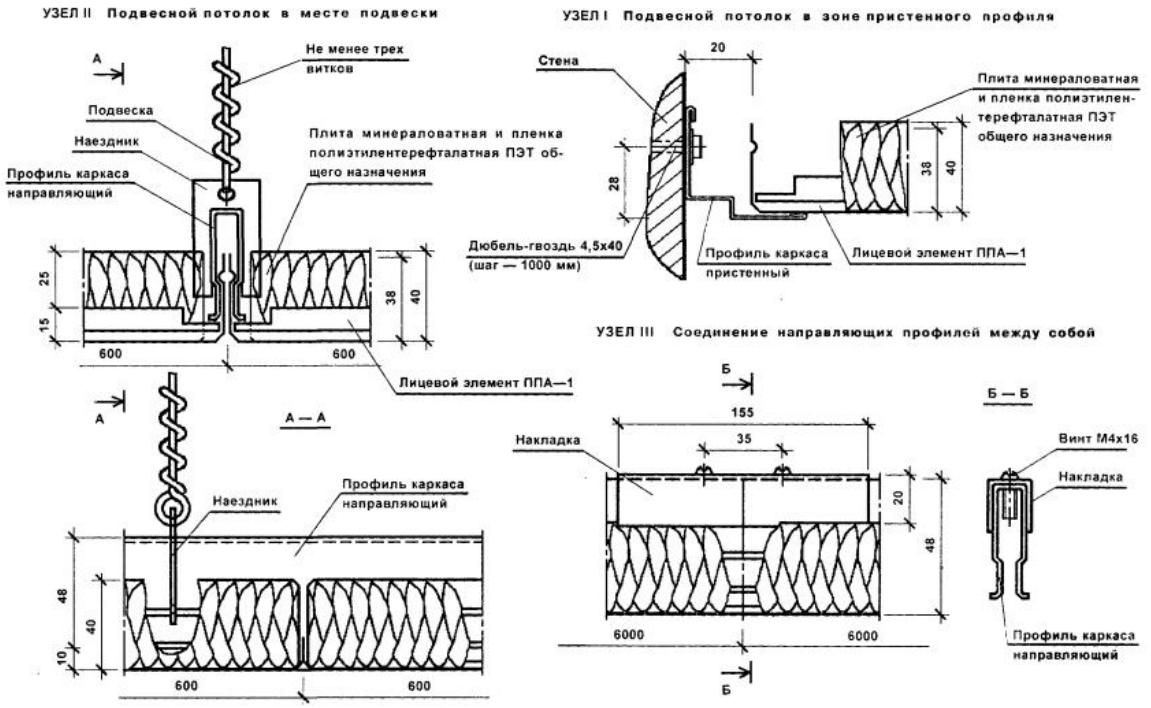
По согласованию с заказчиком допускается заполнение каркаса подвесного потолка лицевыми элементами без перфорации.

**Узлы подвесных потолков с алюминиевым каркасом и алюминиевыми панелями ППА-1 (ППАЛ 6.6-1, ППАЛ 6.6-2)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

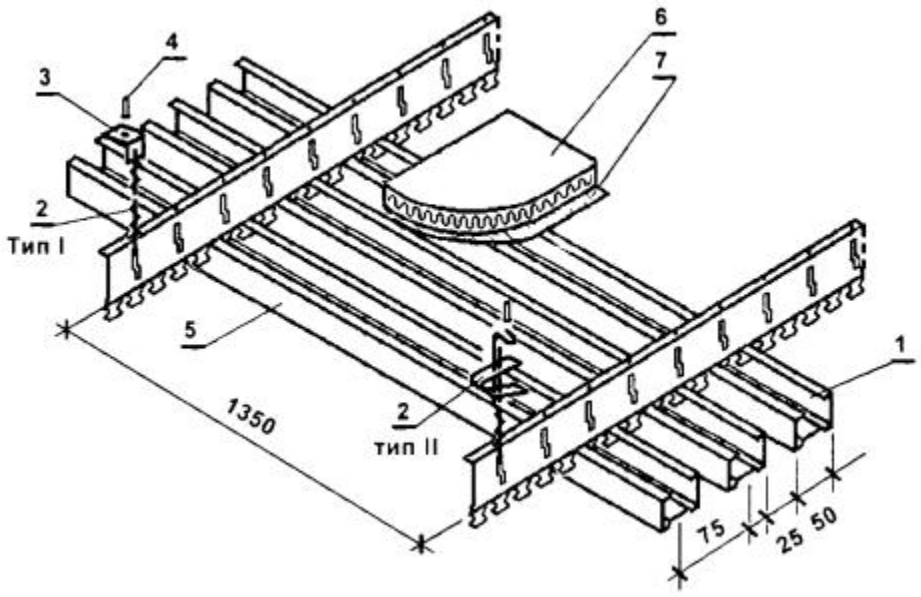



**Узлы подвесных потолков со стальным каркасом и алюминиевыми панелями ППА-1 (ППАСТ 6.6-1, ППАСТ 6.6-2)**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

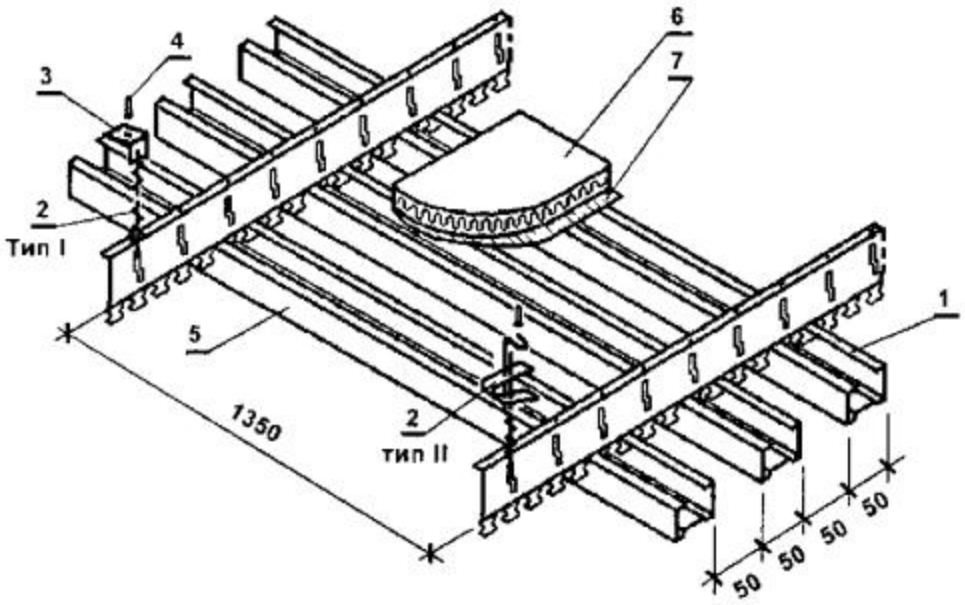
**Общий вид подвесных потолков из стальных реек ПС-2 (РСТ 0,75-1, РСТ 0,75-2)**




1 - профиль каркаса ПГ-4 *l* = 3000 мм с шагом 1350 мм; 2 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I), подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1000 мм; 3 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 4 - дюбель-винт Д8Н М8 × 35 с гайкой; 5 - рейка (профиль ПС-2) *l* = 3000 мм с шагом 75 мм; 6 - плита минераловатная ПП-100 (1350 × 800 × 40) по ГОСТ 9573-96; 7 - пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ общего назначения (1400 × 3000 × 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80*.

**Общий вид подвесных потолков из стальных реек ПС-2 (РСТ 1-1, РСТ 1-2)**

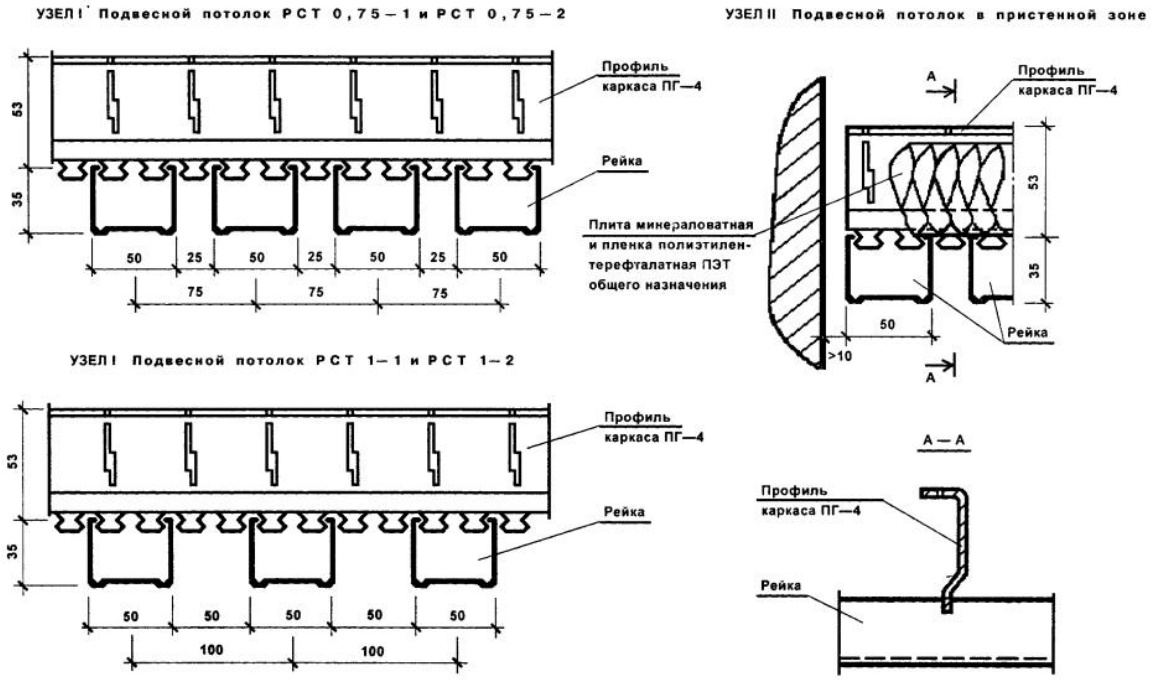
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



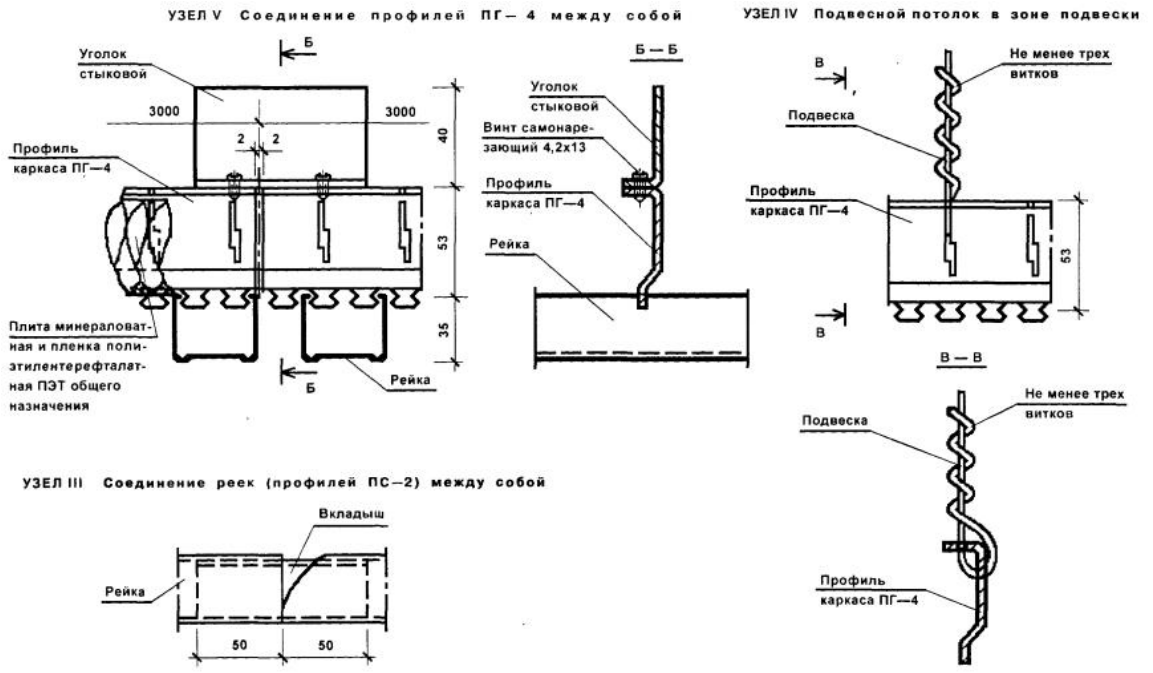

1 - профиль каркаса ПГ-4 *l* = 3000 мм с шагом 1350 мм; 2 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1000 мм; 3 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 4 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 5 - рейка (профиль ПС-2) *l* = 3000 мм с шагом 75 мм; 6 - плита минераловатная ПП-100 (1350 × 800 × 40) по ГОСТ 9573-96; 7 - пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ общего назначения (1400 × 3000 × 0,02 мм) по ГОСТ 24234-80*.

**Узлы подвесных потолков из стальных реек ПС-2 (РСТ 0,75-1, РСТ 0,75-2, РСТ 1-1, РСТ 1-2)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

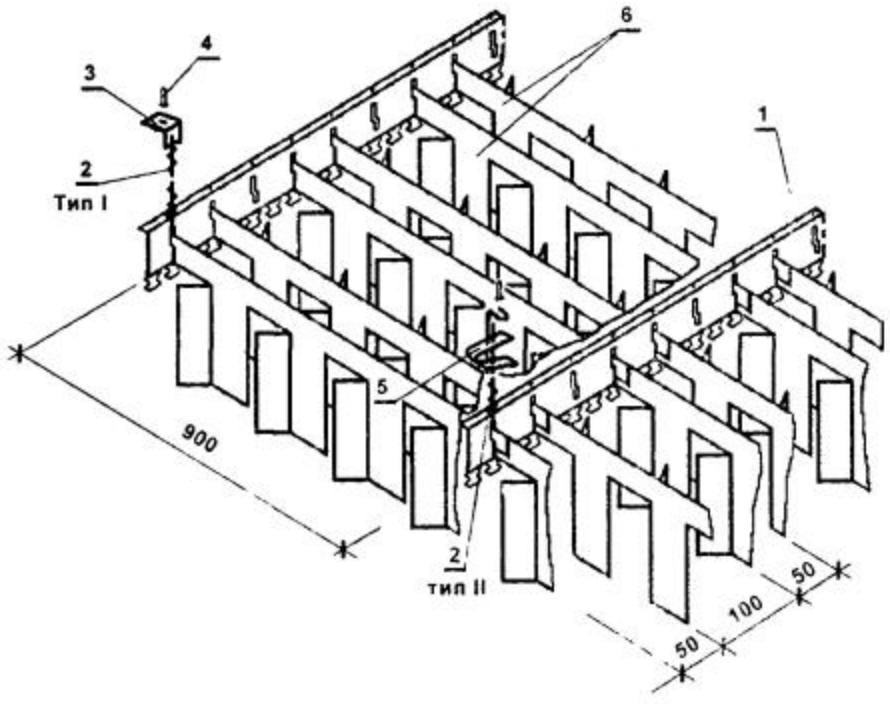



**Узлы подвесных потолков из стальных реек ПС-2 (РСТ 0,75-1, РСТ 0,75-2, РСТ 1-1, РСТ 1-2)**




**Общий вид подвесных решетчатых алюминиевых потолков (РША 1-1, РША 1-2)**

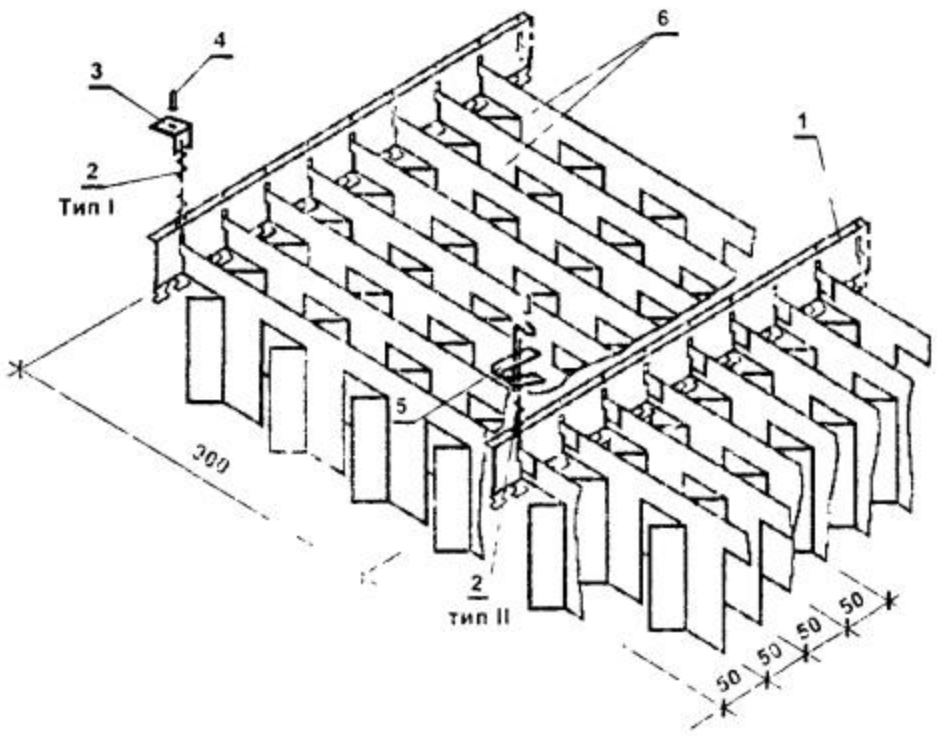
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - профиль каркаса ПГ-4 *l* = 3000 мм с шагом 900 мм; 2 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм; 3 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 4 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 5 - пружина подвески (0,5 × 20 × 75); 6 - решетчатый элемент РЭО9-1, РЭО9-1л (h = 100, δ = 0,8).

**Общий вид подвесных решетчатых алюминиевых потолков (РША 0,5-1, РША 0,5-2)**

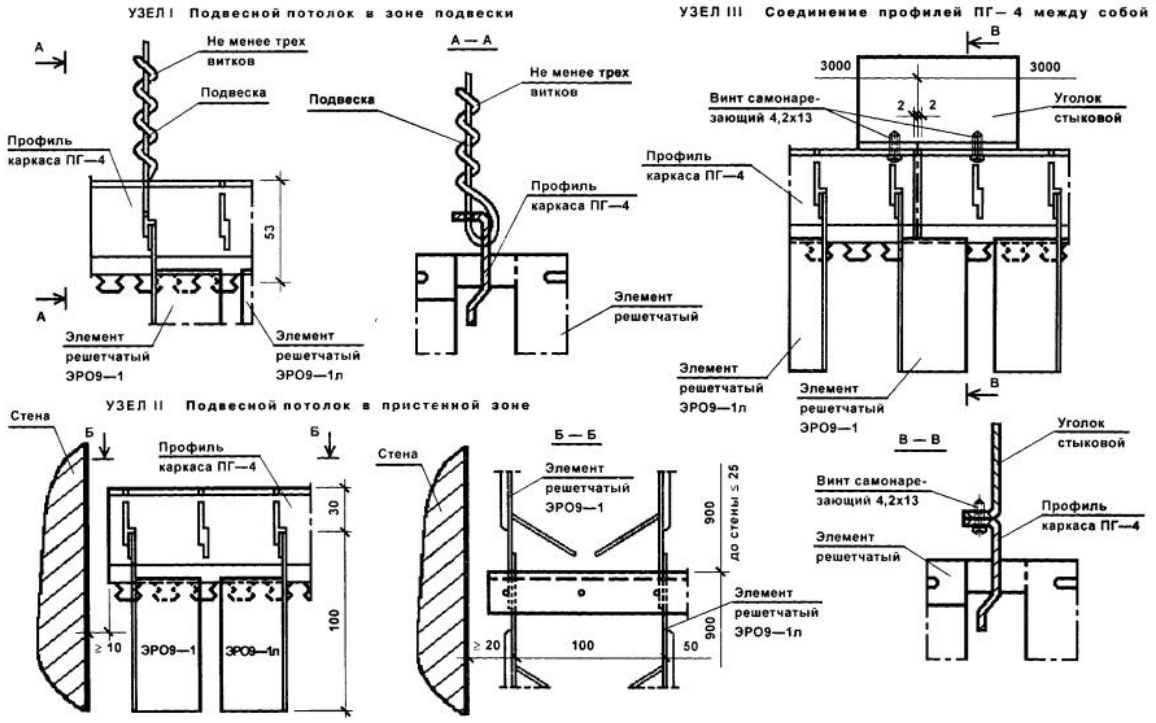
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



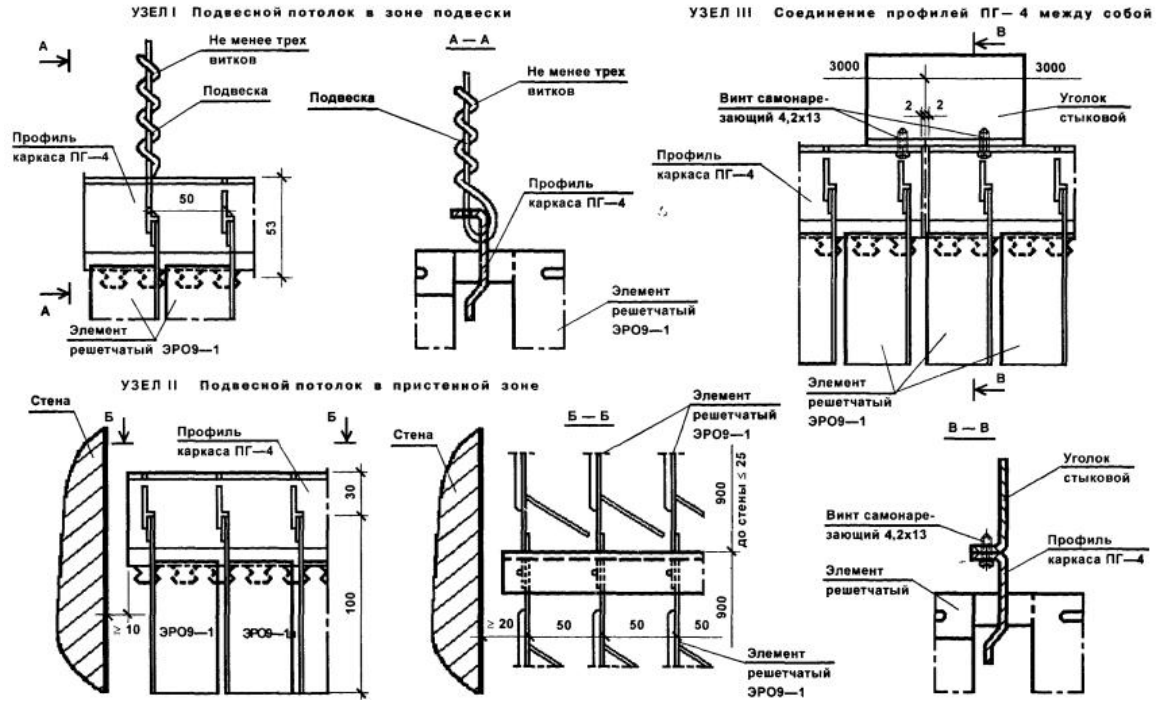

1 - профиль каркаса ПГ-4 *l* = 3000 мм с шагом 900 мм; 2 - подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 450 мм (тип I); подвеска из проволоки Æ 2,5 *l* = 300 мм (тип II) с шагом 1200 мм (до стены ≤ 300); 3 - уголок подвески 36 × 25 × 3; 4 - дюбель-винт ДВН М8 × 35 с гайкой; 5 - пружина подвески (0,5 ×20×75); 6 - решетчатый элемент РЭО9-1 (h = 100, δ = 0,8)

**Узлы подвесных решетчатых алюминиевых потолков (РША 1-1, РША 1-2)**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Узлы подвесных решетчатых алюминиевых потолков (РША 0,5-1, РША 0,5-2)**




**Подвесные потолки ОАО СП «ТИГИ KNAUF» и «АВАНГАРД KNAUF»**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СП «ТИГИ KNAUF» и «АВАНГАРД KNAUF» выпускают следующие виды подвесных потолков:

1. Потолки из гипсокартонных листов (ГКЛ):

комплектная система П 111 - потолок на двухуровневом деревянном каркасе;

комплектная система П 112 - потолок на двухуровневом металлическом каркасе;

комплектная система П 113 - потолок на одноуровневом металлическом каркасе.

2. Потолки из гипсоволокнистых листов (ГВЛ):

комплектная система ПД 111 - потолок на одноуровневом деревянном каркасе;

комплектная система ПД 112 - потолок на двухуровневом деревянном каркасе;

комплектная система ПД 113 - потолок на двухуровневом металлическом каркасе;

комплектная система ПД 114 - потолок на одноуровневом металлическом каркасе.

3. Потолки из гипсокартонных плит, выпускаемых по ТУ 5767-019-04001508-99 «Плиты гипсокартонные звукопоглощающие и декоративные»:

комплектная система П 411 - потолок из перфорированных гипсокартонных звукопоглощающих плит (ППГЗ) и металлического одноуровневого каркаса;

комплектная система П 412 - потолок из гипсокартонных декоративных потолочных плит (ПГД) и металлического одноуровневого каркаса.

4. Потолки AMF - потолки из импортной термо-звукоизоляционной минераловатной плиты «THERMATEX» (типа «Акмигран») и открытого одноуровневого металлического каркаса.

5. Потолки с применением декоративных плит из полистирола, выпускаемых по ТУ 5772-001-04001508-96 «Плиты декоративные на основе пенополистирола»:

комплектная система П 211 - потолок из декоративных плит но основе полистирола, приклеенных непосредственно к базовому потолку;

комплектная система П 212 - потолок из декоративных плит на основе полистирола, приклеенных к каркасу из деревянных брусков, закрепленному на базовом потолке через выравнивающие прокладки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

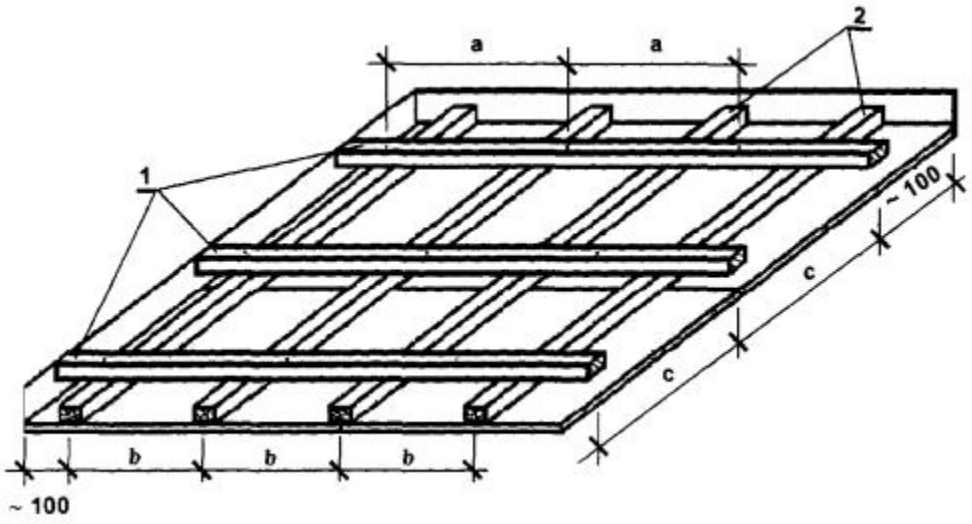
комплектная система П 213 - потолок из декоративных плит на основе полистирола с дополнительными элементами крепления из полос гипсокартона и металлического каркаса.

6. Потолки подвесные реечные металлические:

комплектная система П 161 - подвесной металлический каркас с различными видами подвесов, крепящихся к несущим конструкциям перекрытий и реечные профили типа «А» в комплекте с заполняющим профилем;

комплектная система П 162 - подвесной металлический каркас с различными видами подвесов, крепящихся к несущим конструкциям перекрытий и реечные профили типа «Б».

**Потолок из ГКЛ на двухуровневом деревянном каркасе (П 111)**




1 - основные бруски, 2 - несущие бруски, a - расстояние между подвесами, b - расстояние между несущими брусками, c - расстояние между основными брусками.

Технические характеристики и требования:

сечение деревянных брусков..... 30 ´ 50 мм;

толщина гипсокартонных листов..... 12,5 мм; гипсокартонные листы должны, как правило, располагаться перпендикулярно несущим брускам; швы между листами как первого, так и второго слоя листов (в случае двухслойной обшивки), должны обязательно заделываться армирующей лентой и шпаклевкой «Фугенфюллер»; стыки торцов гипсокартонных листов должны быть расположены на бруске и смещены относительно стыков смежных листов на расстояние не менее

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

400 мм; в условиях повышенной влажности (санузлы, кухни) рекомендуется использовать влагостойкие гипсокартонные листы (ГКЛВ);

максимальное расстояние между точками крепления каркаса к базовому потолку (a) 850 мм;

максимальное расстояние между осями несущих брусков (b)..... 500 мм;

максимальное расстояние между осями основных брусков (c)..... 850 мм;

расстояние между стеной и осью крайнего основного бруска (d)..... ~ 100 мм;

шурупы, крепящие гипсокартонный лист к каркасу, должны входить в лист под прямым углом и проникать в деревянный брусок на глубину не менее 20 мм;

головки шурупов должны быть утоплены в лист на глубину около 1 мм - и зашпаклеваны;

изогнутые, неправильно завернутые шурупы необходимо удалять и заменять новыми в местах, расположенных на расстоянии 5 см от прежних;

расположение электрических проводок в пространстве каркаса потолка должно исключать возможность повреждения их острыми краями элементов каркаса или шурупами во время крепления гипсокартонных листов.

Работы по устройству подвесных потолков должны выполняться в условиях сухого и нормального влажностного режима и температуре не ниже 15 °С.

В общем случае монтаж должен осуществляться в следующей последовательности:

- разметка мест расположения основных брусков и мест крепления подвесов;

- крепление подвесов к базовому потолку с помощью анкерных элементов (ж/б основание);

- закрепление на подвесах основных брусков и выравнивание их в одной плоскости (для подвесов с зажимом - регулировка);

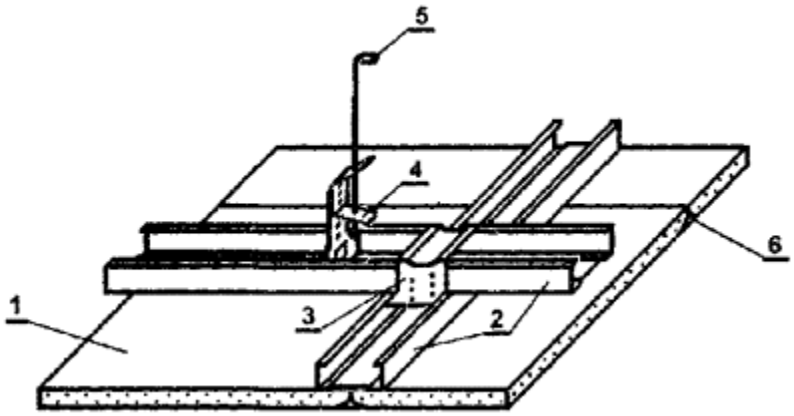
- крепление к основным брускам несущих брусков;

- установка с помощью специальных подпорок или телескопического подъемника гипсокартонных листов в проектное положение и крепление их к каркасу шурупами с шагом не более 170 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- заделка швов между гипсокартонными листами и грунтование поверхности подвесного потолка (грунтовкой «Тифенгрунд).

**Потолок из ГКЛ на двухуровневом металлическом каркасе (П 112)**




1 - гипсокартонный лист, 2 - профиль потолочный 60/27, 3 - соединитель двухуровневый 60/27, 4 - подвес с зажимом, 5 - анкерный элемент (для ж/б потолка), 6 - лента армирующая и шпаклевка.

Технические характеристики

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td rowspan="3">Тип листа</td><td rowspan="3">Толщина, мм</td><td colspan="4">Расстояние, см, между</td></tr>
<tr><td rowspan="2">подвесами (a)</td><td rowspan="2">основными профилями (c)</td><td colspan="2">несущими профилями (b) расположенными</td></tr>
<tr><td>перпендикулярно листу</td><td>параллельно листу</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ГКЛ<br>ГКЛВ</td><td>12,5</td><td>90</td><td rowspan="5">100</td><td>50</td><td rowspan="2">40</td></tr>
<tr><td>15<br>18</td><td>75</td><td>55<br>60</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ГКЛО</td><td>12,5</td><td>90</td><td>50</td><td rowspan="2">нет</td></tr>
<tr><td>15<br>18</td><td>75</td><td>40</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ГКЛ<br>ГКЛО</td><td>2 × 12,5</td><td>75</td><td>50</td><td rowspan="2">40</td></tr>
<tr><td>15 ÷ 18</td><td>60</td><td>75</td><td>40</td></tr>
</table>

Технические требования:

металлический каркас - из потолочного профиля 60/27;

толщина гипсокартонных листов ... 12,5 ÷ 18 мм; гипсокартонные листы должны, как правило, располагаться перпендикулярно несущим профилям, швы между листами как первого, так и второго слоя листов (в случае двухслойной обшивки), должны обязательно заделываться армирующей лентой и шпаклевкой «Фугенфюллер»; стыки торцов гипсокартонных листов должны быть расположены на несущем профиле и смещены относительно стыков смежных листов на расстояние не менее 400 мм; в условиях повышенной влажности (санузлы, кухни) рекомендуется использовать влагостойкие гипсокартонные листы (ГКЛВ);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

максимальное расстояние между точками крепления каркаса к базовому потолку (a) .....900 мм;

максимальное расстояние между осями несущих профилей (b) ... 500 мм;

максимальное расстояние между осями основных профилей (c) ... 1000 мм;

расстояние между стеной и осью крайнего основного профиля (d) ... ~ 100 мм;

шурупы, крепящие гипсокартонный лист к каркасу, должны входить в лист под прямым углом и проникать в металлический профиль на глубину не менее 10 мм;

головки шурупов должны быть утоплены в лист на глубину около 1 мм - и зашпаклеваны;

изогнутые, неправильно завернутые шурупы должны быть удалены и заменены новыми в местах, расположенных на расстоянии 5 см от прежних;

расположение электрических проводок в пространстве каркаса потолка должно исключать возможность повреждения их острыми краями элементов каркаса или шурупами во время крепления гипсокартонных листов.

Работы по устройству подвесных потолков должны выполняться в условиях сухого и нормального влажностного режима и температуре не ниже 15 °С.

В общем случае монтаж должен осуществляться в следующей последовательности:

- разметка мест расположения основных профилей и мест крепления подвесов;

- крепление подвесов к базовому потолку с помощью анкерных элементов (ж/б основание);

- закрепление на подвесах основных профилей и выравнивание их в одной плоскости (для подвесов с зажимом - регулировка);

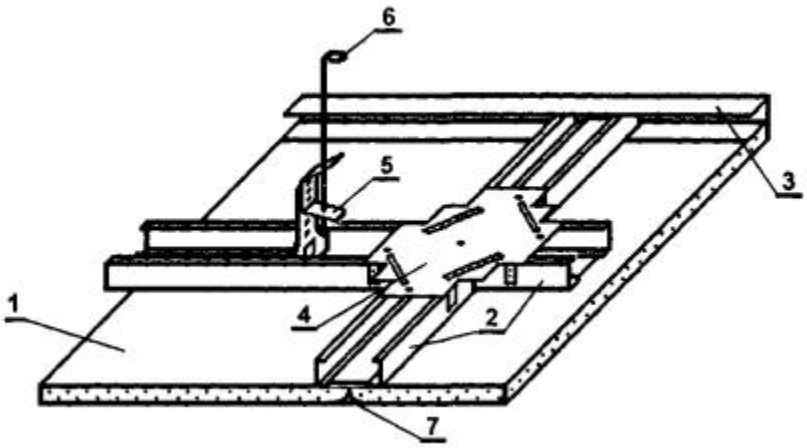
- крепление к основным профилям несущих профилей;

- установка с помощью специальных подпорок или телескопического подъемника гипсокартонных листов в проектное положение и крепление их к каркасу шурупами с шагом не более 170 мм, при двухслойной обшивке максимальное расстояние между шурупами также 170 мм за исключением случаев, когда второй слой гипсокартонных листов устанавливается в тот же день - в этом случае расстояние между шурупами первого слоя могут быть увеличены в три раза (до 510 мм);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- заделка швов между гипсокартонными листами и грунтование поверхности подвесного потолка (грунтовкой «Тифенгрунд).

**Потолок из ГКЛ на одноуровневом металлическом каркасе (П 113)**




1 - гипсокартонный лист, 2 - профиль потолочный 60/27, 3 - профиль направляющий потолочный 28/27, 4 - соединитель одноуровневый 60/27, 5 - подвес с зажимом, 6 - анкерный элемент (для ж/б потолка), 7 - лента армирующая и шпаклевка.

Технические характеристики

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><th rowspan="2">Тип листа</th><th rowspan="2">Толщина, мм</th><th colspan="3">Расстояние, см, между</th></tr>
<tr><th>подвесами (a)</th><th>основными профилями (c)</th><th>несущими профилями (b)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ГКЛ<br>ГКЛВ</td><td>12,5<br>15</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="5">120</td><td>50<br>55</td></tr>
<tr><td>18<br>2 × 12,5</td><td rowspan="2">65</td><td>60<br>50</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ГКЛО</td><td>12,5</td><td>75</td><td>50</td></tr>
<tr><td>15<br>18<br>2 × 12,5</td><td rowspan="2">65</td><td>50<br>40<br>50</td></tr>
<tr><td>18 ÷ 15</td><td>40</td><td>40</td></tr>
</table>

В соответствии с требованиями пожарной безопасности расстояния между подвесками и профилями в потолках П 112 и П 113 из плит ГКЛО могут быть уменьшены.

Технические требования:

металлический каркас - из потолочного профиля 60/27 и направляющего потолочного профиля 28/27; основные профили, подвешенные с использованием подвесов к базовому потолку, и несущие профили, к которым крепятся гипсокартонные листы, расположены в одном уровне;

расстояние между дюбелями при креплении направляющих профилей 28/27 к стене должно быть не более 500 мм, а в случае требований к пределу огнестойкости EI 90 - не более 300 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

толщина гипсокартонных листов ..... 12,5 ÷ 18 мм; гипсокартонные листы должны, как правило, располагаться перпендикулярно несущим профилям, швы между листами как первого, так и второго слоя листов (в случае двухслойной обшивки), должны обязательно заделываться армирующей лентой и шпаклевкой «Фугенфюллер»; стыки торцов гипсокартонных листов должны быть расположены на несущем профиле и смещены относительно стыков смежных листов на расстояние не менее 400 мм; в условиях повышенной влажности (санузлы, кухни) рекомендуется использовать влагостойкие гипсокартонные листы (ГКЛВ);

максимальное расстояние между точками крепления каркаса к базовому потолку (a) ..... 1000 мм;

максимальное расстояние между осями несущих профилей (b) ... 500 мм;

максимальное расстояние между осями основных профилей (c) ... 1200 мм;

расстояние между стеной и осью крайнего основного профиля (d) ... ≤ 1200 мм;

шурупы, крепящие гипсокартонный лист к каркасу, должны входить в лист под прямым углом и проникать в металлический профиль на глубину не менее 10 мм;

головки шурупов должны быть утоплены в лист на глубину около 1 мм - и зашпаклеваны;

изогнутые, неправильно завернутые шурупы необходимо удалять и заменять новыми в местах, расположенных на расстоянии 5 см от прежних;

крепление гипсокартонных листов шурупами с шагом 170 мм должно осуществляться как к несущим, так и к основным профилям;

расположение электрических проводок в пространстве каркаса потолка должно исключать возможность повреждения их острыми краями элементов каркаса или шурупами во время крепления гипсокартонных листов.

Работы по устройству подвесных потолков должны выполняться в условиях сухого и нормального влажностного режима и температуре не ниже 15 °С.

В общем случае монтаж должен осуществляться в следующей последовательности:

- разметка мест расположения основных профилей и мест крепления подвесов;

- крепление подвесок к базовому потолку с помощью анкерных элементов (ж/б основание);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

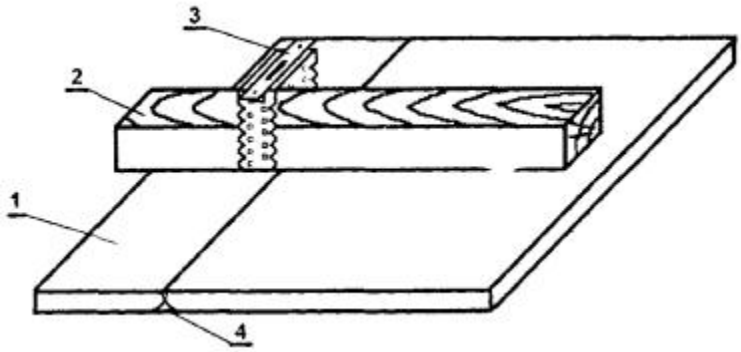
- закрепление на подвесах основных брусков и выравнивание их в одной плоскости (для подвесов с зажимом - регулировка);

- крепление к основным профилям несущих профилей;

- установка с помощью специальных подпорок или телескопического подъемника гипсокартонных листов в проектное положение и крепление их к каркасу шурупами с шагом не более 170 мм, при двухслойной обшивке максимальное расстояние между шурупами также 170 мм за исключением случаев, когда второй слой гипсокартонных листов устанавливается в тот же день - в этом случае расстояние между шурупами первого слоя могут быть увеличены в три раза (до 510 мм);

- заделка швов между гипсокартонными листами и грунтование поверхности подвесного потолка (грунтовкой «Тифенгрунд).

**Потолок из ГВЛ на одноуровневом деревянном каркасе (ПД 111)**




1 - гипсоволокнистый лист, 2 - брусок 30 × 50 мм, 3 - подвес прямой для брусков и два шурупа для крепления подвеса к бруску (или подвес с зажимом), 4 - лента армирующая и шпаклевка.

Технические характеристики и требования:

сечение деревянных брусков ..... 30 × 50 мм;

толщина гипсоволокнистых листов ..... 10 мм; гипсоволокнистые листы должны, как правило, располагаться перпендикулярно несущим брускам; швы между листами как первого, так и второго слоя листов (в случае двухслойной обшивки), должны обязательно заделываться армирующей лентой и шпаклевкой; стыки торцов гипсоволокнистых листов должны быть расположены на бруске и смещены относительно стыков смежных листов на расстояние не менее 400 мм; в условиях повышенной влажности (санузлы, кухни) рекомендуется использовать влагостойкие гипсоволокнистые листы (Г8ЛВ);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

максимальное расстояние между точками крепления подвесов к конструктивному потолку (а) ..... 850 мм;

максимальное расстояние между осями основных брусков (с) ... 750 мм;

расстояние между конструктивным (существующим) и подвесным потолком ... 200 ÷ 400 мм;

шурупы, крепящие гипсоволокнистый лист к каркасу, должны входить в лист под прямым углом и проникать в деревянный брусок на глубину не менее 20 мм;

головки шурупов должны быть утоплены в лист на глубину около 1 мм - и зашпаклеваны;

изогнутые, неправильно завернутые шурупы должны быть удалены и заменены новыми в местах, расположенных на расстоянии 50 мм от прежних;

расположение электрических проводок в пространстве каркаса потолка должно исключать возможность повреждения их острыми краями элементов каркаса или шурупами во время крепления гипсоволокнистых листов.

Работы по устройству подвесных потолков должны выполняться в условиях сухого и нормального влажностного режима и температуре не ниже 15 °С.

В общем случае монтаж должен осуществляться в следующей последовательности:

- разметка мест расположения основных брусков и мест крепления подвесов;

- крепление подвесов к конструктивному потолку при помощи шурупов или дюбелей (в зависимости от материала конструктивного потолка);

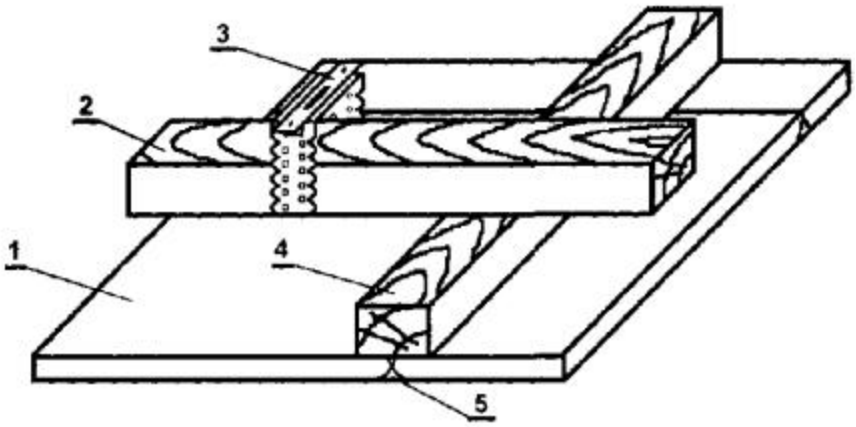
- закрепление на подвесах основных брусков, выверка и выравнивание их в одной плоскости (для подвесов с зажимом - регулировка);

- установка с помощью специальных подпорок или телескопического подъемника гипсоволокнистых листов в проектное положение и крепление их к каркасу шурупами с проектным шагом;

- заделка швов между гипсоволокнистыми листами.

**Потолок из ГВЛ на двухуровневом деревянном каркасе (ПД 112)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - гипсоволокнистый лист, 2 - основной брусок 30 × 50 мм, 3 - подвес прямой для брусков и два шурупа для крепления подвеса к бруску (или подвес с зажимом), 4 - несущий брусок 30 × 50 мм; 5 - лента армирующая и шпаклевка.

Технические характеристики и требования:

сечение деревянных брусков ..... 30 × 50 мм; основные бруски непосредственно прикреплены к конструктивному потолку, а несущие бруски, к которым крепится гипсоволокнистый лист, расположены на разных уровнях;

толщина гипсоволокнистых листов ..... 10 мм; гипсоволокнистые листы должны, как правило, располагаться перпендикулярно несущим брускам; швы между листами как первого, так и второго слоя листов (в случае двухслойной обшивки), должны обязательно заделываться армирующей лентой и шпаклевкой; стыки торцов гипсоволокнистых листов должны быть расположены на бруске и смещены относительно стыков смежных листов на расстояние не менее 400 мм; в условиях повышенной влажности (санузлы, кухни) рекомендуется использовать влагостойкие гипсоволокнистые листы (ГВЛВ);

максимальное расстояние между точками крепления подвесов к конструктивному потолку (a) ..... 850 мм;

максимальное расстояние между осями несущих брусков (b) ... 300 мм;

максимальное расстояние между осями основных брусков (c) ... 750 мм;

расстояние между конструктивным (существующим) и подвесным потолком ... 200 ÷ 400 мм;

шурупы, крепящие гипсоволокнистый лист к каркасу, должны входить в лист под прямым углом и проникать в деревянный брусок на глубину не менее 20 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

головки шурупов должны быть утоплены в лист на глубину около 1 мм - и зашпаклеваны;

изогнутые, неправильно завернутые шурупы необходимо удалять и заменять новыми в местах, расположенных на расстоянии 5 см от прежних;

расположение электрических проводок в пространстве каркаса потолка должно исключать возможность повреждения их острыми краями элементов каркаса или шурупами во время крепления гипсоволокнистых листов.

Работы по устройству подвесных потолков должны выполняться в условиях сухого и нормального влажностного режима и температуре не ниже 15 °С.

В общем случае монтаж должен осуществляться в следующей последовательности:

- разметка мест расположения основных брусков и мест крепления подвесов;

- крепление подвесов к конструктивному потолку при помощи шурупов или дюбелей (в зависимости от материала конструктивного потолка);

- закрепление на подвесах основных брусков, выверка и выравнивание их в одной плоскости (для подвесов с зажимом - регулировка);

- крепление к основным брускам несущих брусков;

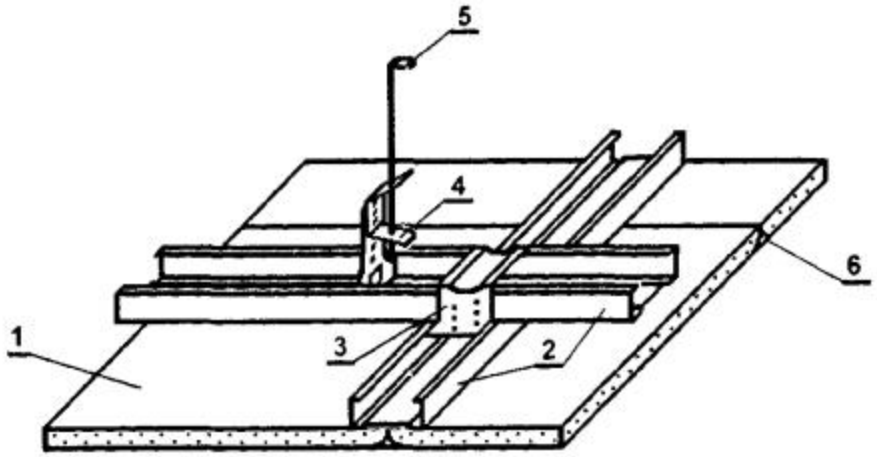
- выверка горизонтальности низа каркаса и проверка соответствия его «чистым» отметкам лицевой поверхности потолка;

- установка с помощью специальных подпорок или телескопического подъемника гипсоволокнистых листов в проектное положение и крепление их к каркасу шурупами с проектным шагом;

- заделка швов между гипсоволокнистыми листами.

**Потолок из ГВЛ на двухуровневом металлическом каркасе (ПД 113)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - гипсоволокнистый лист, 2 - профиль потолочный 60/27, 3 - соединитель двухуровневый 60/27, 4 - подвес с зажимом, 5 - анкерный элемент (для ж/б потолка), 6 - лента армирующая и шпаклевка.

Технические требования:

металлический каркас - из потолочного профиля 60/27; основные профили, которые подвешены с использованием подвесов непосредственно к конструктивному потолку, и несущие профили, к которым крепится гипсоволокнистый лист, расположены на разных уровнях;

толщина гипсоволокнистых листов ..... 10 ÷ 16 мм; гипсоволокнистые листы должны, как правило, располагаться перпендикулярно несущим профилям, швы между листами как первого, так и второго слоя листов (в случае двухслойной обшивки), должны обязательно заделываться армирующей лентой и шпаклевкой; стыки торцов гипсоволокнистых листов должны быть расположены на несущем профиле и смещены относительно стыков смежных листов на расстояние не менее 400 мм; в условиях повышенной влажности (санузлы, кухни) рекомендуется использовать влагостойкие гипсоволокнистые листы (ГВЛВ);

максимальное расстояние между точками крепления каркаса к конструктивному потолку (a) ..... 900 мм;

максимальное расстояние между осями несущих профилей (b) ... 400 мм;

максимальное расстояние между осями основных профилей (c) ... 750 мм;

шурупы, крепящие гипсоволокнистый лист к каркасу, должны входить в лист под прямым углом и проникать в металлический профиль на глубину не менее 10 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

головки шурупов должны быть утоплены в лист на глубину около 1 мм - и зашпаклеваны;

изогнутые, неправильно завернутые шурупы должны быть удалены и заменены новыми в местах, расположенных на расстоянии 50 мм от прежних;

расположение электрических проводок в пространстве каркаса потолка должно исключать возможность повреждения их острыми краями элементов каркаса или шурупами во время крепления гипсоволокнистых листов.

Работы по устройству подвесных потолков должны выполняться в условиях сухого и нормального влажностного режима и температуре не ниже 15 °С.

В общем случае монтаж должен осуществляться в следующей последовательности:

- разметка мест расположения основных профилей и мест крепления подвесов;

- крепление подвесов к конструктивному потолку при помощи шурупов или дюбелей (в зависимости от материала конструктивного потолка);

- закрепление на подвесах основных профилей, выверка и выравнивание их в одной плоскости (для подвесов с зажимом - регулировка);

- крепление к основным профилям несущих профилей;

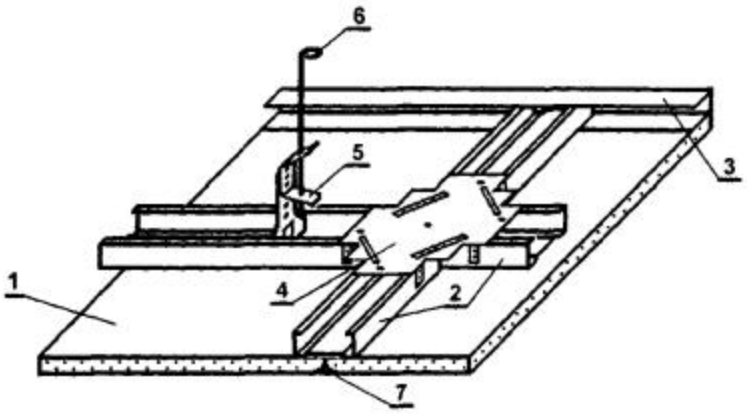
- выверка горизонтальности низа каркаса и проверка соответствия его «чистым» отметкам лицевой поверхности потолка;

- установка с помощью специальных подпорок или телескопического подъемника гипсоволокнистых листов в проектное положение и крепление их к каркасу шурупами с проектным шагом;

- заделка швов между гипсоволокнистыми листами.

**Потолок из ГВЛ на одноуровневом металлическом каркасе (ПД 114)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - гипсоволокнистый лист, 2 - профиль потолочный 60/27, 3 - профиль направляющий потолочный 28/27, 4 - соединитель одноуровневый 60/27, 5 - подвес с зажимом, 6 - анкерный элемент (для ж/б потолка), 7 - лента армирующая и шпаклевка.

Технические требования:

металлический каркас - из потолочного профиля 60/27; основные профили, которые подвешены с использованием подвесов непосредственно к конструктивному потолку, и несущие профили, к которым крепится гипсоволокнистый лист, расположены на одном уровне;

толщина гипсоволокнистых листов ..... 10 ÷ 16 мм; гипсоволокнистые листы должны, как правило, располагаться перпендикулярно несущим профилям, швы между листами как первого, так и второго слоя листов (в случае двухслойной обшивки), должны обязательно заделываться армирующей лентой и шпаклевкой; стыки торцов гипсоволокнистых листов должны быть расположены на несущем профиле и смещены относительно стыков смежных листов на расстояние не менее 400 мм; в условиях повышенной влажности (санузлы, кухни) рекомендуется использовать влагостойкие гипсоволокнистые листы (ГВЛВ);

максимальное расстояние между точками крепления каркаса к конструктивному потолку (a) ..... 900 мм;

максимальное расстояние между осями несущих профилей (b) ... 400 мм;

максимальное расстояние между осями основных профилей (c) ... 800 мм;

шурупы, крепящие гипсоволокнистый лист к каркасу, должны входить в лист под прямым углом и проникать в металлический профиль на глубину не менее 10 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

головки шурупов должны быть утоплены в лист на глубину около 1 мм - и зашпаклеваны;

изогнутые, неправильно завернутые шурупы должны быть удалены и заменены новыми в местах, расположенных на расстоянии 50 мм от прежних;

расположение электрических проводок в пространстве каркаса потолка должно исключать возможность повреждения их острыми краями элементов каркаса или шурупами во время крепления гипсоволокнистых листов.

Работы по устройству подвесных потолков должны выполняться в условиях сухого и нормального влажностного режима и температуре не ниже 15 °С.

В общем случае монтаж должен осуществляться в следующей последовательности:

- разметка мест расположения основных профилей и мест крепления подвесов;

- крепление подвесов к конструктивному потолку при помощи шурупов или дюбелей (в зависимости от материала конструктивного потолка);

- закрепление на подвесах основных профилей, выверка и выравнивание их в одной плоскости (для подвесов с зажимом - регулировка);

- крепление к основным профилям несущих профилей;

- выверка горизонтальности низа каркаса и проверка соответствия его «чистым» отметкам лицевой поверхности потолка;

- установка с помощью специальных подпорок или телескопического подъемника гипсоволокнистых листов в проектное положение и крепление их к каркасу шурупами с проектным шагом;

- заделка швов между гипсоволокнистыми листами.

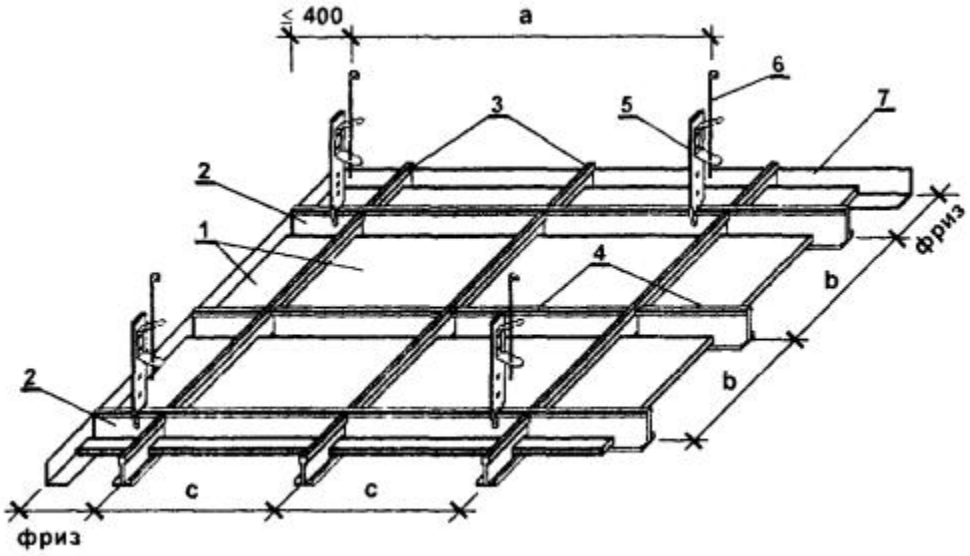
**Потолки из гипсокартонных плит, выпускаемых по ТУ 5767-019-04001508-99 «Плиты гипсокартонные звукопоглощающие и декоративные»**

На основе гипсокартонных плит, выпускаемых по ТУ 5767-019-04001508-99 СП ТИГИ KNAUF комплектует два потолка:

потолок ППГЗ - комплектная система П 411 - потолок из перфорированных гипсокартонных звукопоглощающих плит (ППГЗ) и металлического одноуровневого каркаса;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

потолок ПГД - комплектная система П 412 - потолок из гипсокартонных декоративных потолочных плит (ПГД) и металлического одноуровневого каркаса.




1 - плита перфорированная гипсокартонная звукопоглощающая (в потолке ППГЗ) или плита потолочная гипсокартонная декоративная (в потолке ПГД) размером 595 × 595 мм, или плита ПГД размером 1195 × 395 мм, 2 - Т-профиль основной, L = 3700 мм, 3 - Т-профиль поперечный, L = 1200 мм, 4 - Т-профиль продольный, L = 600 мм (в потолке ПГД с плитами размером 1195 × 395 мм продольный профиль не монтируется), 5 - подвес с зажимом, 6 - тяга к подвесу, 7 - ПУ-профиль 25 × 25 мм (L = периметру помещения), устанавливаемый на стены при помощи дюбелей с шагом 0,5 м.

Технические требования к потолку ППГЗ (П 411):

металлический каркас - из Т-образных профилей; основные профили, которые подвешены с использованием подвесов непосредственно к несущим конструкция перекрытия, а также продольные и поперечные профили расположены на одном уровне;

размер перфорированных звукопоглощающих плит (ППГЗ):

- длина ... 595 ± 2 мм;

- ширина ... 595 ± 2 мм;

- толщина ...8,5 ± 0,5 мм;

коэффициент перфорации плит - 9 ÷ 12 %;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

максимальный шаг крепления подвесов (a) ..... 1200 мм;

шаг монтажа основного Т-профиля (b) ... 1200 мм;

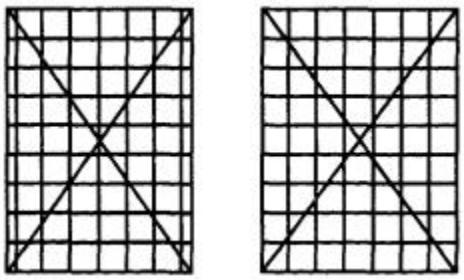
шаг монтажа поперечного Т-профиля (c) ... 600 мм;

минимальный относ от несущих конструкций - не менее 50 мм, что исключает снижение показателей по звукопоглощению.

Работы по устройству подвесных потолков должны выполняться в условиях сухого и нормального влажностного режима и температуре не ниже 15 °С.

В общем случае монтаж должен осуществляться в следующей последовательности:

- обмер помещения в натуре и разбивка основных взаимоперпендикулярных осей;



- вынос отметок чистого потолка на стены и колонны;

- разметка потолка от осей помещения для выявления размеров крайних к стенам плит, мест расположения светильников, вентрешеток и других устройств;

- крепление опорных обрамляющих уголков (ПУ-профиля) на стены и колонны при помощи дюбелей, устанавливаемых с шагом 0,5 м;

- монтаж подвесов (тяги) к существующим конструкциям перекрытия (анкерные гвозди применять только для ж/б перекрытий);

- монтаж и закрепление вентиляционных, электротехнических и других инженерных устройств в межпотолочном пространстве;

- монтаж основных Т-профилей подвесного потолка на регулируемых подвесах;

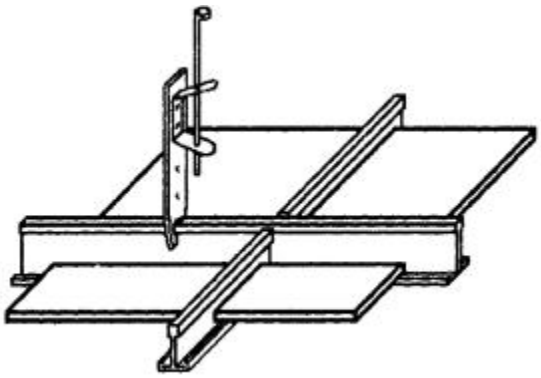
- монтаж поперечных Т-профилей;

- монтаж продольных Т-профилей;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- выверка и выравнивание основных и поперечных профилей в одной плоскости при помощи водяного или лазерного уровня;

- укладка плит на полки Т-профилей каркаса;



- плиты, примыкающие к стенам, колоннам и т.п. конструкциям, обрезать по месту, плотно подгоняя их к вертикальным конструкциям;

- установка светильников, вентиляционных решеток и т.п. (производится до или в процессе монтажа потолочных плит;

- укладка предусмотренного проектом тепло- или звукоизоляционного материала (производится в процессе монтажа потолочных плит); шаг подвесов в этом случае должен определяться расчетом и указан в проекте.

Конструкция потолка из плит ППГЗ и ПГД рассчитана только на собственный вес и исключает возможность дополнительных монтажных нагрузок (вес человека и инструментов). Установка массивных светильников должна осуществляться путем подвески их на самостоятельные несущие конструкции.

Чистка потолков должна производиться при помощи пылесоса с насадкой из мягкой щетки.

Технические требования к потолку ПГД (П 412):

металлический каркас - из Т-образных профилей; основные профили, которые подвешены с использованием подвесов непосредственно к несущим конструкция перекрытия, а также продольные и поперечные профили расположены на одном уровне;

размер гипсокартонных декоративных потолочных плит (ПГД):

- длина ... 595 ± 2 мм, 1195 ± 2 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- ширина ... 595 ± 2 мм, 395 ± 2 мм;

- толщина ...8,5 ± 0,5 мм, 10,5 ± 0,5 мм;

максимальный шаг крепления подвесов (a) ..... 1200 мм;

шаг монтажа основного Т-профиля (b) ... 1200 мм;

шаг монтажа поперечного Т-профиля (c) ... 600 (400) мм;

в каркасе потолка с размером плит 1195 × 395 мм продольный профиль отсутствует;

плиты ПГДВ можно использовать в помещениях с влажным режимом и подвергать их влажной протирке.

Монтаж каркаса и плит ПГД осуществляется в том же порядке и последовательности, как и монтаж потолка ППГЗ, за одним исключением: при монтаже плит ПГД размером 1195 × 395 мм продольный профиль не монтируется.

СП «ТИГИ KNAUF» предлагает варианты применения перфорированных звукопоглощающих плит (ППГЗ) для устройства подвесных потолков с небольшим относом от перекрытий в каркасе комплектной системы П 113 «Одноуровневый потолок с металлическим каркасом». Следует учесть, что при использовании плит ППГЗ шаг несущего профиля должен соответствовать размеру плиты.

В первом из предлагаемых вариантов плиты могут монтироваться встык. Края плит могут быть обработаны кромочным рубанком. Швы и шурупы должны быть прошпатлеваны шпаклевкой «Унифлот». Количество шурупов должно быть не менее 4 по стороне плиты. В этом случае создается перфорированная плоскость без видимых швов.

Во втором варианте монтаж плит предусматривается с применением раскладок (раскладки не должны относиться к горючим материалам), которые крепятся непосредственно к профилю и подбираются в зависимости от толщины ППГЗ.

**Потолок AMF с плитами «THERMATEX»**

Технические требования к потолку AMF:

металлический каркас - из Т-образных профилей; основные профили, которые подвешены с использованием подвесов непосредственно к несущим конструкциям перекрытия, а также продольные и поперечные профили расположены на одном уровне (тот же каркас, который применяется для монтажа потолков ППГЗ и ПГД);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

размер термо-звукоизоляционной плиты (THERMATEX) – 595 × 595 × 15 мм; THERMATEX - минераловатная плита, которая производится по влажному способу формования и состоит из 90 % неорганических компонентов (минеральная вата, глина) и связующего на основе крахмала (аналог плиты «Акмигран»).

максимальный шаг крепления подвесов (a) ..... 1200 мм;

шаг монтажа основного Т-профиля (b) ... 1200 мм;

шаг монтажа поперечного Т-профиля (c) ... 600 мм;

минимальный относ от несущих конструкций - не менее 50 мм.

**Потолки с применением декоративных плит из полистирола, выпускаемых по ТУ 5772-001-04001508-96 «Плиты декоративные на основе пенополистирола»**

Потолочные системы на основе декоративных плит из полистирола предназначены для внутренней отделки помещений промышленных и жилых зданий.

Потолок П 211 - из плит, приклеенных непосредственно к базовому потолку, применяется в условиях ровной поверхности базового потолка.

При неровностях в плоскости перекрытия до 20 мм используется система П 212 - конструкция из плит, приклеиваемых к каркасу из деревянных брусков, закрепленному на базовом потолке через выравнивающие прокладки.

При неровностях в плоскости перекрытия как менее, так и более 20 мм, а также в случаях, когда существует необходимость устройства электрических и других проводок в межпотолочном пространстве, используется система П 213 - конструкция из плит с дополнительными элементами крепления из полос гипсокартона и металлического каркаса из ПП-профиля, закрепленного на базовом потолке при помощи подвесов.

Монтаж потолка П 211 осуществляется в следующем порядке: с поверхности ровного, прочного основания удаляется пыль, грязь, остатки обоев и краски; при наличии незначительных неровностей поверхность основания выравнивается при помощи шпаклевки; излишне пористые, гигроскопичные участки зашпаклевываются и тщательно загрунтовываются; определяется и отмечается центр потолка; размечаются взаимно перпендикулярные центральные оси; на плиты гребешковым шпателем сплошь или пятнами (по углам и в середине) наносится клей («Стиропорклебер»)и плиты устанавливаются на поверхность базового потолка рядами во взаимно перпендикулярных направлениях, начиная с центра.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж потолка П 212 осуществляется в следующем порядке: аналогично потолку П 211 производится разметка потолка с дальнейшей разбивкой под обрешетку; обрешетка закрепляется через выравнивающие прокладки с расстоянием между брусками - 300 мм; на плиты только в области сопряжения с обрешетки наносится клей («Монтажклебер», «Стиропорклебер») и плиты наклеиваются на обрешетку рядами во взаимно перпендикулярных направлениях, начиная с центра.

Монтаж потолка П 213 осуществляется в следующем порядке: на плиты перед монтажом приклеиваются (клеем «Стиропорклебер») планки из гипсокартона размером 700 × (50 ÷ 70) мм, при этом на каждую следующую плиту ряда планки клеятся со смещением равным ширине планки плюс 5 ÷ 10 мм; далее производится разбивка потолка по осям и разметка стен под обрамляющий уголок; уголки устанавливаются в проектное положение при помощи дюбелей с шагом 0,5 м; при помощи анкерных гвоздей устанавливаются подвесы; устанавливаются ПП-профили, производится их выверка и выравнивание в одной плоскости; устанавливаются и крепятся с помощью самонарезающих шурупов полистирольные декоративные плиты (длина шурупов должна обеспечить их выход из тела профиля на величину не менее, чем 10 мм; головки шурупов должны быть утоплены в гипсокартонную планку на глубину около 1 мм).

## Подвесные потолки ЗАО «Завод Мосметаллоконструкция» (МОСМЕК)

ЗАО «Мосметаллоконструкция» выпускает подвесные алюминиевые потолки - панельные, реечные и с декоративной решеткой - по следующим техническим условиям:

- ТУ 5271-011-04001597-97 «Потолок подвесной алюминиевый ППА-1. Детали и элементы»;

- ТУ 5271-021-04001597-98 «Потолки подвесные алюминиевые»;

- ТУ 5271-010-04001597-97 «Потолки подвесные реечные».

Потолки предназначены для установки во внутренних помещениях административных, производственных и других зданий и сооружений и декоративной их отделки.

Потолки состоят из лицевых элементов, направляющих профилей, соединительных элементов и деталей подвесок.

В качестве лицевых элементов используются:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- алюминиевые панели (с перфорацией и без перфорации). Габаритные размеры панелей - 599 × 599 × 38 мм (предельные отклонения длины и ширины панелей не должны превышать +0,5 мм). Лицевая поверхность панелей должна иметь цветное анодно-окисное покрытие толщиной 15 мкм или лакокрасочное покрытие с применением порошковых красителей на основе полиэфирных смол толщиной не менее 50 мкм. Диаметр отверстий перфорации лицевой поверхности панелей - 5 мм;

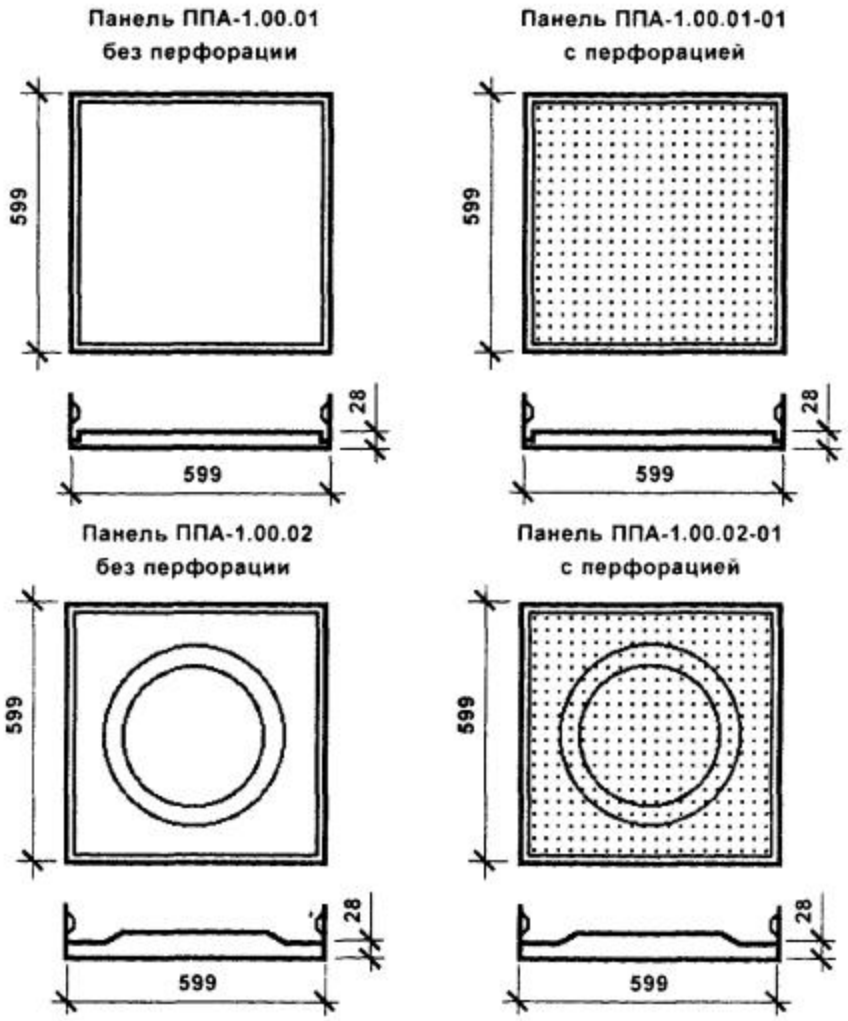
- алюминиевые рейки (с перфорацией и без перфорации). Размеры реек: длина – 6000 ± 8,0 мм, ширина - $150^{-0,5}$ мм; высота - $20^{+1,0}$ мм, диаметр отверстий перфорации лицевой поверхности реек - 3 мм. Лицевая поверхность реек должна иметь цветное анодно-окисное покрытие толщиной 15 мкм или лакокрасочное покрытие с применением порошковых красителей на основе полиэфирных смол толщиной не менее 50 мкм;

- алюминиевые декоративные решетки размером 590 × 590 × 60 мм.

В качестве направляющих используются:

для панельного потолка ППА-1 - холоднокатанный профиль ППА-1.00.08 из оцинкованной тонколистовой стали по ГОСТ 14918-80* размером 5995 × 14 × 48 (допускается изготавливать направляющие из алюминиевого прессованного профиля по ГОСТ 22233-93);

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

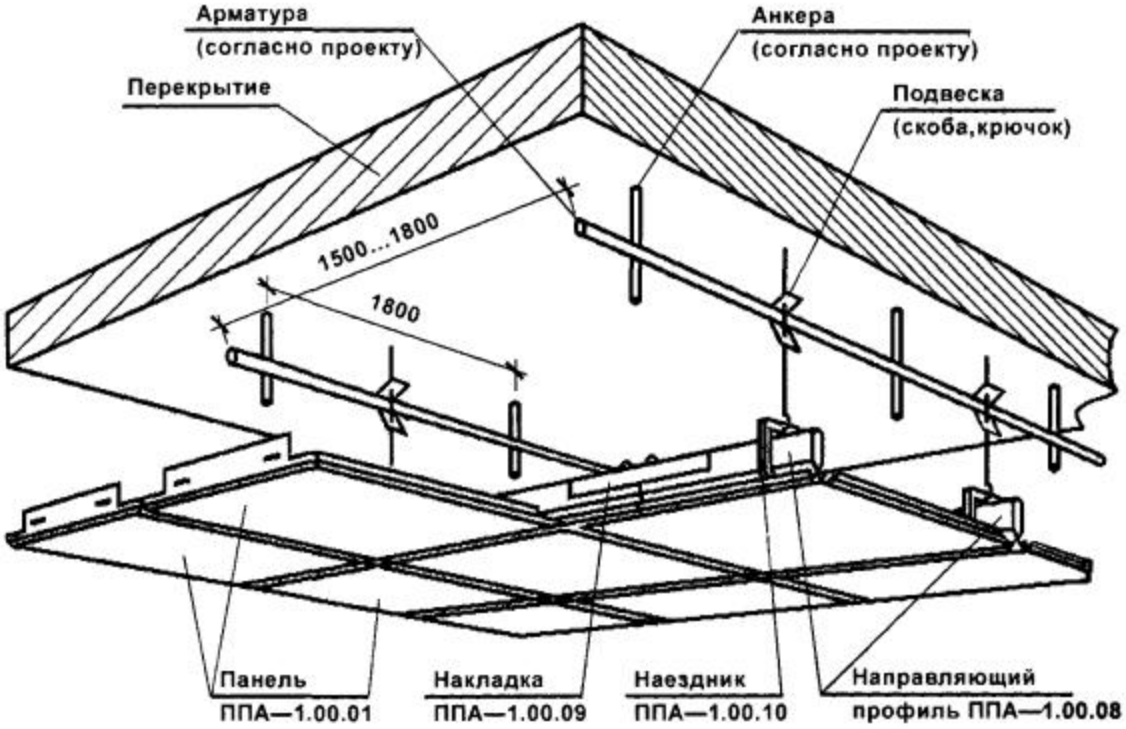


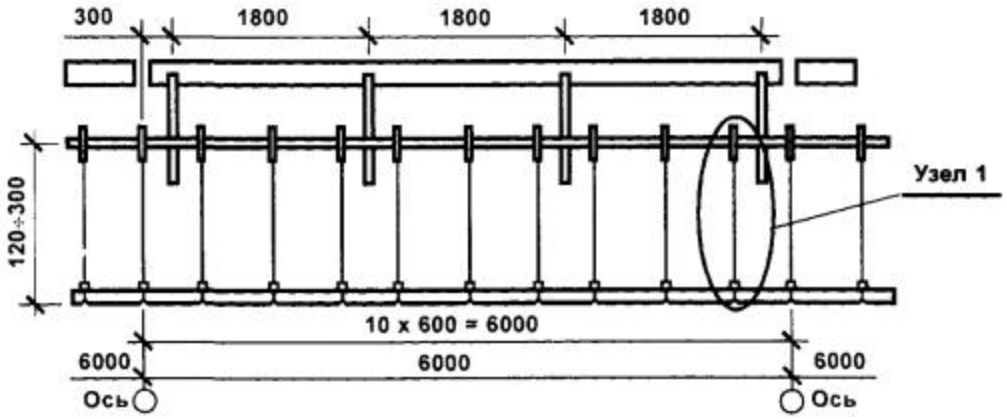

для реечного потолка - холодногнутый профиль ППР-2.00.01 из оцинкованной тонколистовой стали по ГОСТ 14918-80*.

Конструкции потолков самонесущие, нагрузки на них не допускаются. Установка светильников, анемостатов должна осуществляться путем подвески их на самостоятельные несущие конструкции.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Общий вид подвесного алюминиевого потолка ППА—1




Монтаж подвесного потолка рекомендуется производить в следующей последовательности:

- подвесить направляющие с помощью крючков, скоб и наездников к подготовленной согласно проекту здания арматуре;

- при необходимости произвести стыковку направляющих между собой с помощью накладок и винтов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- по мере подвески направляющих необходимо производить контроль за отклонением от прямолинейности и отклонением от общей прилегающей плоскости направляющих. Допустимое отклонение 1 мм на длине 1 м;

- контроль за правильностью установки направляющих производить с помощью водяного уровня;

- установить потолочные панели в паз направляющих. Для удобства монтажа использовать отвертку с целью расжатия усов направляющих. Максимальная величина расжатия 4 мм. Взаимное смещение панелей по высоте не должно, превышать 2 мм;

- монтаж потолочных панелей следует производить в чистых хлопчатобумажных перчатках.

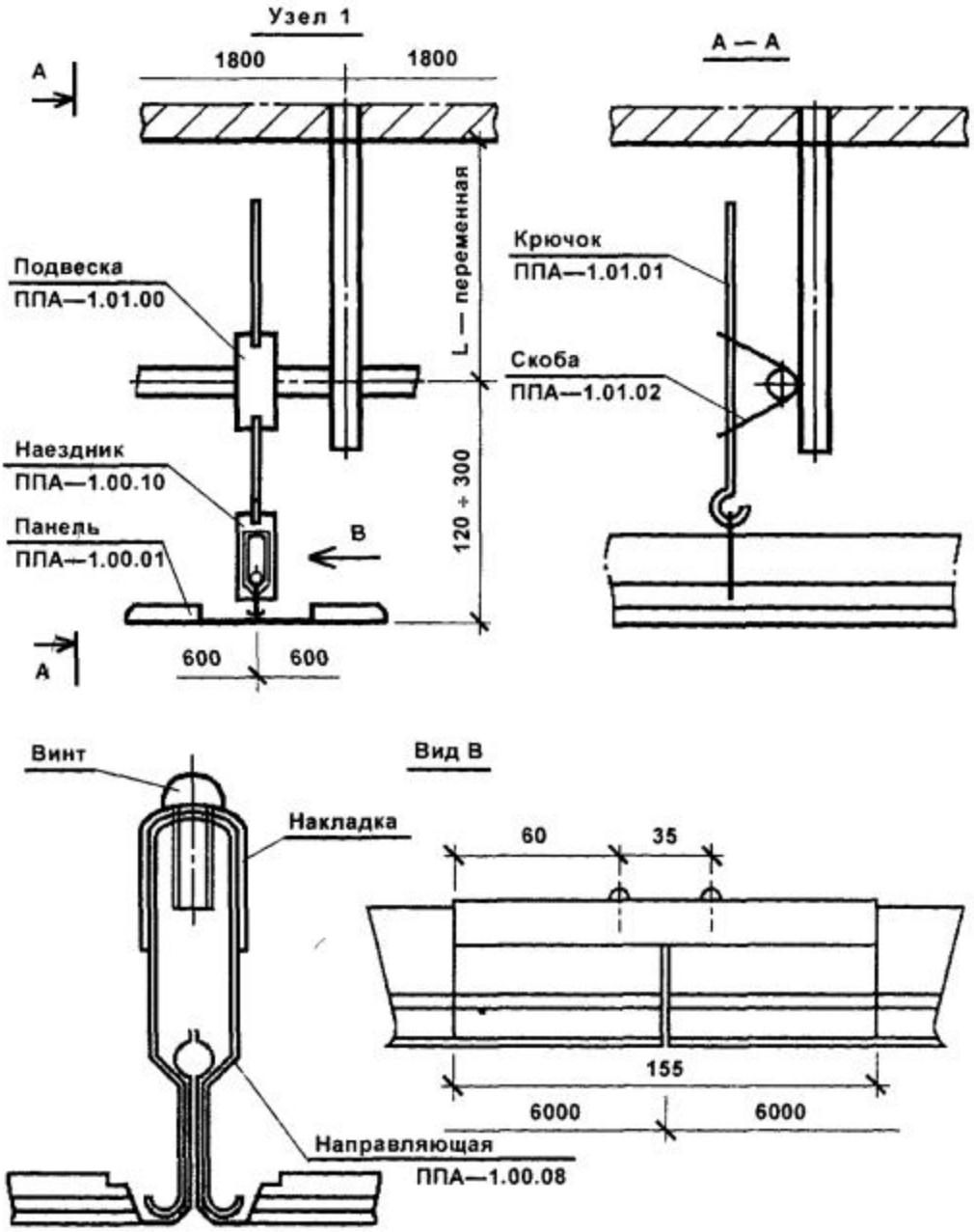
Запрещается производство штукатурных, бетонных и малярных работ в непосредственной близости от установленных алюминиевых элементов потолка.

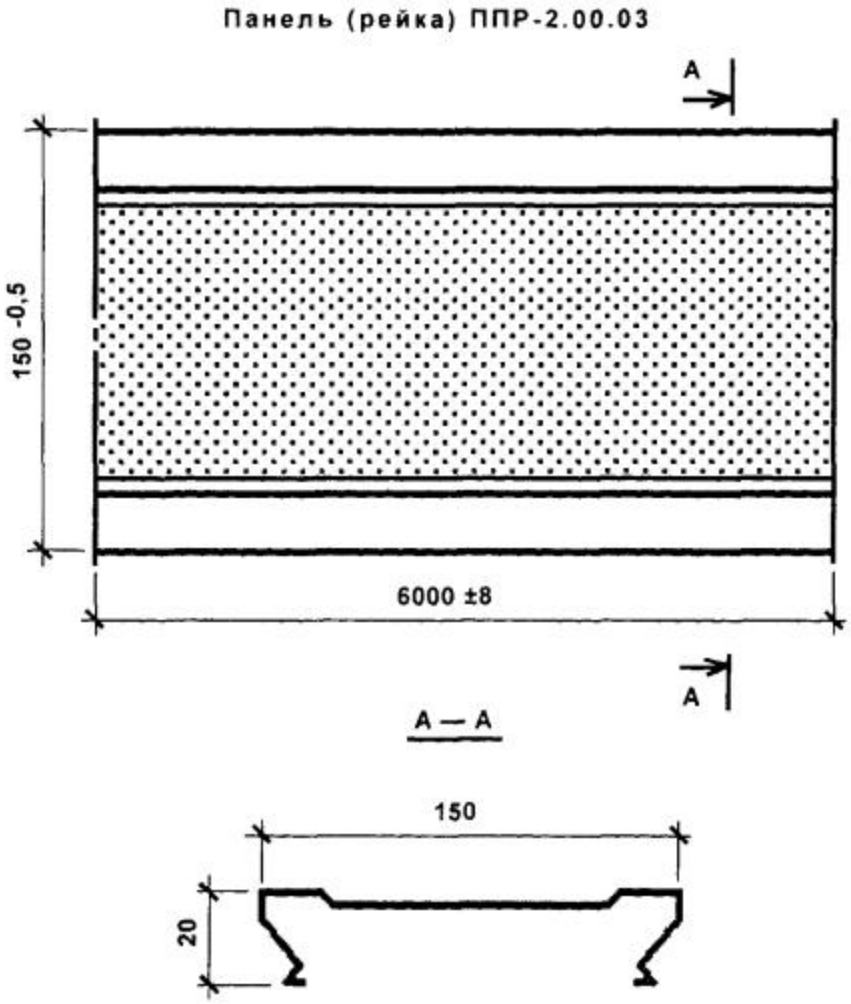
В процессе эксплуатации промывку элементов потолка от пыли необходимо производить нещелочными растворами ОП-7, ОП-10 по ГОСТ 8433-81 или теплым раствором нещелочного мыла с последующей промывкой чистой водой и протиркой элементов потолка насухо.

Хранение элементов потолка должно производиться в упакованном виде на деревянных подкладках в сухих закрытых помещениях с твердым покрытием пола. Не допускается складирование элементов потолка на открытых площадках.

Срок гарантии потолка - 5 лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru


Узел 1
1800
1800
А
А — А
Подвеска
ППА—1.01.00
Крючок
ППА—1.01.01
Скоба
ППА—1.01.02
L — переменная
120 ÷ 300
Наездник
ППА—1.00.10
Панель
ППА—1.00.01
В
600
600
Винт
Вид В
Накладка
60
35
155
6000
6000
Направляющая
ППА—1.00.08




На каждом упаковочном месте, содержащем панели, рейки, направляющие, соединительные элементы, детали подвески и крепежные изделия, должны быть укреплены любым способом в легко обозреваемом месте бирки с этикеткой, на которой должны быть указаны:

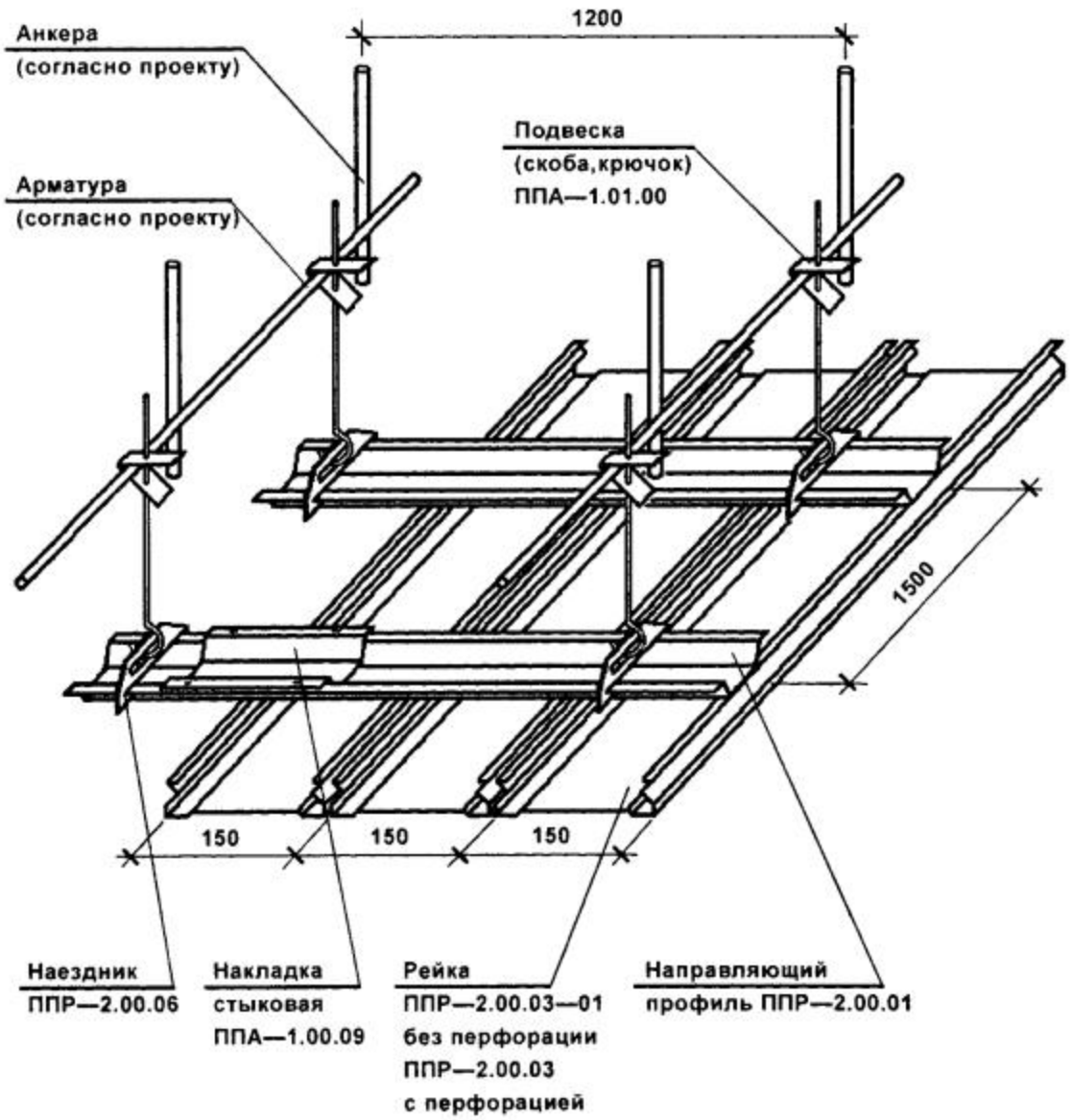
- знак соответствия;

- наименование предприятия-изготовителя или товарный знак;

- обозначение изделий по чертежу и количество их в упаковочном месте;

**Общий вид подвесного алюминиевого реечного потолка ППР-2**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




- обозначение технических условий;

- масса, кг;

- наименование заказчика;

- номер заказа;

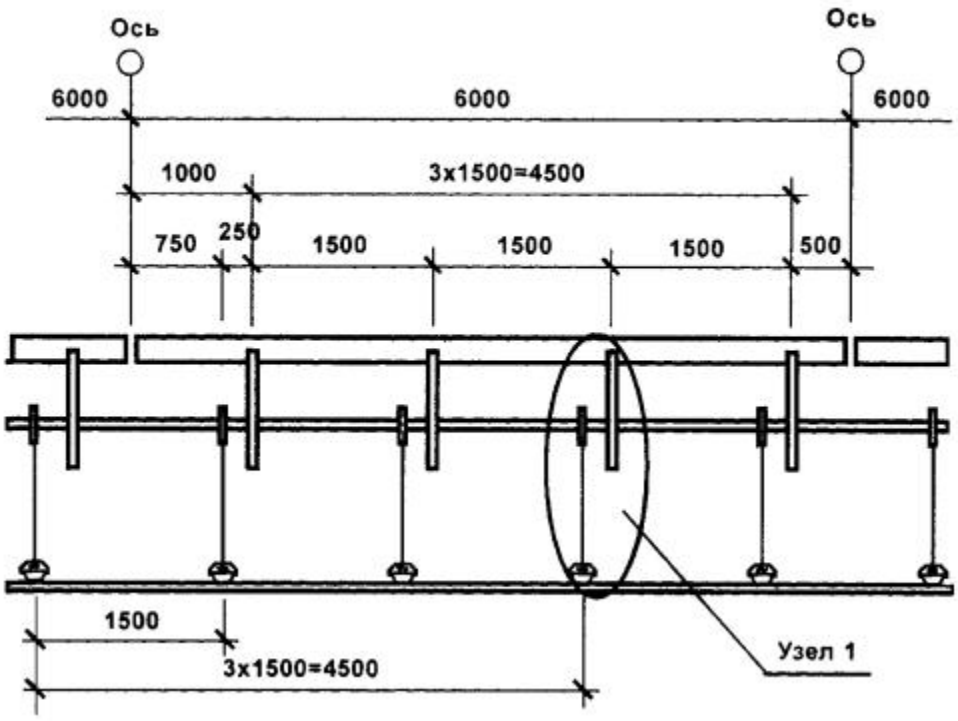
- подпись производственного мастера;

- дата изготовления;

- штамп ОТК.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Продольный разрез потолка (вдоль реек)**




Монтаж подвесного реечного потолка рекомендуется производить в следующей последовательности:

- подвесить направляющие с помощью крючков, скоб и наездников к подготовленной согласно проекту здания арматуре;

- при необходимости произвести стыковку направляющих между собой с помощью стыковых накладок и винтов;

- по мере подвески направляющих необходимо производить контроль за отклонением от прямолинейности и отклонением от общей прилегающей плоскости направляющих. Допустимое отклонение 1 мм на длине 1 м;

- контроль за правильностью установки направляющих производить с помощью водяного уровня;

- последовательно установить потолочные рейки в замки направляющих;

- монтаж реек следует производить в чистых хлопчатобумажных перчатках.

Запрещается производство штукатурных, бетонных и малярных работ в непосредственной близости от установленных алюминиевых реек потолка.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Потолки должны транспортироваться в упакованном виде.

Комплектность потолков должна контролироваться по рабочим чертежам.

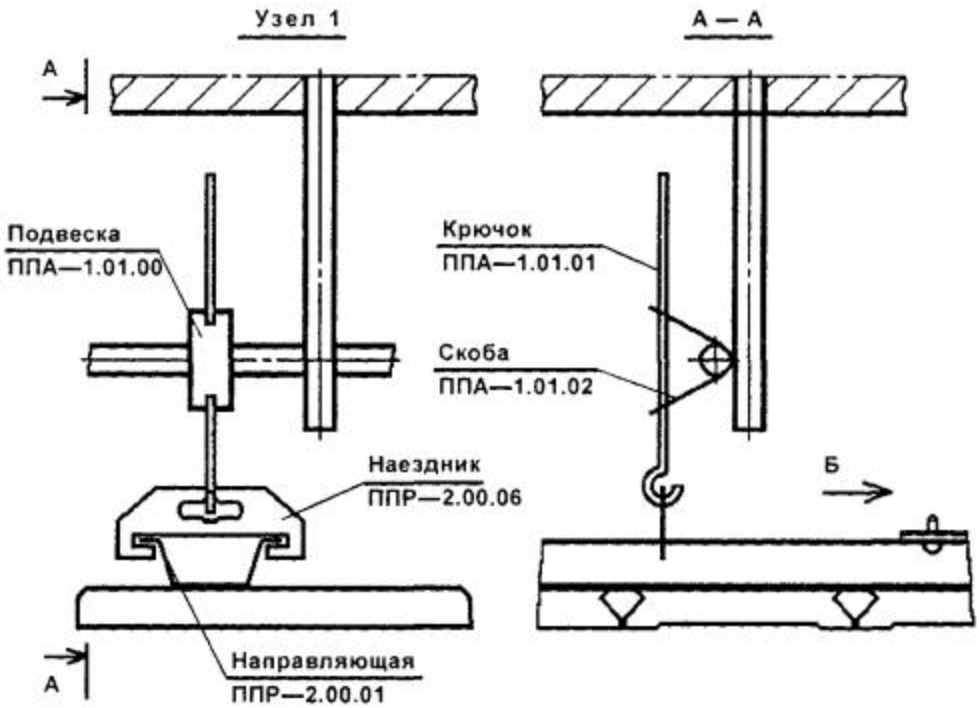
Упаковка потолков должна контролироваться внешним осмотром.

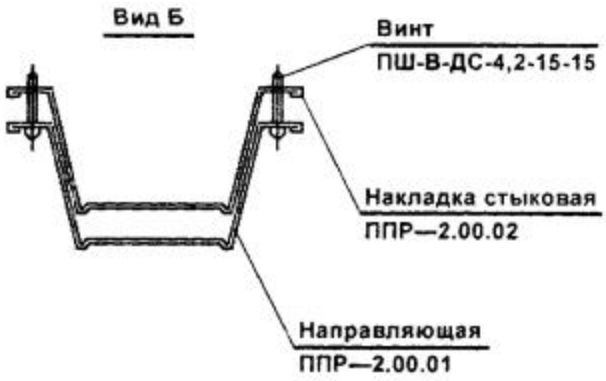
Хранение элементов потолка должно производиться в упакованном виде на деревянных подкладках в сухих закрытых помещениях с твердым покрытием пола. Не допускается складирование элементов потолка на открытых площадках.

Срок гарантии потолка - 5 лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленными техническими условиями завода-изготовителя.

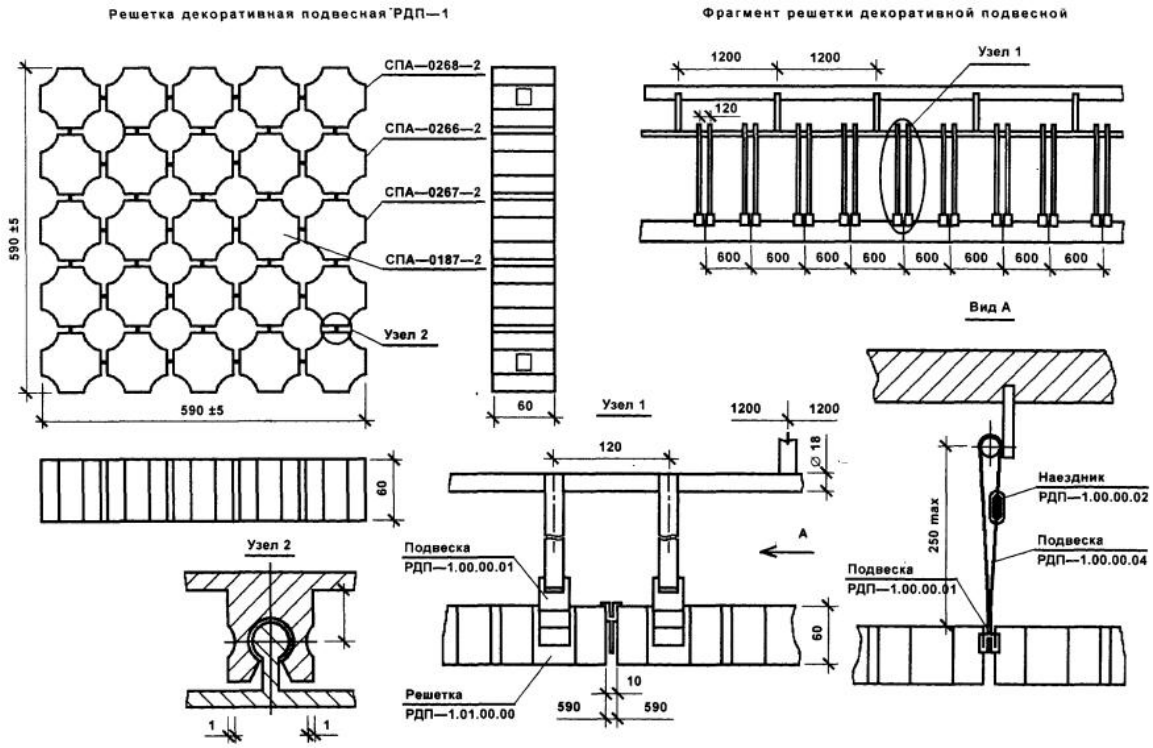
В процессе эксплуатации промывку реек потолков от пыли необходимо производить нещелочными растворами ОП-7, ОП-10 по ГОСТ 8433-81 или теплым раствором нещелочного мыла с последующей промывкой чистой водой и протиркой реек насухо.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




# ПРОИЗВОДСТВО ШТУКАТУРНЫХ РАБОТ

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

ТУ 5742-020-02495285-96 Раствор штукатурный.

ТУ 5744-001-05305951-95 Смеси известково-песчаные штукатурно-растворные.

ТУ 5745-003-05668056-98 Смеси сухие штукатурные специализированные.

ТУ 5745-001-46478149-99 Смеси сухие строительные штукатурно-плиточные клеевые, универсальные, шпаклевочные, кладочные и монтажные.

ТУ 5745-005-368874298-96 Смеси сухие (клеящие, кладочные, выравнивающие).

ТУ 5745-004-11322110-97 Смеси сухие цементно-песчаные, специализированные для производства штукатурных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5745-001-42645900-97 Сухие штукатурные и кладочные смеси, цементно-песчаные растворы.

ТУ 5745-001-03986987-97 Смесь штукатурная сухая.

ТУ 5845-429-03986987-94 Смесь штукатурная сухая СШС-1.

ТУ 5745-001-11164874-96 Смеси сухие «Витанит-компан» растворов строительных.

ТУ 5745-001-50876007-99 Смеси сухие строительные (плитонит Т и ТВ, З).

ТУ 5745-003-46434927-2000 Сухие штукатурные смеси.

ТУ 5745-001-07828469-97 Смеси сухие цементные, цементно-известковые, известково-песчаные.

ТУ 5745-002-02069579-97 Смеси растворные сухие известково-песчаные.

ТУ 5745-011-12027642-97 Сухие растворные смеси.

ТУ 5745-011-04001508-97 Сухие гипсовые смеси (СГС).

ТУ 5744-008-03515377-98 Смеси строительные гипсовые сухие.

Технические условия на штукатурные растворы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных.

# Технические требования

Штукатурные работы следует выполнять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Штукатурные работы должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Штукатурные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению отделочных работ.

Производству штукатурных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства штукатурных работ; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества выполнения штукатурных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих общестроительных и специальных работ (до устройства чистых полов);

- входной контроль проектно-сметной документации, штукатурных растворных и сухих смесей;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль растворных и сухих штукатурных смесей должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конкретные смеси в порядке, предусмотренном проектом, технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление в производство растворных и сухих штукатурных смесей, не отвечающих требованиям проекта и соответствующей нормативной документации.

Технические требования к растворным и сухим штукатурным смесям согласно ГОСТ .28013-98, СНиП 3.03.01-87 и СП 82-101-98 приведены в данном альбоме в схеме операционного контроля «Входной контроль облицовочных и штукатурных растворов».

Для обычных штукатурок применяют цементные, цементно-известковые, известковые, известково-гипсовые, гипсовые и глиноизвестковые растворы.

Выбор и применение растворов для обычных штукатурок в зависимости от влажностных условий, в которых будут находиться в период эксплуатации здания

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

и сооружения, помещения и отдельные конструктивные элементы, следует производить в соответствии с нижеприведенной таблицей.

| Условия эксплуатации помещений и конструкций | Наименование растворов |
|---|---|
| Помещения с относительной влажностью воздуха свыше 60 %, а также наружные стены, цоколи, карнизы и т.п., подвергающиеся систематическому увлажнению | Цементные и цементно-известковые |
| Помещения с относительной влажностью воздуха до 60 %, а также наружные стены, не подвергающиеся систематическому увлажнению: | |
| наружные каменные и бетонные стены, а также внутренние каменные и бетонные стены, перегородки и перекрытия | Известковые и цементно-известковые |
| наружные и внутренние каменные, деревянные и гипсовые стены (в районах с устойчиво сухим климатом) | Известково-гипсовые и глиноизвестковые |
| внутренние деревянные и гипсовые стены и перегородки | Известково-гипсовые и гипсовые |

Применение вяжущих для растворов в зависимости от вида штукатурки производится по данным нижеследующей таблицы.

Заполнителем растворов для обычных штукатурок применяют песок, отвечающий требованиям ГОСТ 8736-93*. Размер зерен песка для подготовительных слоев обрызга и грунта не должен превышать 2,5 мм, для отделочного слоя (накрывки) - 1,2 мм.

Растворы для обычных штукатурок должны быть процежены и иметь на месте применения следующую подвижность - глубину погружения стандартного конуса, см:

раствор для грунта ..... 7-8 (марка по подвижности Пк2);

раствор для набрызга:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при ручном нанесении ..... 8-12 (марка по подвижности Пк3);

при механизированном способе нанесения ..... 9-14 (марка по подвижности Пк4);

раствор для накрывки:

без применения гипса ..... 7-8 (марка по подвижности Пк2);

с применением гипса ..... 9-12 (марка по подвижности Пк3).

Для повышения подвижности штукатурных растворов следует применять добавки-пластификаторы.

| Вид штукатурки | Вид оштукатуриваемых поверхностей | Наименование вяжущих |
|---|---|---|
| Наружная - для стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя - для стен, перегородок и перекрытий, в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60 % | Каменные и бетонные | Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент, портландцемент марок 300-400 |
| Наружная - для стен, перегородок и перекрытий в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % | Каменные и бетонные | Известь, известково-шлаковые и т.п., местные вяжущие, портландцемент марки 300 |
| | Деревянные и гипсовые | Смесь извести с гипсом, глиной |
| Внутренняя - для стен, перегородок и перекрытий в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % | Каменные и бетонные | Известь, известь с добавкой гипса, портландцемент марки 300, глина |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для увеличения времени начала схватывания растворов с добавками гипса в их состав следует вводить замедлители схватывания согласно нижеприведенной таблице.

| Наименование замедлителя | Вид применяемого замедлителя | Количество замедлителя на сухое вещество, % |
|---|---|---|
| Мездровый и костный клей | Водный раствор | 0,2-0,5 |
| Гашеная известь | Тесто плотностью 1400 кг/м$^3$ | 5-20 |
| Квасцы | Водный раствор | 5-20 |
| Бура | Водный раствор | 5-20 |
| Клееизвестковый состав 1:0,5:8,5 (клей:известковое тесто:вода) | Водный раствор | 0,2-0,5 |

Составы растворов (по объему) для обычных штукатурок устанавливаются с учетом их назначения и условий эксплуатации здания или сооружения.

Вид и состав раствора для подготовительных слоев наружных и внутренних штукатурок (обрызг и грунт) приведены в нижеследующей таблице.

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Наружная штукатурка стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60 % | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Для обрызга | | | | |
| Каменные и бетонные | От 1:2,5 до 1:4 | От 1:0,3:3 до 1:0,5:5 | - | - |
| Для грунта | | | | |
| Каменные и бетонные | От 1:2 до 1:3 | От 1:0,7:2,5 до 1:1,2:4 | - | |
| Наружная штукатурка стен, не подверженных систематическому увлажнению, и внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % | | | | |
| Для обрызга | | | | |
| Каменные и бетонные | - | От 1:0,5:4 до 1:0,7:6 | От 1:2,5 до 1:4 | - |
| Деревянные и гипсовые | | | | От 1:0,3:2 до 1:1:3 |
| Для грунта | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Каменные и бетонные | - | От 1:0,7:3 до 1:1:5 | От 1:2 до 1:3 | - |
| Деревянные и гипсовые | | | | От 1:0,5:1,5 до 1:1,5:2 |

Вид и состав раствора для отделочного слоя (накрывки) наружных и внутренних штукатурок следует принимать по нижеследующей таблице.

| Вид грунта оштукатуриваемых поверхностей | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Наружная штукатурка стен, цоколей, карнизов и т.п., подвергающихся систематическому увлажнению, а также внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха свыше 60 % | | | | |
| Цементный и цементно-известковый | От 1:1 до 1:4 | От 1:1:1,5 до 1:1,5:2 | - | - |
| Наружная штукатурка стен, не подверженных систематическому увлажнению, и внутренняя штукатурка в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % | | | | |
| Цементный и цементно-известковый | - | От 1:1:2 до 1:1,5:3 | - | - |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунта оштукатуриваемых поверхностей | Вид и состав раствора | | | |
|---|---|---|---|---|
| | цементного | цементно-известкового | известкового | известково-гипсового |
| Известковый и известково-гипсовый | - | - | От 1:1 до 1:2 | От 1:1:0 до 1:1,5:0 |

Известь в растворах должна применяться для обычных штукатурок в виде теста плотностью 1400 кг/м$^3$. При применении известкового теста или молока плотностью большей или меньшей 1400 их количество по объему определяется умножением объема известкового теста плотностью 1400 кг/м$^3$ на коэффициент, приведенный в нижеследующей таблице.

| Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,50 | 0,80 | 1,39 | 1,02 | 1,28 | 1,43 | 1,17 | 2,35 |
| 1,49 | 0,81 | 1,38 | 1,05 | 1,27 | 1,48 | 1,16 | 2,50 |
| 1,48 | 0,83 | 1,37 | 1,08 | 1,26 | 1,54 | 1,15 | 2,66 |
| 1,47 | 0,85 | 1,36 | 1,11 | 1,25 | 1.60 | 1,14 | 2,86 |
| 1,46 | 0,87 | 1,35 | 1,14 | 1,24 | 1,67 | 1,13 | 3,08 |
| 1,45 | 0,89 | 1,34 | 1,17 | 1,23 | 1,74 | 1,12 | 3,33 |
| 1,44 | 0,90 | 1,33 | 1,21 | 1,22 | 1,82 | 1,11 | 3,54 |
| 1,43 | 0,93 | 1,32 | 1,25 | 1,21 | 1,90 | 1,10 | 4,00 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. | Плотность | Коэфф. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,42 | 0,95 | 1,31 | 1,29 | 1,20 | 2,00 | | |
| 1,41 | 0,97 | 1,30 | 1,33 | 1,19 | 2,10 | | |
| 1,40 | 1,00 | 1,29 | 1,38 | 1,18 | 2,22 | | |

Допускается применение в цементно-известковых растворах для обычных штукатурок вместо извести цементной пыли с соотношением цемента и цементной пыли 1:1. Указанное соотношение зависит от сорта извести и активности цементной пыли и должно уточняться на пробных замесах.

Для наружной штукатурки стен зданий, не подвергающихся систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки стен, перегородок и перекрытий с относительной влажностью воздуха помещений до 60 % допускается применение вместо цементно-известковых растворов цементно-глиняных при дозировке глины в виде теста с глубиной погружения стандартного конуса 13-14 см. Отношение объема глиняного теста к объему цемента не должно быть более 1,5: 1. При применении вместо теста глиняного порошка грубого помола его дозировка должна производиться при тощей глине в таком же количестве, как и теста, при глине средней жирности дозировка по сравнению с объемом теста уменьшается на 15 %, а при жирной глине - на 25 %.

Жирность глины определяется по плотности теста при величине погружения в него стандартного конуса на 13-14 см.

Характеристика глины по жирности и плотности глиняного теста приведена ниже.

| Вид глины | Плотность, кг/м$^3$, глиняного теста при погружении в него стандартного конуса на 13-14 см | |
|---|---|---|
| | средняя | максимальная |
| Жирная с содержанием песка до 5 % | 1350 | 1400 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид глины | Плотность, кг/м$^3$, глиняного теста при погружении в него стандартного конуса на 13-14 см | |
|---|---|---|
| | средняя | максимальная |
| Средней жирности с содержанием песка до 15 % | 1450 | 1500 |
| Тощая или суглинок с содержанием песка до 30 % | 1450 | 1500 |

Для оштукатуривания стен из грунтовых материалов в сухом климате при относительной влажности воздуха помещений не выше 60 % могут применяться глиняные растворы, приведенные в нижеследующей таблице.

| Состав раствора | Вид добавки | Состав раствора по объему (глиняное тесто: добавки: песок) | Марка раствора | |
|---|---|---|---|---|
| | | | в сухом климате | в умеренном ном влажном климате |
| Глиняный: | | | | |
| на жирной глине | Без добавки | 1:0:4 | 10 | 2 |
| на глине средней жирности | Без добавки | 1:0:3 | 10 | 2 |
| на тощей глине или суглинке | Без добавки | 1:0:2,5 | 10 | 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Состав раствора | Вид добавки | Состав раствора по объему (глиняное тесто: добавки: песок) | Марка раствора | |
|---|---|---|---|---|
| | | | в сухом климате | в умеренном ном влажном климате |
| с черными вяжущими | Черные вяжущие (дегти, битумы, пеки) | От 1:0,05:2,5 до 1:0,1:4 | 4 | 4 |

Примечания

1. Марки растворов в таблице даны для оштукатуривания стен, защищенных от увлажнения, в состоянии естественной влажности.

2. Дозировка песка в глиняных растворах с черными вяжущими принимается в зависимости от жирности глины.

3. Добавка черных вяжущих производится для повышения водостойкости растворов. При применении твердых черных вяжущих предварительно приготовляют эмульсии из глины с черными вяжущими в подогретом состоянии.

4. При применении глины в виде порошка грубого помола следует руководствоваться изложенными выше указаниями.

При применении для обычных штукатурок цементно-песчаных и известково-песчаных сухих растворных смесей следует руководствоваться данными, приведенными в нижеследующих таблицах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Наносимый слой штукатурки | Состав раствора по объему (цемент : песок) |
|---|---|---|
| Каменные и бетонные | Обрызг | От 1:2 до 1:3 |
| | Грунт | От 1:1,5 до 1:2,5 |
| | Отделочный | От 1:1 до 1:1,5 |

Приведенные выше составы применяются также для наружной штукатурки стен, цоколей, карнизов и других элементов, подвергающихся систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки в помещениях с относительной влажностью воздуха выше 60 %.

| Вид оштукатуриваемой поверхности | Наносимый слой штукатурки | Состав раствора по объему (известь : песок) |
|---|---|---|
| Каменные и бетонные | Обрызг и грунт | От 1:2 до 1:3 |
| | Отделочный | От 1:1 до 1:1,5 |

Приведенные выше составы применяются также для наружной штукатурки стен, не подверженных систематическому увлажнению, а также для внутренней штукатурки в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 %.

При производстве штукатурных работ в зимнее время в отапливаемых зданиях при температуре воздуха не ниже 10 °С применяются составы растворов такие же, как и в летних условиях.

Штукатурные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала штукатурных работ должны быть произведены следующие работы:

- завершен монтаж конструктивных элементов под устройство штукатурных покрытий и полов;

- завершена прокладка всех коммуникаций и заделка коммуникационных каналов:

- завершен монтаж сетей электрообеспечения, телефонизации, радиофикации, телевидения и др.,

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звуко-изоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-водоснабжения и отопления; проведена промывка канализационных трубных разводок и проверка систем вентиляции; создан нормальный температурно-влажностный режим для выполнения штукатурных работ.

Оштукатуривание и облицовку (по проекту) поверхностей в местах установки закладных изделий санитарно-технических систем необходимо выполнить до начала их монтажа.

До отделки фасадов дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

- наружная гидроизоляция и кровля с деталями и примыканиями;

- устройство всех конструкций пола на балконах;

- монтаж и закрепление всех металлических картин окаймления архитектурных деталей на фасаде здания;

- установка всех крепежных приборов водосточных труб (согласно проекту).

Штукатурные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Штукатурные работы, за исключением отделки фасадов, должны выполняться при положительной температуре окружающего воздуха и оштукатуриваемых поверхностей не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 60 %. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ.

При производстве штукатурных работ при температуре воздуха от 5 до 8 °С растворы в момент их нанесения на обрабатываемую поверхность должны иметь температуру не ниже 8 °С.

Для понижения температуры замерзания растворов в их состав следует вводить противоморозные химические добавки (поташ, нитрит натрия, нитрат кальция с мочевиной), обеспечивающие твердение растворов при отрицательных температурах.

## ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ

Выполнение штукатурных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые и битумные пятна, не допускается.

Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя штукатурных составов.

Методы очистки и обеспыливания поверхностей основания должны быть установлены в ППР и технологической карте по производству штукатурных работ.

Прочность оснований должна быть не менее прочности штукатурного покрытия и соответствовать проектной.

Выступающие архитектурные детали, места сопряжений с деревянными каменных, кирпичных и бетонных конструкций должны оштукатуриваться по прикрепленной к поверхности основания металлической сетке или плетеной проволоке; деревянные поверхности - по щитам из драни.

Внутренние поверхности каменных и кирпичных стен, возведенных методом замораживания, следует оштукатуривать после оттаивания кладки с внутренней стороны не менее чем на половину толщины стены.

Вертикальность и горизонтальность поверхностей, подлежащих оштукатуриванию, должны проверяться провешиванием по маркам и маякам с помощью отвеса или уровня с рейкой.

Предельные отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали не должны превышать: на один этаж ... 10 мм; на здание высотой более двух этажей - 30 мм. Предельные отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены не

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должны превышать 15 мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м, не должны превышать 10 мм.

Предельные отклонения от вертикали поверхностей и углов смонтированных панелей несущих стен и объемных блоков не должны превышать 10 мм, крупных блоков несущих стен перегородок, навесных стеновых панелей - 12 мм. Поверхности сборных плит и панелей должны удовлетворять требованиям стандартов и технических условий на соответствующие изделия.

Методы выравнивания обнаруженных при провешивании неровностей должны быть установлены в ППР и технологической карте по производству штукатурных работ.

Влажность кирпичных и каменных поверхностей при оштукатуривании не должна быть более 8 %.

При оштукатуривании стен из кирпича при температуре окружающей среды 23 °С и выше поверхность основания перед нанесением раствора необходимо увлажнять.

## ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ШТУКАТУРНЫХ РАСТВОРОВ

Растворы штукатурные, готовые к применению, следует доставлять потребителю в транспортных средствах, специально предназначенных для их перевозки.

При согласии потребителя допускается перевозка растворных смесей в бункерах (бадьях).

Применяемые способы транспортирования растворных смесей должны исключать потери вяжущего теста, попадания в смесь атмосферных осадков и посторонних примесей.

Запрещается перевозка растворных смесей в неприспособленных автосамосвалах, а также в обычных кузовах бортовых автомобилей и выгрузка их на землю.

Доставленные на строительную площадку растворные смеси, готовые к применению, должны быть перегружены в перегружатели-смесители или в другие емкости при условии сохранения заданных свойств.

Растворная смесь должна доставляться на строительный объект с учетом возможности ее использования до начала схватывания.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Штукатурная смесь, готовая к применению, отпускаемая в транспортное средство, должна иметь документ о качестве, который должен содержать следующие данные:

- наименование или товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;

- условное обозначение строительного раствора;

- класс материалов, использованных для приготовления смеси, по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение Аэфф;

- марку по прочности на сжатие;

- марку по подвижности (Пк);

- вид и количество введенной добавки (% массы вяжущего);

- количество смеси (для растворных смесей, готовых к употреблению), м;

- дату приготовления;

- температуру применения. °С;

- обозначение данного стандарта.

При необходимости документ о качестве может содержать дополнительные данные.

Растворы, содержащие цемент, при отсутствии добавок, изменяющих их свойства, должны быть израсходованы не позднее чем через 2 часа после приготовления, а растворы, не содержащие цемент, - в день приготовления.

Растворы в период срока их годности должны обладать заданной проектной подвижностью и водоудерживающей способностью.

Растворы, расслоившиеся при перевозке, должны быть перемешаны до подачи на рабочее место. Применение схватившихся растворов, не обладающих заданной подвижностью, *не допускается*. Также *не допускается* добавлять воду и цемент в схватившиеся растворные смеси.

При производстве работ в жаркую и сухую погоду (при относительной влажности воздуха менее 50 % и температуре выше 30 °С) должны обеспечиваться влажностные условия твердения растворов за счет введения в их состав специальных добавок (извести, глины и др.) и смачивания водой каменных стеновых материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Подвижность штукатурных растворов должна быть в пределах, установленных ППР и технологической картой (контроль - измерительный, периодический согласно требований технологической карты, но не реже одного раза в смену, регистрация - в журнале работ).

Расслаиваемость растворной смеси должна быть не более 15 % (контроль - измерительный в лабораторных условиях, периодический, 3-4 раза в смену, регистрация - в лабораторном журнале).

Водоудерживающая способность растворной смеси должна быть не менее 90 %, глиносодержащих растворов - не менее 93 % (контроль - измерительный в лабораторных условиях, периодический, 3-4 раза в смену, регистрация - в лабораторном журнале).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества штукатурных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве на поступившие на строительную площадку растворные смеси, готовые к употреблению, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - внешним осмотром отсутствие признаков начала схватывания раствора, расслоения;<br><br>- соответствие качества подготовленных поверхностей оснований требованиям проекта и нормативных документов; температурно-влажностный режим в отделываемых помещениях (в зимнее время). | Общий журнал работ |
| Производство штукатурных работ | Контролировать: | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соблюдение заданной ППР технологии выполнения штукатурных работ;<br><br>- соответствие качества выполненных штукатурных покрытий требованиям проекта и нормативных документов (толщину однослойной штукатурки, толщину каждого слоя многослойных штукатурок, неровности оштукатуренных поверхностей, отклонения от вертикали и горизонтали оштукатуренных поверхностей, отклонения от вертикали и горизонтали оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и т.д.). | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных штукатурных работ требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - двухметровая рейка, металлическая линейка, металлическая рулетка, отвес, уровень, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Температура штукатурных растворов должна быть не менее:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

15 °С - при минимальной температуре наружного воздуха от 0 до 5 °С;

10 °С - при минимальной температуре наружного воздуха от 5 °С и выше (контроль - измерительный, периодический согласно требованиям технологической карты, регистрация - в журнале работ).

Нормируемые показатели качества затвердевшего раствора (прочность на сжатие, морозостойкость, средняя плотность) должны быть обеспечены в проектном возрасте.

За проектный возраст раствора, если иное не установлено в проектной документации, следует принимать, сут:

7 - для растворов, приготовленных без применения гидравлических вяжущих;

28 - для растворов с применением гидравлических вяжущих.

Изготовитель обязан сообщить потребителю по его требованию результаты контрольных испытаний не позднее, чем через 3 сут после их окончания, а в случае неподтверждения нормируемого показателя - сообщить об этом потребителю немедленно.

Потребитель имеет право осуществлять контрольную проверку качества растворной смеси в соответствии с требованиями ГОСТ 28013-98 по методикам ГОСТ 5802-86. Периодичность этих испытаний должна быть установлена в технологической карте или другом документе, утвержденном в установленном порядке.

Растворы для обычных штукатурок должны быть процежены.

Растворы должны проходить без остатка через сетку с размерами ячеек:

2,5 мм - для обрызга и грунта;

1,25 мм - для накрывочного слоя и однослойных покрытий (контроль - измерительный, периодический, 3-4 раза в смену, регистрация - в журнале работ).

Прочность сцепления штукатурного раствора с основанием должна быть не менее:

0,1 МПа - для внутренних работ (предельные отклонения 10 %);

0,4 МПа - для наружных работ (предельные отклонения 10 %)

(операционный контроль - измерительный, не менее 3 измерений на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия, регистрация - в лабораторном журнале; приемочный

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м$^2$ поверхности покрытия, регистрация - в акте приемки).

## УСТРОЙСТВО ШТУКАТУРНЫХ ПОКРЫТИЙ

Штукатурные покрытия выполняют простыми, улучшенными и высококачественными.

Последовательность выполнения технологических операций при устройстве штукатурных покрытий приведена в нижеследующей таблице.

| Технологические операции | Штукатурка | | |
|---|---|---|---|
| | простая | улучшенная | высококачественная |
| Подготовка поверхности под оштукатуривание | + | + | + |
| Провешивание поверхностей | + | + | + |
| Установка марок | - | + | + |
| Установка маяков | - | - | + |
| Нанесение обрызга | + | + | + |
| Нанесение грунта | + | + | + |
| Разравнивание нанесенного грунта | + | + | + |
| Нанесение второго слоя грунта | - | - | + |
| Разравнивание второго слоя грунта | - | - | + |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технологические операции | Штукатурка | | |
|---|---|---|---|
| | простая | улучшенная | высококачественная |
| Выверка грунта правилом | - | + | - |
| Выверка грунта по маякам | - | - | + |
| Разделка углов (лузг, усенков) | + | + | + |
| Разделка потолочных рустов | + | + | + |
| Нанесение накрывочного слоя | - | + | + |
| Затирка | + | + | + |
| Отделка откосов и заглушин | + | + | + |

Простая штукатурка состоит из двух слоев - обрызга и слоя грунта, улучшенная состоит из трех слоев - обрызга, слоя грунта и накрывочного слоя, высококачественная штукатурка состоит из четырех-пяти слоев - обрызга, двух (или трех) слоев грунта и накрывочного слоя.

При устройстве однослойных покрытий их поверхность следует разравнивать сразу же после нанесения раствора, в случае применения затирочных машин - после его схватывания.

При устройстве многослойного штукатурного покрытия каждый слой необходимо наносить после схватывания предыдущего (накрывочный слой - после схватывания раствора). Разравнивание грунта следует выполнять до начала схватывания раствора.

Улучшенную и высококачественную штукатурку следует выполнять по маякам, толщина которых должна быть равна толщине штукатурного покрытия без накрывочного слоя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускаемые толщины слоев штукатурного покрытия приведены в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Допускаемая толщина однослойной штукатурки:<br>до 20 мм - при применении всех видов растворов, кроме гипсового<br>до 15 мм - из гипсовых растворов | Измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 $м^2$ поверхности покрытия или в одном помещении меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| Допускаемая толщина каждого слоя при устройстве многослойных штукатурок без полимерных добавок:<br>до 5 мм - обрызга по каменным, кирпичным, бетонным поверхностям<br>до 9 мм - обрызга по деревянным поверхностям (включая толщину драни)<br>до 5 мм - грунта из цементных растворов<br>до 7 мм - грунта из известковых, известково-гипсовых растворов<br>до 2 мм - накрывочного слоя штукатурного покрытия | Измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 $м^2$ поверхности покрытия или в одном помещении меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |

Допускаемые неровности оштукатуренной поверхности и отклонения ее от вертикали и горизонтали приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Оштукатуренные поверхности | | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50-70 $м^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром (для погонажных изделий - не менее 5 на 35-40 м и трех на элемент, журнал работ) |
| отклонения от вертикали (мм на 1 м), мм: | | |
| 3 - при простой штукатурке | Не более 15 мм на всю высоту помещения | |
| 2 - то же, улучшенной | То же, не более 10 мм | |
| 1 - то же, высококачественной | То же, не более 5 мм | |
| неровности поверхностей плавного очертания ( на 4 $м^2$): | | |
| при простой штукатурке - не более 3, глубиной (высотой) до 5 мм | - | |
| то же, улучшенной - не более 2, глубиной (высотой) до 3 мм | - | |
| то же, высококачественной - не более 2, глубиной (высотой) до 2 мм | - | |
| отклонения по горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать, мм: | - | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 3 - при простой штукатурке<br><br>2 - то же, улучшенной<br><br>1 - то же, высококачественной | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и т.п. от вертикали и горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать, мм: | | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50-70 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром (для погонажных изделий - не менее 5 на 35-40 м и трех на элемент), журнал работ |
| 4 - при простой штукатурке | До 10 мм на весь элемент | |
| 2 - то же, улучшенной | То же, до 5 мм | |
| 1 - то же, высококачественной | То же, до 3 мм | |
| Отклонения радиуса криволинейных поверхностей, проверяемого лекалом, от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать, мм: | - | |
| 10 - при простой штукатурке | | |
| 7 - то же, улучшенной | | |
| 5 - то же, высококачественной | | |
| Отклонения ширины откоса от проектной не должны превышать, мм: | - | |
| 5 - при простой штукатурке | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| 3 - то же, улучшенной<br><br>2 - то же, высококачественной<br><br>Отклонения тяг от прямой линии в пределах между углами пересечения тяг и раскреповки не должны превышать, мм:<br><br>6 - при простой штукатурке<br><br>3 - то же, улучшенной<br><br>2 - то же, высококачественной | - | То же |

Соответствие готового штукатурного покрытия требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе сплошного визуального осмотра покрытия, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемо-сдаточной документации, и оформляется актом приемки.

Технические требования, предъявляемые к готовым штукатурным покрытиям, приведены ниже.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Прочность сцепления покрытия из штукатурных составов с основанием должна быть:<br><br>не менее 0,1 МПа - для внутренних оштукатуренных поверхностей<br><br>0,4 МПа - для наружных оштукатуренных поверхностей | - | Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия или на площади отдельных участков, выявленных сплошным визуальным осмотром, акт приемки |
| Неровности оштукатуренной поверхности и отклонения ее от горизонтали и вертикали не должны превышать значений, приведенных в предыдущей таблице. | | То же, акт приемки |

# ПРОИЗВОДСТВО ДЕКОРАТИВНЫХ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

ГОСТ 22856-89 Щебень и песок декоративные из природного камня. Технические условия.

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

ТУ 5745-003-05668056-98 Смеси сухие штукатурные специализированные.

ТУ 5745-007-11322110-97 Смеси сухие терразитовые цветные, специализированные для производства декоративных цементно-известковых материалов (ЦИМ).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5772-001-27966133-94 Смесь штукатурная сухая декоративная для приготовления жидких обоев марки «Вариант-С».

ТУ 5744-002-01043049-94 Полимерно-минеральный отделочный состав «Полигипс».

ТУ 5772-001-00110036-96 Защитно-декоративный состав «Рельеф»

ТУ 5772-001-46393022-97 Материал отделочный декоративный (Пластоун).

ТУ 5772-002-46393022-98 Покрытие минеральное для полов и стен «Пластоун-пол».

ТУ 5772-002-48796964-98 Материалы отделочные фасадные и интерьерные «Санарджи».

ТУ 5772-011-10442391-98 Декоративно-отделочное покрытие «Мультицвет».

ТУ 5772-001-23082992-96 Состав отделочный для фасадных покрытий «Мультифейс».

ТУ 2294-004-27484290-94 Состав отделочный для фасадных покрытий «Декор».

ТУ 5745-041-29163021-95 Состав декоративно-защитный.

ТУ 5772-001-00110036-96 Состав декоративно-защитный.

ТУ 5772-008-03989419-96 Состав латексный наполненный цветной.

ТУ 5775-40297330-001-96 Состав окрасочный фактурный декоративный.

ТУ 5744-002-01043049-94 Состав отделочный полимерно-минеральный.

ГОСТ 30547-97 Цементы. Общие технические условия.

ГОСТ 10178-85* Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.

ГОСТ 965-89 Портландцементы белые. Технические условия.

ГОСТ 15825-80 Портландцемент цветной. Технические условия.

ГОСТ 9179-77* Известь строительная. Технические условия.

ГОСТ 125-79 Вяжущие гипсовые. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Государственные стандарты и технические условия на декоративную минеральную крошку (гранитную, стеклянную, керамическую, угольную, сланцевую, пластмассовую), пигменты-красители, водоэмульсионные краски, дисперсию ПВА, латекс СКС-65 ГП, штукатурные растворы и др. материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

# Технические требования

Декоративные отделочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Декоративные отделочные работы должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Декоративные отделочные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению отделочных работ.

Производству декоративных отделочных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства декоративных отделочных работ; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества выполнения декоративных отделочных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих общестроительных и специальных работ (до устройства чистых полов);

- входной контроль проектно-сметной документации, штукатурных растворных и сухих смесей;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль растворных и сухих декоративных отделочных смесей должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конкретные смеси в порядке, предусмотренном проектом, технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление в производство растворных и сухих штукатурных смесей, не отвечающих требованиям проекта и соответствующей нормативной документации.

Технические требования к растворным и сухим штукатурным смесям согласно ГОСТ 28013-98, СНиП 3.03.01-87 и СП 82-101-98 приведены в данном альбоме в схеме операционного контроля «Входной контроль облицовочных и штукатурных растворов».

Растворы декоративные применяются при заводской отделке лицевых поверхностей стеновых панелей и крупных блоков, а также для отделки фасадов зданий и интерьеров.

В зависимости от вида отделки применяют растворы декоративные:

- цементно-песчаные;

- известково-песчаные;

- терразитовые;

- камневидные,

а также декоративные составы: полимерцементные, цементно-перхлорвиниловые, цементно-коллоидные и др.

Растворы декоративные и составы, используемые для отделки лицевых поверхностей стеновых панелей, крупных блоков, фасадов зданий и интерьеров, должны обладать необходимой прочностью на сжатие, сцеплением с отделываемой поверхностью, а также морозостойкостью, светостойкостью и водостойкостью.

Вяжущие для приготовления растворов и составов декоративных в зависимости от их назначения и вида отделываемых поверхностей принимаются по нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отделываемых поверхностей | Вяжущие для растворов и составов |
|---|---|
| Лицевые поверхности панелей из тяжелых и легких бетонов | Портландцементы цветные |
| Лицевые поверхности панелей и блоков из силикатного бетона | Известь, портландцементы цветные, полимерцементы, цементно-коллоидный клей (КЦК) |
| Фасады зданий из панелей и блоков, фасады зданий кирпичные | Известь, портландцементы цветные |
| Интерьеры в панельных и блочных зданиях | Гипсополимерцемент (ГПЦП), цементно-коллоидный клей (КЦК), цементо-перхлорвинил (ЦПХВ) |
| Интерьеры в кирпичных зданиях | Известь, гипс, гипсополимерцемент (ГПЦП), цементоперхлорвинил (ЦПХВ) |

Для приготовления цветных цементно-песчаных штукатурок следует применять цветные цементы.

Красящие добавки в растворах для известково-песчаных, терразитовых и камневидных декоративно-отделочных слоев штукатурок должны быть свето-, щелоче- и кислотостойкие природные или искусственные пигменты, обеспечивающие окраску раствора в соответствии с цветами, которые приведены в нижеследующей таблице. Белые пигменты используются в виде извести, мраморной муки, белого цемента.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование пигмента | Цвет | Технические свойства пигмента | | Расход пигмента к массе сухого вяжущего, % |
|---|---|---|---|---|
| | | кислотостойкость | красящая способность | |
| Охра | Желтый | Слабая | Средняя | 10-12 |
| Умбра сырая | Коричневый | Слабая | Высокая | 10-12 |
| Умбра жженая | Темно-коричневый | Слабая | Высокая | 10-12 |
| Сурик железный | Красный | Средняя | Средняя | 10-12 |
| Мумия | Красный | Слабая | Средняя | 10-12 |
| Перекись марганца | Черный | Слабая | Средняя | 10-12 |
| Графит | Серый | Высокая | Средняя | 4-6 |
| Окись хрома | Зеленый | Средняя | Средняя | 5-6 |
| Ультрамарин | Голубой | Низкая | Средняя | 5-8 |
| Кость жженая | Черный | Средняя | Высокая | 3-4 |

Пигменты-красители должны иметь тонкость помола, соответствующую полному проходу пигментов через сито 1600 отв/см$^2$ и остатку на сите 3600 отв/см$^2$ не более 2 %.

Подвижность декоративных растворов в зависимости от их назначения должна соответствовать следующим величинам погружения стандартного конуса:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

раствор известково-песчаный для подготовительного слоя:

при ручном нанесении..... 8-12 см;

при механизированном нанесении..... 6-10 см;

раствор известково-песчаный для накрывочного слоя..... 7-9 см;

растворы с минеральной крошкой для накрывочных слоев (мелко-, средне-, крупнозернистый) подбираются путем опытного нанесения раствора на стену.

Заполнителями декоративных растворов могут служить мытые кварцевые пески, крошки дробленых горных пород. Применяемые заполнители - пески и крошки - должны соответствовать требованиям ГОСТ 8736-93*, размер зерен песка для подготовительных слоев обрызга и грунта не должен превышать 2,5 мм, для отделочного слоя (накрывки) - 1,2 мм. Для цветных декоративных отделок фасадов и интерьеров может применяться гранитная, стеклянная, керамическая, угольная, сланцевая, пластмассовая крошка с размером частиц 2-5 мм на клеящем полимерцементном составе (внешняя отделка) и водоэмульсионной краске (отделка интерьеров).

При декоративной отделке фасадов и интерьеров цветной мелкозернистой крошкой из естественных каменных пород и искусственных материалов предусматривается последовательность обработки поверхностей в соответствии с нижеприведенной таблицей.

<table>
<tr><th>Вид обработки</th><th>На фасадах</th><th>В интерьерах</th></tr>
<tr><td>Огрунтовочный слой</td><td colspan="2">Поливинилацетатной водоэмульсионной краской, разведенной до вязкости 30-40 с (по ВЗ-4) марки</td></tr>
<tr><td></td><td>ВА-17</td><td>ВА-27</td></tr>
<tr><td>Клеящий состав</td><td>Цельной поливинилацетатной краской марки ВА-17</td><td>Цельной водоэмульсионной краской марки ВА-27</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Полимерцементным составом</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид обработки | На фасадах | В интерьерах |
|---|---|---|
| Декоративный отделочный слой | Гранитной, мраморной, угольной, сланцевой, керамической, стеклянной, пластмассовой крошкой и песком с размером частиц в пределах 2-5 мм | |
| Защитный гидрофобизирующий слой | Прозрачным бесцветным кремнийорганическим лаком марки АК-113 | Прозрачным бесцветным лаком «Силикон-4» |

По просохшей грунтовке наносится клеящий состав слоем, равным двум третям размера применяемой крошки.

Декоративная крошка под давлением сжатого воздуха наносится на поверхность, обработанную клеящим составом в начальный период его загустевания до схватывания. Все операции нанесения грунтовок, клеящих составов, крошки и защитного слоя производятся механизированным способом (пистолетом-распылителем, пневмораспылителем, пневмоагрегатом и т.д.).

Нанесенную декоративную отделку из цветной крошки защищают гидрофобизирующим покрытием, применяя прозрачный бесцветный кремнийорганический лак АК-113 при внешней отделке и прозрачный бесцветный лак «Силикон-4» - в интерьерах.

Для придания блеска поверхности отделочного слоя штукатурки в декоративный раствор добавляют слюду или дробленое стекло.

Для декоративной отделки крупнопанельных железобетонных стен, бетонных блоков в заводских условиях и непосредственно на строительстве, а также фасадов и внутренних стен интерьеров применяются декоративные полимерные составы, отделочные составы на основе коллоидно-цементного клея (КЦК) и клеящие составы с мелкозернистой декоративной крошкой.

Полимерные декоративные составы приготавливают непосредственно на месте работ с учетом ограничения периода времени (0,6-3 ч) между процессом приготовления составов и началом схватывания.

Перед нанесением полимерных декоративных составов должна быть выполнена огрунтовка обрабатываемой поверхности тем же полимером, растворяемым водой до 15-20 с по ВЗ-4.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ограниченный период времени от момента приготовления декоративных отделочных составов КЦК до начала их схватывания (1-2 ч) обусловливает их приготовление непосредственно на рабочем месте.

Обрабатываемая поверхность грунтуется водным составом (КЦК - 1 ч., вода - 0,5 ч. по массе), затем наносится слой обрызга толщиной 1-1,5 мм, после чего наносится грунт и отделочный слой. Между каждой из операций соблюдается технологический интервал 15-30 мин. Все операции выполняются механизированным способом.

Составы цветных известково-песчаных растворов, цветных терразитовых смесей, растворов, имитирующих каменные породы, и процентное соотношение их компонентов по массе приведены в нижеследующих таблицах.

| Наименование компонентов | Состав растворов цветных известково-песчаных штукатурок при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | терракотовый | зеленый | светло-зеленый | желтый | желтый насыщенный | кремовый |
| Известь-тесто | 10 | 20 | 15 | 15 | 22 | 10 | 20 | 12 |
| Портландцемент М400 белый | 7 | - | - | - | 2 | - | 6 | - |
| Портландцемент М400 | - | 5 | 10 | 15 | - | 20 | - | 8 |
| Песок кварцевый | - | 74 | - | - | 74 | - | - | - |
| Песок кварцевый белый | - | - | 58 | - | - | - | 68 | - |
| Песок горный желтый | - | - | - | - | - | 15 | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов цветных известково-песчаных штукатурок при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | терракотовый | зеленый | светло-зеленый | желтый | желтый насыщенный | кремовый |
| Песок белого известняка | - | - | - | - | - | - | - | 60 |
| Песок мраморный | 70 | - | - | - | - | 40 | - | 18 |
| Мука мраморная | 13 | - | - | - | - | 10 | - | - |
| Молотый кирпичный щебень | - | - | 15 | - | - | - | - | - |
| Крошка мраморная (окольцит) 0,5-2 мм | - | - | - | 60 | - | - | - | - |
| Перекись марганца | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Сурик железный | - | - | 2 | - | - | - | - | - |
| Пигмент зеленый | - | - | - | 5 | - | - | - | - |
| Окись хрома | - | - | - | 5 | 2 | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов цветных известково-песчаных штукатурок при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | терракотовый | зеленый | светло-зеленый | желтый | желтый насыщенный | кремовый |
| Охра | - | - | - | - | - | 4,5 | 6 | 2 |
| Мумия | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - |

| Наименование компонентов | Состав терразитовых сухих смесей для декоративных штукатурок в объемных частях и цвет смеси | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | темно-серый | красный | коричневый | кремовый | желтый | зеленый |
| Портландцемент М300 | 0,75 | 1 | 2,5 | 1 | 1 | 1 | 0,75 | 0,75 |
| Известь-пушонка | 3 | 3 | 0,5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Мука мраморная белая | 2 | 2 | - | - | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Крошка мраморная белая | 8 | 3,5 | 3 | 3 | 0,5 | 8 | - | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав терразитовых сухих смесей для декоративных штукатурок в объемных частях и цвет смеси | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | серый | темно-серый | красный | коричневый | кремовый | желтый | зеленый |
| Крошка мраморная желтая | - | - | - | - | - | - | 4 | - |
| Слюда | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Песок кварцевый белый | - | 3,5 | 5 | 5 | 5 | - | 4 | 5 |
| Сажа (в % от массы цемента) | - | 0,2 | 0,3 | - | - | - | - | - |
| Сурик железный (все пигменты - в % от массы с. смеси) | - | - | - | 2,5 | - | - | - | - |
| Умбра жженая | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - |
| Охра | | | | | | | | |
| Окись хрома | - | - | - | - | - | - | - | 0.5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов, имитирующих каменные породы при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | белый | | | | | желтый и светло-желтый | | | | |
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Портландцемент белый | 25 | 22 | 20 | - | - | - | - | - | - | - |
| Пуццолановый цемент | - | - | - | 17 | 19 | 16 | 21 | 20 | 18 | 18 |
| Известь-тесто | - | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | - |
| Известняковая мука | - | - | - | 9 | 4 | 7 | - | - | 4 | 4 |
| Крошка белого мрамора 0,6-2,5 мм | - | 75 | - | - | - | - | - | 67 | - | - |
| Крошка известняка 0,6-5 мм | 75 | - | 75 | 71 | 75 | 72 | - | - | 72 | 75 |
| Крошка доломита 0,6-2,5 мм | - | - | - | - | - | - | 73 | - | - | - |
| Мраморная мука | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - |
| Охра | - | - | - | - | - | 1 | 3 | 2 | 2 | 2,5 |
| Мумия | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 0,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов, имитирующих каменные породы при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | песочный | | | красный под гранит | | | серый под гранит | | | | |
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Портландцемент белый | - | 23 | 22 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | 17 |
| Пуццолановый цемент | 21 | - | - | - | - | 21 | - | 23 | 24 | - | - |
| Портландцемент | - | - | - | 18 | 19 | - | 27 | - | - | 24 | - |
| Известь-тесто | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 3 |
| Крошка белого мрамора 0,6-2,5 мм | - | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Крошка черного мрамора | - | - | - | - | - | - | - | 18 | - | - | - |
| Крошка гранита (серого) | - | - | - | 30 | - | 7 | 52 | 57 | 72 | 70 | 72 |
| Крошка лабрадорита | - | - | - | 15 | 13 | 7 | 18 | - | - | - | - |
| Крошка гранита (красного) | - | - | - | 30 | 62 | 56 | - | - | - | - | - |
| Крошка мраморная желтая | - | - | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Песок кварцевый | 56 | 56 | 56 | - | - | - | - | - | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование компонентов | Состав растворов, имитирующих каменные породы при цвете штукатурки, % по массе | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | песочный | | | красный под гранит | | | серый под гранит | | | | |
| | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 1 | № 2 | № 3 | № 4 | № 5 |
| Песок мраморный | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Мраморная мука | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 |
| Охра | - | - | 2,5 | 1 | - | 7,5 | - | - | - | - | - |
| Ультрамарин | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - |
| Мумия | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| Графит | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - |

При приготовлении декоративных растворов цветные цементы сначала перемешиваются с наполнителем в сухом виде в растворо- или бетоносмесителях, после чего полученную смесь затворяют водой и производят перемешивание.

При добавлении извести в цементные растворы для камневидных декоративных отделочных слоев и штукатурок в растворосмеситель сначала загружают известковое тесто, затем засыпают цветной цемент или портландцемент, ранее тщательно перемешанный (в сухом виде) с порошком красителя, и производят перемешивание в течение 2-3 мин. В полученную массу засыпают заполнитель и производят перемешивание до получения однородной смеси.

Для терразитовых отделочных слоев и штукатурок применяют сухую смесь, которую затворяют водой и производят перемешивание непосредственно на рабочем месте. Никакие добавки в раствор перед его употреблением не допускаются.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Не разрешается добавлять воду и известковое тесто в готовый цветной раствор во избежание изменения его цвета.

Песок должен быть чистым и хорошо промытым.

Перед применением известкового теста необходимо удалить из него непогасившиеся частицы путем процеживания раствора через сито с отверстиями 0,5-1 мм.

Сухая растворная смесь не должна содержать слежавшихся комков и посторонних загрязнений. Это следует определять просеиванием проб через сито с отверстиями 0,6 мм.

Красящие пигменты перед применением должны проверяться на щелочеустойчивость и светоустойчивость.

Декоративные отделочные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала декоративных отделочных работ должны быть произведены следующие работы:

- завершен монтаж конструктивных элементов под устройство декоративных отделочных покрытий и полов;

- завершена прокладка всех коммуникаций и заделка коммуникационных каналов;

- завершен монтаж сетей электрообеспечения, телефонизации, радиофикации, телевидения и др.,

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звуко-изоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-, водоснабжения и отопления; проведена промывка канализационных трубных разводок и проверка систем вентиляции; создан нормальный температурно-влажностный режим для выполнения внутренних декоративных отделочных работ.

Оштукатуривание и облицовку (по проекту) поверхностей в местах установки закладных изделий санитарно-технических систем необходимо выполнить до начала их монтажа.

До отделки фасадов дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

- наружная гидроизоляция и кровля с деталями и примыканиями;

- устройство всех конструкций пола на балконах;

- монтаж и закрепление всех металлических картин окаймления архитектурных деталей на фасаде здания;

- установка всех крепежных приборов водосточных труб (согласно проекту).

Декоративные отделочные работ следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Отделочные работы, за исключением отделки фасадов, должны выполняться при положительной температуре окружающего воздуха и отделываемых поверхностей не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 60 %. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ.

При производстве отделочных работ при температуре воздуха от 5 до 8 °С растворы в момент их нанесения на обрабатываемую поверхность должны иметь температуру не ниже 8 °С (если другие условия не оговорены в технологической карте на производство работ).

## ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ

Выполнение отделочных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые и битумные пятна, не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя штукатурных, огрунтовочных и декоративных отделочных составов.

Методы очистки и обеспыливания поверхностей основания должны быть установлены в ППР и технологической карте по производству декоративных отделочных работ.

Прочность оснований должна быть не менее прочности отделочного покрытия и соответствовать проектной.

Выступающие архитектурные детали, места сопряжений с деревянными каменных, кирпичных и бетонных конструкций должны оштукатуриваться по прикрепленной к поверхности основания металлической сетке или плетеной проволоке; деревянные поверхности - по щитам из драни.

Внутренние поверхности каменных и кирпичных стен, возведенных методом замораживания, следует оштукатуривать после оттаивания кладки с внутренней стороны не менее чем на половину толщины стены.

Вертикальность и горизонтальность поверхностей, подлежащих оштукатуриванию, должны проверяться провешиванием по маркам и маякам с помощью отвеса или уровня с рейкой.

Предельные отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали не должны превышать: на один этаж ... 10 мм; на здание высотой более двух этажей - 30 мм. Предельные отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены не должны превышать 15 мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м, не должны превышать 10 мм.

Предельные отклонения от вертикали поверхностей и углов смонтированных панелей несущих стен и объемных блоков не должны превышать 10 мм, крупных блоков несущих стен перегородок, навесных стеновых панелей - 12 мм. Поверхности сборных плит и панелей должны удовлетворять требованиям стандартов и технических условий на соответствующие изделия.

Методы выравнивания обнаруженных при провешивании неровностей должны быть установлены в ППР и технологической карте по производству декоративных отделочных работ.

Влажность кирпичных и каменных поверхностей при оштукатуривании не должна быть более 8 %.

При оштукатуривании стен из кирпича при температуре окружающей среды 23 °С и выше поверхность основания перед нанесением раствора необходимо увлажнять.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ШТУКАТУРНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТВОРОВ

Декоративная штукатурка состоит из трех слоев: обрызга, грунта и отделочного слоя (накрывка).

Для подготовительного слоя (обрызг и грунт) следует применять обычные штукатурные растворы по ГОСТ 28013-98.

Растворы штукатурные по ГОСТ 28013-98, готовые к применению, следует доставлять потребителю в транспортных средствах, специально предназначенных для их перевозки.

При согласии потребителя допускается перевозка растворных смесей в бункерах (бадьях).

Применяемые способы транспортирования растворных смесей должны исключать потери вяжущего теста, попадания в смесь атмосферных осадков и посторонних примесей.

Запрещается перевозка растворных смесей в неприспособленных автосамосвалах, а также в обычных кузовах бортовых автомобилей и выгрузка их на землю.

Доставленные на строительную площадку растворные смеси, готовые к применению, должны быть перегружены в перегружатели-смесители или в другие емкости при условии сохранения заданных свойств.

Растворная смесь должна доставляться на строительный объект с учетом возможности ее использования до начала схватывания.

Штукатурная смесь по ГОСТ 28013-98, готовая к применению, отпускаемая в транспортное средство, должна иметь документ о качестве, который должен содержать следующие данные:

- наименование или товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;

- условное обозначение строительного раствора;

- класс материалов, использованных для приготовления смеси, по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение Аэфф;

- марку по прочности на сжатие;

- марку по подвижности (Пк);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- вид и количество введенной добавки (% массы вяжущего);

- количество смеси (для растворных смесей, готовых к употреблению), м;

- дату приготовления;

- температуру применения, °С;

- обозначение данного стандарта.

При необходимости документ о качестве может содержать дополнительные данные.

Для отделочного слоя (накрывки) декоративных покрытий должны использоваться декоративные растворы (составы), приготовляемые на строительной площадке из сухих смесей или готовых компонентов. Сухие смеси и растворы (составы) должны отвечать требованиям соответствующих технических условий и иметь документы о качестве.

Растворы, содержащие цемент, при отсутствии добавок, изменяющих их свойства, должны быть израсходованы не позднее чем через 2 часа после приготовления, а растворы, не содержащие цемент, - в день приготовления.

Растворы в период срока их годности должны обладать заданной проектной подвижностью и водоудерживающей способностью.

Растворы, расслоившиеся при перевозке, должны быть перемешаны до подачи на рабочее место. Применение схватившихся растворов, не обладающих заданной подвижностью, *не допускается*. Также *не допускается* добавлять воду и цемент в схватившиеся растворные смеси.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества штукатурных и декоративных отделочных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве на поступившие на строительную площадку растворные смеси, готовые к употреблению, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; наличие документов о качестве на сухие штукатурные и декоративные смеси; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - внешним осмотром отсутствие признаков начала схватывания раствора, расслоения;<br><br>- соответствие качества подготовленных поверхностей оснований требованиям проекта и нормативных документов; температурно-влажностный режим в отделываемых помещениях (в зимнее время). | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Производство декоративных отделочных работ | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии приготовления декоративных растворов и выполнения декоративных отделочных работ;<br><br>- соответствие качества выполненных декоративных покрытий требованиям проекта и нормативных документов. | Общий журнал работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных декоративных покрытий требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - двухметровая рейка, металлическая линейка, металлическая рулетка, отвес, уровень, лабораторные приборы и оборудование. | | |

При производстве работ в жаркую и сухую погоду (при относительной влажности воздуха менее 50 % и температуре выше 30 °С) должны обеспечиваться влажностные условия твердения растворов за счет введения в их состав специальных добавок (извести, глины и др.) и смачивания водой каменных стеновых материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Подвижность декоративных растворов должна быть в пределах, установленных ППР и технологической картой (контроль - измерительный, периодический согласно требований технологической карты, но не реже одного раза в смену, регистрация - в журнале работ).

В зависимости от назначения декоративных растворов их подвижность должна соответствовать следующим величинам погружения стандартного конуса (по ГОСТ 5802-86):

раствор известково-песчаный для подготовительного слоя:

при ручном нанесении..... 8-12 см;

при механизированном нанесении..... 6-10 см;

раствор известково-песчаный для накрывочного слоя..... 7-9 см.

Для декоративных растворов с минеральной крошкой для накрывочных слоев (мелко-, средне-, крупнозернистый) и других растворов и составов подвижность определяется путем опытного нанесения раствора на стену. Полученные значения подвижности затем находят отражение в технологической карте. Все значения подвижности растворов, почерпнутые из типовых технологических карт, должны уточняться при опытном нанесении растворов на стену.

Расслаиваемость растворной смеси должна быть не более 15 % (контроль - измерительный в лабораторных условиях, периодический 3-4 раза в смену, регистрация - в лабораторном журнале).

Водоудерживающая способность растворной смеси должна быть не менее 90 %, глиносодержащих растворов - не менее 93 % (контроль - измерительный в лабораторных условиях, периодический 3-4 раза в смену, регистрация - в лабораторном журнале).

Температура штукатурных растворов должна быть не менее:

15 °С - при минимальной температуре наружного воздуха от 0 до 5 °С,

10 °С - при минимальной температуре наружного воздуха от 5 °С и выше (контроль - измерительный, периодический согласно требованиям технологической карты, регистрация - в журнале работ).

Нормируемые показатели качества затвердевшего раствора (прочность на сжатие, морозостойкость, средняя плотность) должны быть обеспечены в проектном возрасте.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

За проектный возраст раствора, если иное не установлено в проектной документации, следует принимать, сут:

7 - для растворов, приготовленных без применения гидравлических вяжущих;

28 - для растворов с применением гидравлических вяжущих.

Изготовитель растворов по ГОСТ 28013-98 обязан сообщить потребителю по его требованию результаты контрольных испытаний не позднее, чем через 3 сут после их окончания, а в случае неподтверждения нормируемого показателя - сообщить об этом потребителю немедленно.

Потребитель имеет право осуществлять контрольную проверку качества растворной смеси в соответствии с требованиями ГОСТ 28013-98 по методикам ГОСТ 5802-86. Периодичность этих испытаний должна быть установлена в технологической карте или другом документе, утвержденном в установленном порядке.

Растворы для обычных штукатурок должны быть процежены.

Растворы должны проходить без остатка через сетку с размерами ячеек:

2,5 мм - для обрызга и грунта;

1,25 мм - для накрывочного слоя и однослойных покрытий

(контроль - измерительный, периодический, 3-4 раза в смену, регистрация - в журнале работ).

Крупность заполнителей для декоративной отделки интерьеров и фасадов зданий должна быть:

2 мм (предельные отклонения ... +3) - для составов по клеевой прослойке из гранитной, мраморной, сланцевой, керамической, стеклянной и пластмассовой крошки, а также из крупнозернистого песка;

0,5 мм (предельные отклонения ... +1,5) - для цементно-известковых, известково-песчаных и цементных составов с кварцевым песком;

0,25 мм (предельные отклонения ... +0,25) - для цементно-известковых, известково-песчаных и цементных составов с мраморным песком;

1 мм (предельные отклонения ... +1) - для терразитовых смесей с мелким заполнителем из песка и слюды;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

2 мм (предельные отклонения ... +2) - для терразитовых смесей со средним заполнителем из песка;

2,5 мм (предельные отклонения ... +0,5) - для терразитовых смесей со средним заполнителем из слюды;

4 мм (предельные отклонения ... +2) - для терразитовых смесей с крупным заполнителем из песка;

4 мм (предельные отклонения ... +1) - для терразитовых смесей с крупным заполнителем из слюды (контроль - измерительный, периодический, не менее 5 измерений в смену, регистрация - в лабораторном журнале).

## ПРОИЗВОДСТВО ШТУКАТУРНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ

Подготовительные слои декоративных покрытий (один слой обрызга и один или несколько слоев грунта) выполняют из обычных растворов. Согласно требований проекта их выполняют улучшенными или высококачественными.

Последовательность выполнения технологических операции при устройстве штукатурных покрытий приведена в нижеследующей таблице.

| Технологические операции | Штукатурка | |
|---|---|---|
| | улучшенная | высококачественная |
| Подготовка поверхности под оштукатуривание | + | + |
| Провешивание поверхностей | + | + |
| Установка марок | + | + |
| Установка манков | - | + |
| Нанесение обрызга | + | + |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технологические операции | Штукатурка | |
|---|---|---|
| | улучшенная | высококачественная |
| Нанесение грунта | + | + |
| Разравнивание нанесенного грунта | + | + |
| Нанесение второго слоя грунта | - | + |
| Разравнивание второго слоя грунта | - | + |
| Выверка грунта правилом | + | - |
| Выверка грунта по маякам | - | + |
| Разделка углов (лузг, усенков) | + | + |

При устройстве однослойных покрытии их поверхность следует разравнивать сразу же после нанесения раствора, в случае применения затирочных машин - после его схватывания.

При устройстве многослойного штукатурного покрытия каждый слой необходимо наносить после схватывания предыдущего (накрывочный слой - после схватывания раствора). Разравнивание грунта следует выполнять до начала схватывания раствора.

Улучшенную и высококачественную штукатурку следует выполнять по маякам, толщина которых должна быть равна толщине штукатурного покрытия без накрывочного слоя.

Допускаемые толщины слоев штукатурного покрытия приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Допускаемая толщина однослойной штукатурки:<br>до 20 мм - при применении всех видов растворов, кроме гипсового<br>до 15 мм - из гипсовых растворов | Измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 $м^2$ поверхности покрытия или в одном помещении меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| Допускаемая толщина каждого слоя при устройстве многослойных штукатурок без полимерных добавок:<br>до 5 мм - обрызга по каменным, кирпичным, бетонным поверхностям<br>до 9 мм - обрызга по деревянным поверхностям (включая толщину драни)<br>до 5 мм - грунта из цементных растворов<br>до 7 мм - грунта из известковых, известково-гипсовых растворов<br>до 7 мм - накрывочного слоя декоративной отделки. | Измерительный, не менее 5 измерений на 70-100 $м^2$ поверхности покрытия или в одном помещении меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |

Допускаемые величины втапливания декоративной крошки в клеящую прослойку и толщин декоративного покрытия приведены в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Величина втапливания в клеящую прослойку декоративной крошки должна составлять 2/3 ее размера (предельные отклонения 10 %) | Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром, журнал работ |
| Допустимая толщина декоративного покрытия: | То же; не менее 5 измерений на 30-50 $м^2$, журнал работ |
| до 7 мм - для покрытия с применением крошки по клеевой прослойке; | |
| до 5 мм - для покрытий с применением паст (по штукатурке); | |
| до 12 мм - для покрытий с применением терразитовых составов | |

При устройстве однослойных покрытий их поверхность следует разравнивать сразу же после нанесения раствора, в случае применения затирочных машин - после его схватывания.

При устройстве многослойного штукатурного покрытия каждый слой необходимо наносить после схватывания предыдущего (накрывочный слой - после схватывания раствора). Разравнивание грунта следует выполнять до начала схватывания раствора.

Улучшенную и высококачественную штукатурку следует выполнять по маякам, толщина которых должна быть равна толщине штукатурного покрытия без накрывочного слоя.

При декоративной отделке составами с наполнителями поверхность основания должна быть незаглаженной; производить шпатлевку и шлифование шероховатых поверхностей не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При отделке поверхностей декоративными пастами и терразитовыми составами каждый слой многослойных декоративных покрытий необходимо выполнять после отвердения предыдущего, без шлифовки лицевой поверхности.

При устройстве отделочных покрытий из декоративных паст по штукатурке вместо накрывочного слоя работы следует выполнять с соблюдением правил, предъявляемых к устройству накрывочного слоя штукатурных покрытий.

При устройстве отделочных покрытий клеевыми составами основание должно удовлетворять следующим требованиям:

- поверхность основания должна быть сглаженной, без шероховатостей;

- поверхностные трещины должны быть раскрыты, заделаны клеящим составом на глубину не менее 2 мм, отшлифованы и огрунтованы;

- раковины и неровности заделаны клеящим составом, сглажены, отшлифованы и огрунтованы;

- отслоения, потеки раствора, следы обработки затирочными машинами удалены.

При отделке поверхностей декоративной крошкой ее необходимо наносить по непросохшему клеящему слою. Нанесенная крошка должна иметь прочное (не менее 0,3 МПа) сцепление с основанием и образовывать сплошное, без пропусков, покрытие с плотным прилеганием крошек друг к другу.

Перед нанесением гидрофобизирующего состава поверхность должна быть очищена сжатым воздухом.

Декоративная отделка терразитовыми составами должна выполняться однослойной с соблюдением требований, предъявляемых к устройству однослойных штукатурных покрытий.

Кирпичные, каменные, бетонные, оштукатуренные поверхности при отделке цементными и известковыми составами должны быть увлажнены до появления капельно-жидкой влаги на их поверхности (контроль - измерительный, не менее 3 измерений на 10 м$^2$ поверхности).

Неровности оштукатуренной поверхности основания декоративных покрытий и отклонения ее от вертикали и горизонтали должны удовлетворять требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Оштукатуренные поверхности: | | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50-70 м$^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром (для погонажных изделий - не менее 5 на 35-40 м и трех на элемент), журнал работ |
| отклонения от вертикали (мм на 1 м), мм: | | |
| 2 - при улучшенной штукатурке | Не более 10 мм на всю высоту помещения | |
| 1 - то же, при высококачественной | То же, не более 5 мм | |
| неровности поверхностей плавного очертания (на 4 м$^2$): | | |
| при улучшенной штукатурке - не более 2, глубиной (высотой) до 3 мм | - | |
| то же, высококачественной - не более 2, глубиной (высотой) до 2 мм | - | |
| отклонения по горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать, мм: | - | |
| 2 - при улучшенной штукатурке | | |
| 1 - то же, высококачественной | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и т.п. от вертикали и горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать, мм: | | Измерительный, не менее 5 измерений контрольной двухметровой рейкой на 50 - 70 $м^2$ поверхности или на отдельном участке меньшей площади в местах, выявленных сплошным визуальным осмотром (для погонажных изделий - не менее 5 на 35-40 м и трех на элемент), журнал работ |
| 2 - при улучшенной штукатурке | До 5 мм на весь элемент | |
| 1 - то же, высококачественной | То же, до 3 мм | |
| Отклонения радиуса криволинейных поверхностей, проверяемого лекалом, от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать, мм: | - | |
| 7 - при улучшенной штукатурке | | |
| 5 - то же, высококачественной | | |
| Отклонения ширины откоса от проектной не должны превышать, мм: | - | |
| 3 - при улучшенной штукатурке | | |
| 2 - то же, высококачественной | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонения тяг от прямой линии в пределах между углами пересечения тяг и раскреповки не должны превышать, им:<br><br>3 - при улучшенной штукатурке<br><br>2 - то же, высококачественной | - | То же |

Соответствие готовых декоративных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе сплошного визуального осмотра покрытий, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемосдаточной документации, и оформляется актом приемки.

Технические требования, предъявляемые к готовым штукатурным покрытиям, приведены ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Прочность сцепления декоративной крошки с основанием должна быть не менее 0,3 МПа<br><br>Прочность сцепления штукатурных покрытий с основанием должна быть не менее: | 5 % | Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия или на площади отдельных участков, выявленных сплошным визуальным осмотром, акт приемки |
| 0,1 МПа - для внутренних оштукатуренных поверхностей; | - | |
| 0,4 МПа - для наружных оштукатуренных поверхностей | - | |
| Внешний вид, фактура и цвет покрытия | соответствие проекту (утвержденному эталону) | Технический осмотр, акт приемки |
| Физико-механические свойства покрытия (прочность, морозостойкость, водопоглощение и др.) | соответствие проекту и требованиям нормативной документации | Акты лабораторных испытаний, акт приемки |
| Неровности оштукатуренной поверхности и отклонения ее от горизонтали и вертикали не должны превышать значений, приведенных в предыдущей таблице. | | То же, акт приемки |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ПРОИЗВОДСТВО МАЛЯРНЫХ РАБОТ

ТУ 6-10-02959729-10-95 Побелка меловая.

ТУ 5772-0001339083-97 Паста меловая.

ТУ 400-2-88-95 Паста меловая.

ТУ 5775-051-03986987-94 Состав окрасочный.

ТУ 5775-001-12682080-94 Покрытие для отделочных работ.

ГОСТ 18958-73 Краски силикатные.

ТУ 2312-006-07507601-97 Краска органосиликатная ОСМ различных цветов для наружных работ.

ТУ 400-1-404-89 Краска фасадная «Акриал».

ТУ 2329-009-04001232-95 Краска фасадная «Ским».

ТУ 2329-005-03990339-97 Краска фасадная «Ским интеко-850».

ТУ 2312-009-03990339-99 Эмали кремнеорганические КО-168С.

ТУ 2312-085-05034239-96 Краска КО-42.

ГОСТ 19279-73 Краски полимерцементные.

ГОСТ 28196-89* Краски водно-дисперсионные. Технические условия.

ТУ 2316-001-45145919-96 Комплекс водно-дисперсионных отделочных материалов.

ТУ 2313-003-45145919-97 Комплекс акриловых водно-дисперсионных материалов для наружных работ.

ТУ 2316-001-47570236-97 Водно-дисперсионные материалы.

ТУ 2312-004-27576432-93 Фасадный декоративный окрасочный состав на акриловом связующем «Морозно».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 2316-064-05766741-95 Краски водно-дисперсионные для строительных работ.

ТУ 2316-002-17201234-94, ТУ 2316-007-05015319-97 Краска водно-дисперсионная ВД-АК-101.

ТУ 2316-001-34895698-96 Краска защитно-декоративная фосфатополимерная ВД-КЧ-1Ф «Полифан».

ТУ 2313-003-07506500-95 Краска фасадная КЧ-141.

ТУ 2149-001-02495285-96 Защитно-декоративные фосфатополимерные краски.

ТУ 2316-002-47618581-98 Водно-дисперсионная акрилатная краска для фасадных работ.

ТУ 2316-001-03990399-95 Краска водно-дисперсионная акриловая.

ТУ 2316-003-27512165-2000 Краски водно-дисперсионные.

ТУ 2316-4124-0511907-95 Краски фасадные «Акра».

ТУ 2316т-02954821-01-93 Краска фасадная «Акра».

ТУ 6-01-5-62-94 Краска водно-дисперсионная для наружных работ.

ТУ 2316-001-44410874-98 Краска водно-дисперсионная фасадная «Дружба-Люкс».

ТУ 2313-008-49331636-98 Краска фасадная «Акриал-люкс» различных цветов.

ТУ 2313-006-17201234-97 Краска фасадная «Акриал-люкс».

ТУ 2313-003-22299554-96 Фасадные краски «Белфас».

ТУ 2313-004-22299554-96 Пропитки акриловые «Белфас».

ТУ 2316-002-40400809-97 Полиминеральная фасадная латексная краска «Фалакс».

ТУ 2316-001-18464622-98 Акриловая краска для фасадных и внутренних работ.

ТУ 2316-011-29408070-2000 Краски водно-дисперсионные «Святозар».

ТУ 2313-012-29408070-2000 Составы дисперсионные «Святозар».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 2316-260-05763458-98 Краска водно-дисперсионная ВД-ХС-12.

ТУ 2316-001-27551219-97 Состав отделочный «Милак».

ТУ 5775-40297330-001-96 Состав окрасочный фактурный декоративный.

ТУ 2316-007-03986987-99 Краска водно-дисперсионная для потолков.

ТУ 2316-012-27512165-2000 Краски побелочные.

ТУ 2316-007-45807256-99 Краска водно-дисперсионная для стен и потолков.

ТУ 2316-001-47618581-98 Водно-дисперсионная краска для внутренних работ.

ТУ 2316-013-03989419-98 Краски водно-дисперсионные.

ТУ 2316-063-05766741-95 Побелочный состав.

ТУ 2316-001-45500214-98 Композиции полимерные водно-дисперсионные строительные ПВС.

ТУ 2316-138-0511907-97 Материал для окраски потолков и стен «Кралат» (краска латексная).

ТУ 5772-008-03989419-96 Состав латексный наполненный цветной.

ТУ 2329-004-27576432-99 Фасадная краска «Алтэс».

ТУ 6-05-40297330-002-95 Фасадная краска «Алпафасад».

ТУ 2329-003-01393678-94 Краска фасадная «АРЮГ».

ТУ 2329-004-01393678-94 Краска минеральная фасадная.

ТУ 21-530768-004-94 Краска полимерная для наружных работ.

ГОСТ 482-77* Белила цинковые густотертые. Технические условия.

ТУ 2321-018-02954821-95 Белила цинковые.

ТУ 6-27-5011902-103-90 Белила свинцовые густотертые.

ТУ 2329-012-03989419-98 Белила титановые.

ТУ 113-00-38-161-95 Белила титановые марки МА-25, готовые к применению.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 10503-71* Краски масляные, готовые к употреблению. Технические условия.

ГОСТ 8292-85* Краски масляные цветные густотертые. Технические условия.

ТУ 2317-041-00204300-95 Краски, готовые к применению.

ТУ 2317-007-17201234-98 Краски масляные, готовые к применению.

ТУ 2317-002-27512165-2001 Краски масляные, готовые к применению.

ТУ 2312-013-27512165-2001 Эмали алкидные.

ТУ 2313-041-27512165-2000 Лаки водоразбавляемые.

ТУ 6-15-1821-95 Краски масляные для пола, готовые к применению.

ГОСТ 9980.1-86* - ГОСТ 9980-86 Материалы лакокрасочные. Правила приемки. Отбор проб для испытаний. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение.

ГОСТ 10277-90 Шпатлевки. Технические условия.

ТУ 5772-004-03989419-96 Шпаклевка клеевая универсальная водная.

ТУ 2332-005-29021632-96 Шпатлевка масляно-клеевая.

ТУ 2314-001-27512165-2000 Шпаклевка масляно-клеевая.

ТУ 2314-011-27512165-2000 Шпаклевка латексная.

Технические условия на краски, окрасочные составы, шпаклевки и грунтовки, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Малярные работы следует выполнять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Малярные работы должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Малярные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению отделочных работ.

Производству малярных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства малярных работ; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества выполнения малярных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих общестроительных и специальных работ (до устройства чистых полов);

- входной контроль проектно-сметной документации, красок, малярных составов, грунтовок и шпаклевок;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль малярных составов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конкретные краски и составы в порядке, предусмотренном проектом, технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление в производство окрасочных материалов, не отвечающих требованиям проекта и соответствующей нормативной документации.

Малярные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений и технологической картой на производство малярных работ.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала малярных работ должны быть произведены следующие работы:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- завершены монтаж предусмотренных проектом конструктивных элементов и отделочные работы (штукатурные и облицовочные), при выполнении которых возможно повреждение малярных покрытий;

- завершена прокладка всех коммуникаций и заделка коммуникационных каналов;

- завершен монтаж сетей электрообеспечения, телефонизации, радиофикации, телевидения и др.,

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звуко-изоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- установлены ограждения лестниц и встроенные шкафы;

- установлены конструкции и каркасы для крепления подвесных потолков, облицовки из природного камня и подвески светильников;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-, водоснабжения и отопления; проведена промывка канализационных трубных разводок и проверка систем вентиляции; создан нормальный температурно-влажностный режим для выполнения малярных работ.

Оштукатуривание и облицовку (по проекту) поверхностей в местах установки закладных изделий санитарно-технических систем необходимо выполнить до начала их монтажа.

До отделки фасадов дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

- наружная гидроизоляция и кровля с деталями и примыканиями;

- устройство всех конструкций пола на балконах;

- монтаж и закрепление всех металлических картин окаймления архитектурных деталей на фасаде здания;

- установка всех крепежных приборов водосточных труб (согласно проекту).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Малярные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих монтажных и отделочных работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Малярные работы должны выполняться при положительной температуре окружающего воздуха и окрашиваемых поверхностей не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 60 % (если другие температурно-влажностные условия не регламентированы ППР или технологической картой). Заданные условия необходимо выдерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ.

ППР или технологическая карта должны регламентировать:

- температурные, влажностные и другие условия, необходимые для качественной подготовки поверхностей под окраску, выполнения малярных работ, сушки и твердения каждого слоя окрасочных покрытий, а также методы контроля, периодичность и ответственных за контроль заданных условий;

- требования к лакокрасочным и другим материалам, применяемым для подготовки поверхностей к окраске и для малярных работ, а также порядок осуществления входного контроля этих материалов и ответственных за его осуществление;

- требования к поверхностям, подлежащим подготовке и подготовленным к нанесению окрасочных покрытий;

- состав и последовательность выполнения технологических операций по подготовке поверхностей оснований к окраске;

- вид окраски (простая, улучшенная или высококачественная), состав и последовательность выполнения технологических операций при окраске;

- методы контроля качества подготовленных оснований и слоев окрасочных покрытий; периодичность контроля и участие в контроле лабораторных и других служб предприятия и сторонних организаций (по договору).

Окраска поверхностей должна выполняться готовыми к применению окрасочными растворами промышленного или централизованного приготовления. Окрасочные составы с короткими сроками годности следует приготавливать на строительной площадке непосредственно перед применением.

Готовые к применению окрасочные материалы должны проходить входной контроль на соответствие их требованиям государственных стандартов или технических условий:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при поступлении на склад, базу производственно-технологической комплектации;

на складе - при нарушении целостности упаковки или маркировки, при несоответствии условий хранения требованиям нормативной документации, по истечении гарантийного срока хранения;

на строительной площадке - на соответствие требованиям проекта; при нарушении целостности упаковки или маркировки, при несоответствии условий хранения требованиям нормативной документации, при возникновении сомнений в качестве поступивших окрасочных материалов и составов.

Окрасочные материалы централизованного приготовления должны иметь этикетки, маркировку и документы о качестве установленного образца и проходить входной контроль на строительной площадке на соответствие требованиям проекта и нормативной документации.

Объем входного контроля, его периодичность, участие в нем тех или иных служб должны быть регламентированы в технологической карте на подготовку строительных конструкций к окраске и на производство малярных работ.

Поверхности строительных конструкций и места их сопряжений (углы, примыкания, стыки), подлежащие подготовке к окраске, должны быть приняты по акту освидетельствования скрытых работ после проверки соответствия их требованиям нормативной документации. Эти поверхности не должны иметь сверхнормативных отклонений от проектного положения и сверхдопустимых дефектов внешнего вида.

Предельные отклонения от вертикали поверхностей и углов смонтированных панелей несущих стен и объемных блоков не должны превышать 10 мм, крупных блоков несущих стен перегородок, навесных стеновых панелей - 12 мм. Поверхности панелей и других изделий индустриального изготовления должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*, стандартов и технических условий на соответствующие изделия.

Допускаемые неровности оштукатуренной поверхности и поверхности, облицованной гипсокартонными и другими листами и панелями, и отклонения их от вертикали и горизонтали приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| Оштукатуренные поверхности: | |
| отклонения от вертикали (мм на 1 м): | |
| 3 - при простой штукатурке | Не более 15 мм на всю высоту помещения |
| 2 - то же, улучшенной | Не более 10 мм на всю высоту помещения |
| 1 - то же, высококачественной | Не более 5 мм на всю высоту помещения |
| неровности поверхностей плавного очертания ( на 4 $м^2$): | |
| при простой штукатурке - не более 3, глубиной (высотой) до 5 мм | - |
| то же, улучшенной - не более 2, глубиной (высотой) до 3 мм | - |
| то же, высококачественной - не более 2, глубиной (высотой) до 2 мм | - |
| отклонения по горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать, мм: | - |
| 3 - при простой штукатурке | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| 2 - то же, улучшенной | |
| 1 - то же, высококачественной | |
| отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и т.п. от вертикали и горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать, мм: | |
| 4 - при простой штукатурке | До 10 мм на весь элемент |
| 2 - то же, улучшенной | До 5 мм на весь элемент |
| 1 - то же, высококачественной | До 3 мм на весь элемент |
| отклонения радиуса криволинейных поверхностей, проверяемого лекалом, от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать, мм: | - |
| 10 - при простой штукатурке | |
| 7 - то же, улучшенной | |
| 5 - то же, высококачественной | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| отклонения ширины откоса от проектной не должны превышать, мм: | - |
| 5 - при простой штукатурке | |
| 3 - то же, улучшенной | |
| 2 - то же, высококачественной | |
| отклонения тяг от прямой линии в пределах между углами пересечения тяг и раскреповки не должны превышать, мм: | - |
| 6 - при простой штукатурке | |
| 3 - то же, улучшенной | |
| 2 - то же, высококачественной | |
| Поверхности, облицованные гипсокартонными листами: | |
| отклонения от вертикали - 1 мм на 1 м | Не более 5 мм на всю высоту помещения |
| неровности поверхностей плавного очертания (на 4 $м^2$) - не более 2, глубиной (высотой) до 2 мм | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| отклонения по горизонтали не должны превышать - 1 мм на 1 м | |
| отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и т.п. от вертикали и горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать - 1 мм на 1 м | До 3 мм на весь элемент |
| отклонения радиуса криволинейных поверхностей, проверяемого лекалом, от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать - 5 мм | - |
| отклонения ширины откоса от проектной не должны превышать - 2 мм | - |
| отклонения тяг от прямой линии в пределах между углами пересечения тяг и раскреповки не должны превышать - 2 мм | - |
| провесы в стыках не должны превышать - 1 мм | - |
| поверхности не должны быть зыбкими - при легком простукивании деревянным молотком в стыках не должны появляться трещины | - |
| Поверхности, облицованные листами, плитами и панелями: | |
| отклонения всего поля отделки по вертикали, горизонтали и диагонали от | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| проектной не должны превышать - 1,5 мм на 1 м | |
| максимальные уступы между плитами, листами и панелями - 2 мм | - |
| трещины, царапины, пятна и т.п. - не допускаются | - |
| поверхности не должны быть зыбкими - при легком простукивании деревянным молотком не должно наблюдаться коробления изделий, разрушения их кромок и смещения листов | - |

Допускаемая влажность бетонных, оштукатуренных или прошпаклеванных поверхностей:

до 8 % - при окраске малярными составами, кроме цементных и известковых;

до появления капельно-жидкой влаги на поверхности - при окраске цементными и известковыми составами.

Допускаемая влажность деревянных поверхностей, подготовленных под окраску - не более 12 %.

Способы подготовки поверхности под окраску должны быть определены в ППР и технологической карте на подготовку поверхности и производство малярных работ. Они должны быть определены в зависимости вида основания, окрасочного состава и от категории окраски (простой, улучшенной или высококачественной).

Технологические операции, выполняемые при подготовке оснований и окраске, приведены в нижеследующих таблицах.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ОКРАСКЕ ВОДНЫМИ КРАСКАМИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технологические операции | Вид окраски | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | клеевая | | | известковая | | казеинов | |
| | простая | улучшенная | высококачественная | по штукатурке и бетону | по дереву и кирпичу | улучшенная | высоко |
| Очистка | + | + | + | + | + | + | |
| Смачивание водой | - | - | - | - | - | - | |
| Сглаживание поверхности | + | + | + | + | + | + | |
| Расшивка трещин | + | + | + | + | - | + | |
| Первая огрунтовка | + | + | + | + | + | + | |
| Частичная подмазка | - | + | + | + | - | + | |
| Шлифовка подмазанных мест | - | + | + | + | - | + | |
| Первая сплошная шпатлевка | - | - | + | - | - | - | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технологические операции | Вид окраски | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | клеевая | | | известковая | | казеинов | |
| | простая | улучшенная | высококачественная | по штукатурке и бетону | по дереву и кирпичу | улучшенная | высоко |
| Шлифовка | - | - | + | - | - | - | |
| Вторая сплошная шпатлевка | - | - | + | - | - | - | |
| Шлифовка | - | - | + | - | - | - | |
| Вторая огрунтовка | - | + | + | - | - | - | |
| Третья огрунтовка с подмазкой | - | - | + | - | - | - | |
| Окраска | + | + | + | + | + | + | |
| Торцевание | - | - | + | - | - | - | |

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ОКРАСКЕ МАСЛЯНЫМИ, ЭМАЛЕВЫМИ И СИНТЕТИЧЕСКИМИ КРАСКАМИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЙ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технологические операции | Вид окраски | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | по дереву | | по штукатурке и бетону | | по металлу | |
| | простая | улучшенная | простая | улучшенная | простая | улучшенная |
| Очистка | + | + | + | + | + | + |
| Сглаживание поверхности | - | - | + | + | - | - |
| Вырезка сучков и засмолов с расшивкой щелей | + | + | - | - | - | - |
| Расшивка трещин | - | - | + | + | - | - |
| Проолифка (огрунтовка) | + | + | + | + | + | + |
| Частичная подмазка с проолифкой подмазанных мест | + | + | + | + | + | + |
| Шлифовка подмазанных мест | + | + | + | + | + | + |
| Сплошная шпатлевка | - | + | - | + | - | + |
| Шлифовка | - | + | - | + | - | + |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технологические операции | Вид окраски | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | по дереву | | по штукатурке и бетону | | по металлу | |
| | простая | улучшенная | простая | улучшенная | простая | улучшенная |
| Огрунтовка | - | + | - | + | - | + |
| Флейцевание | - | + | - | + | - | - |
| Шлифовка | - | + | - | + | - | - |
| Первая окраска | + | + | + | + | + | + |
| Флейцевание | - | + | - | + | - | - |
| Шлифовка | - | + | - | + | - | - |
| Вторая окраска | + | + | + | + | + | + |
| Флейцевание или торцевание | - | + | - | + | - | - |

Примечания: 1. При высококачественной окраске поверхностей добавляется вторая сплошная шпатлевка с последующей шлифовкой.

2. Знаком «+» обозначены процессы, выполнение которых обязательно.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ОКРАСКЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технологические операции | Составы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | силикатные | известковые и цементные | водно-дисперсионные синтетические | перхлорвиниловые | масляные и эмалевые | полимерцем и вязки цементн |
| Очистка | + | + | + | + | + | + |
| Расшивка трещин | + | + | + | + | + | + |
| Подмазка | + | + | + | + | + | + |
| Шлифовка | + | + | + | + | + | + |
| Шпатлевание | - | - | + | + | + | - |
| Шлифовка | - | - | + | + | + | - |
| Смачивание водой | - | + | - | - | - | + |
| Огрунтовка | + | - | + | - | + | + |
| Первая окраска | + | + | + | + | + | + |
| Вторая окраска | + | + | + | + | + | + |

Примечания: 1. Смачивание поверхности производится при применении цементных красок.

2. Знаком «+» обозначены процессы, выполнение которых обязательно.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Очистку - удаление пыли, брызг раствора с поверхностей - производят стальным шпателем, стальным скребком на длинной ручке, стальными щетками, маховыми кистями, пылесосом, компрессором. При большом объеме работ зачистку производят затирочно-шлифовальными машинами.

Сглаживание - придание оштукатуренной поверхности гладкости - производят шарнирной теркой на удлиненной ручке, лещадью, пемзой или торцом древесины.

Расшивку трещин на поверхностях производят малярным ножом или шпателем на глубину не менее 2 мм.

После сглаживания и расшивки трещин поверхность вновь очищают и обеспыливают.

☞ Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя огрунтовочных и малярных составов.

Жировые и масляные пятна смывают 5 %-ным раствором тринатрий фосфата или кальцинированной соды, разводя их в воде с температурой 30 ÷ 40 °С, используя при этом ветошь, щетку или кисть. После истечения 0,5-1 ч поверхность нейтрализуют 5 %-ным раствором соляной кислоты. Масляные пятна могут также удаляться пастой из жженой магнезии, затворенной бензином, толуолом, бензолом или другими растворителями, а высолы - металлическими щетками с обработкой поверхности слабым раствором соляной кислоты и последующей промывкой чистой водой и высушиванием.

☞ Выполнение отделочных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые и битумные пятна, *не допускается.*

На следующем подготовительном этапе выполняют огрунтовку поверхностей жидкими окрасочными составами, наносимыми перед каждой шпатлевкой сплошным ровным слоем.

До начала огрунтовки поверхность очищают от пыли струей сжатого воздуха.

Огрунтовочный состав выбирают в соответствии со связующим окрашивающего состава. Для покрытий, содержащих известь, применяют квасцовую грунтовку; поверхности, не содержащие извести, огрунтовывают мыловаром; под силикатную окраску применяют силикатную грунтовку; под казеиновое окрашивание - казеиновую грунтовку; под водно-дисперсионные составы - эмульсионную и латексную грунтовку.

Под масляную окраску выполняют грунтовочную проолифку *с* помощью кистей или валиков, применяя, как правило, олифу-оксоль с добавлением в нее 5÷10 %

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

пигмента под цвет масляного колера. Этот грунтовочный состав высыхает в течение 24 ч.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных и отделочных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемосдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества малярных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве на поступившие на строительную площадку окрасочные составы, готовые к употреблению, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - соблюдение заданной технологии подготовки поверхностей под окраску (в т.ч. температурно-влажностный режим в отделываемых помещениях (в зимнее время);<br><br>- соответствие качества подготовленных поверхностей оснований требованиям проекта и нормативных документов; | Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Производство малярных работ | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения малярных работ;<br><br>- соответствие качества выполненных окрасочных покрытий требованиям проекта и нормативных документов (толщину слоев шпатлевки и окрасочного покрытия, неровности окрасочных поверхностей, внешний вид окрашенных поверхностей). | Общий журнал работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных малярных работ требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - двухметровая рейка, металлическая линейка, металлическая рулетка, отвес, уровень, лабораторные приборы и оборудование. | | |

При водных составах окраски первоначальное огрунтование может осуществляться в два-три приема (при улучшенной и высококачественной окраске), а при неводных составах - в один прием.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

☞ Второй слой грунтовки можно наносить после того, как первый окончательно просох.

Нанесение каждого окрасочного состава должно начинаться после полного высыхания предыдущего.

Грунтовочные составы наносят, как правило, механизированным способом посредством ручных и электрокраскопультов, различных краскораспылителей и малярных удочек, а также шпатлевочных агрегатов. Для ручной грунтовки используют малярные кисти, валики и др.

☞ Огрунтовка поверхностей должна производиться перед окраской малярными составами, кроме кремнийорганических. Огрунтовку необходимо выполнять сплошным равномерным слоем, без пропусков и разрывов. Высохшая грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием, не отслаиваться при растяжении, на приложенном к ней тампоне не должно оставаться следов вяжущего. Окраску следует производить после высыхания грунтовки.

Предварительно прогрунтованные расширенные разрезкой трещины в отдельно поврежденных местах штукатурки и бетонных конструкций, а также щели, образовавшиеся на деревянных поверхностях, заполняют подмазочными пастами или шпатлевками на глубину не менее 2 мм (частичная подмазка) с последующей заделкой сглаживанием и зачисткой для обеспечения гладкости и однородности основания под окраску. Одновременно заполняют и сглаживают раковины и неровности.

Частичная подмазка должна выполняться после контроля качества огрунтованной поверхности и только специальной подмазочной пастой или шпатлевкой, выделяющейся цветом на слое грунтовки. Подмазочные пасты и шпатлевки должны соответствовать материалу поверхности и виду покрытия. Наносят составы резиновыми, деревянными или металлическими шпателями по высохшей грунтовке или олифе.

После высыхания подмазанные места должны быть отшлифованы, очищены от пыли, огрунтованы или проолифлены.

Если на огрунтованных или проолифленных местах будут обнаружены усадочные трещины, необходимо произвести вторичную подмазку этих мест с последующим шлифованием, очисткой и проолифкой или огрунтовкой.

В зависимости от качества поверхности, подготавливаемые под окраску, подразделяются на следующие четыре группы:

- поверхности, не требующие обработки шпаклевками;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- поверхности, облицованные древесноволокнистыми плитами, а также другие, на 15 % площади которых производится заделка трещин и шпатлевка;

- оштукатуренные и другие поверхности, на 35 % площади которых производится заделка трещин и шпатлевка;

- поверхности, на всей площади которых производится заделка трещин и шпатлевка.

Качество поверхностей бетонных, железобетонных, гипсобетонных и других конструкций заводского изготовления, предназначенных под окраску, не должно вызывать необходимости шпатлевания их перед окраской.

Сплошное шпатлевание загрунтованных поверхностей производится лишь при улучшенных и высококачественных окрасках. Оно выполняется равномерным слоем 0,5 ÷ 2 мм за 1 ÷ 3 раза в зависимости от категории окраски с огрунтовкой каждого слоя. Поверхности, подлежащие шпатлеванию, должны быть просушены, очищены от потеков раствора, пыли; места вырубки сучков и засмолов, трещины и неровности подмазаны подмазочными пастами. Сплошное шпатлевание производится только по огрунтованным и полностью просохшим поверхностям.

Шпатлевочные составы должны быть правильно подобраны в соответствии с видом окраски и материалом поверхности и доведены до рабочей консистенции. Шпатлевка должна хорошо прилипать к шпателю и поверхности, но не тянуться, не отслаиваться и легко разравниваться по поверхности, а при высыхании - не образовывать трещин.

☞ Время высыхания шпатлевок должно быть не более 24 ч, прочность сцепления, МПа: через 24 ч - не менее 0,1; через 72 ч - не менее 0,2; (контроль - измерительный, периодический, не менее 5 измерений на 50-70 $м^2$ поверхности покрытия, регистрация в журнале работ); жизнеспособность шпатлевки должна быть не менее 20 мин (технический осмотр, не менее трех пробных вышпатлевок на партию, регистрация в журнале работ).

При ручном способе шпатлевку наносят шпателями различных конструкций и размеров посредством набора ими порции материала и намазывания на поверхность движениями в одном направлении. Разравнивают шпатлевку движениями в разных направлениях. При больших объемах малярных работ шпатлевку наносят механизированным способом, а разравнивают ручным - с помощью широкого шпателя с резиновым рабочим полотном (лезвием).

☞ При производстве малярных работ сплошное шпатлевание поверхности следует выполнять только при высококачественной окраске, при

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

улучшенной окраске сплошное шпатлевание следует выполнять только по металлу и дереву.

☞ Допускаемая толщина слоев шпаклевки - 0,5 мм (предельные отклонения - 1,5 мм) (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50 ÷ 70 $м^2$ поверхности покрытия или в одном помещении меньшего размера, после визуального осмотра регистрация в журнале работ).

☞ Шпатлевку из малоусадочных составов с полимерными добавками необходимо разравнивать сразу после нанесения со шлифованием отдельных участков; при нанесении других видов шпатлевочных составов поверхность шпатлевки следует отшлифовывать после ее высыхания.

☞ Шпатлевочное покрытие после высыхания должно быть ровным, без пузырьков, трещин и механических включений (контроль - технический осмотр, не менее трех пробных вышпатлевок на партию, регистрация в журнале работ).

Шлифование высохшей шпатлевки выполняют вручную пемзой или наждачной шкуркой или механизировано шлифовально-затирочными машинами. Эту операцию проводят после каждого подмазывания и шпатлевания, а также в особых случаях при качественной отделке и после грунтующего и первого окрасочного слоя.

Шлифуют поверхность после полного просыхания покрытия. Поверхности, подлежащие шлифованию, должны быть тщательно заделаны подмазочной пастой и прошпатлеваны шпатлевкой, соответствующей материалу поверхности и роду окраски. Шлифование производят до полного сглаживания, чтобы не было шероховатостей и наплывов.

На отделанной поверхности после шлифования не должно оставаться царапин или следов от песчинок, попавших под шлифующий инструмент или машину.

После шлифования поверхности очищают от пыли, обметая их волосяной щеткой, кистью, обдувая струей сжатого воздуха или пылесосом.

☞ При окраске качество подготовленных оснований должно удовлетворять следующим требованиям:

- поверхности оснований при окраске масляными, клеевыми и водно-дисперсионными составами должны быть сглаженными, без шероховатости;

- поверхностные трещины должны быть раскрыты, огрунтованы, заполнены шпатлевкой на глубину не менее 2 мм и отшлифованы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- раковины и неровности огрунтованы, прошпатлеваны и сглажены;

- отслоения, потеки раствора, следы обработки затирочными машинами удалены;

- швы между гипсокартонными листами и участки, примыкающие к ним, огрунтованы, прошпатлеваны, отшлифованы заподлицо с поверхностью или обработаны рустами (в соответствии с проектом);

- местные неровности высотой (глубиной) до 1 мм допускаются а количестве не более 2 на площади 4 м$^2$ поверхности покрытий.

Подготовленные поверхности окрашивают водными и неводными составами в строгой технологической последовательности, определенной требованиями ППР и технологической карты.

Окрасочные покрытия на фасадах следует предохранять вплоть до их полного высыхания от прямого воздействия солнечных лучей.

Малярные составы необходимо наносить сплошным слоем. Нанесение каждого окрасочного состава должно начинаться после полного высыхания предыдущего. Флейцевание или торцевание красочного состава следует производить по свеженанесенному окрасочному составу.

При окраске дощатых полов каждый слой, за исключением последнего, необходимо прошлифовывать до удаления глянца.

При производстве малярных работ должны быть соблюдены требования, приведенные в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Допускаемая толщина окрасочного покрытия - не менее 25 мкм | Измерительный, не менее 5 измерений на 50 ÷ 70 м$^2$ поверхности покрытия или в одном помещении меньшего размера, после сплошного визуального осмотра, регистрация в журнале работ). |
| Поверхность каждого слоя малярного покрытия при улучшенной и высококачественной внутренней | То же, на 70 ÷ 100 м$^2$ поверхности покрытия (при освещении электрической лампой с рефлектором, имеющим узкую |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| окраске безводными составами должна быть ровной, без потеков краски, не иметь зубчатого строения и т.п. | щель, луч света, направленный параллельно окрашенной поверхности, не должен образовывать теневых пятен). |

Соответствие готовых малярных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе сплошного визуального осмотра покрытий, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемосдаточной документации, и оформляется актом приемки.

Технические требования, предъявляемые к готовым малярным покрытиям, приведены ниже.

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Приемку отделочных покрытий необходимо производить после высыхания водных красок и образования прочной пленки на поверхностях, окрашенных безводными составами. Поверхности после высыхания водных составов должны быть однотонными, без полос, пятен, подтеков, брызг, истирания (омелования) поверхностей. Местные исправления, выделяющиеся на общем фоне (кроме простой окраски), не должны быть заметны на расстоянии 3 м от поверхности. | Технический осмотр, акт приемки |
| Поверхности, окрашенные малярными безводными составами, должны иметь однотонную глянцевую или матовую поверхность. Не допускаются просвечивания нижележащих слоев краски, отслоения, пятна, морщины, потеки, видимые крупинки краски, сгустки пленки на поверхности, следы кисти и валика, неровности, отпечатки высохшей краски на приложенном тампоне. | Технический осмотр, акт приемки |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Поверхности, окрашенные лаками, должны иметь глянцевые покрытия, без трещин, видимых утолщений, следов лака (после высыхания) на приложенном тампоне. | Технический осмотр, акт приемки |
| В местах сопряжений поверхностей, окрашенных в различные цвета, искривления линий, закраски высококачественной окраски (для других видов) на отдельных участках не должны превышать, мм:<br>5 - для простой окраски;<br>2 - для улучшенной окраски;<br>1 (на 1 м поверхности) - искривление линий филенок и закраска поверхностей при применении разных колеров. | Технический осмотр, акт приемки |

# ПРОИЗВОДСТВО ОБОЙНЫХ РАБОТ

ГОСТ 6810-86* Обои. Технические условия.

ТУ 5462-014-00279341-94 Наборы обоев для оклейки помещений.

ТУ 5462-001-00279309-94 Обои высокодекоративные глубокого способа печати.

ТУ 5462-012-00279309-97 Обои для массового жилищного строительства с повышенным закреплением красочного слоя.

ТУ 5462-003-00279309-99 Обои тисненные устойчивого рельефотиснения (дуплекс).

ТУ 5462-001-00280382-95 Обои печатные декоративные.

ТУ 84.7505708-92-95 Обои тисненые.

ТУ 5462-009-00279031-97 Обои дублированные декоративные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5462-001-00279456-96 Обои высокодекоративные флексографического способа печати.

ТУ 5462-138-00281022-97 Обои способа флексографической печати.

ТУ 400-1-527-93 Обои бумажные двухслойные декоративные.

ТУ 400-1-528-93 Обои поливинилхлоридные декоративные на бумажной основе.

ТУ 5456-001-35471641-95 Материал бумажный облицовочный с текстильным покрытием «Нитилин».

ГОСТ 9590-76 Пластик бумажно-слоистый декоративный. Технические условия.

ТУ 2256-020-04001232-96 Пластик бумажно-слоистый декоративный.

ГОСТ 5724-75 Линкруст.

ГОСТ 24944-81 Пленка поливинилхлоридная декоративная отделочная. Технические условия.

ТУ 5772-046-04001232-99 Пленка поливинилхлоридная декоративная отделочная.

ТУ 5772-004-04001232-94 Пленка поливинилхлоридная для мебельной промышленности.

ТУ 5772-001-100289622-97, ТУ 5772-001 - 12568007-96, ТУ 5772-023-00282332-95, ТУ 95-8621753-052-93, ТУ 5772-106-05742755-96 Пленки поливинилхлоридные вспененные на бумажной подоснове «Пеноплен».

ТУ 5772-001-41073376-97 Материал поливинилхлоридный вспененный на бумажной подоснове «Исплен».

ТУ 5770-001-00282323-94 Материал поливинилхлоридный со вспененным слоем для стен и потолков на бумажной основе «Пенополистен».

ТУ 5772-062-00282332-99 Материал отделочный бесфоновый с ластизольным поливинилхлоридным рисунком «Полистен».

ТУ 5770-105-05744716-95 Материал поливинилхлоридный отделочный на бумажной основе «Полиплен».

ГОСТ 11107-90* Искожа-Т галантерейная. Общие технические условия.

ТУ 5772-001-05668056-97 Клей обойный универсальный.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5772-007-03989419-96 Клей «Лателин».

ТУ 2513-002-10408436-99, ТУ 5772-006-03989419-96, ТУ 2385-002-42223441-97 Клей универсальный «Бустилат».

ТУ 2385-004-11830354-97, ТУ 5744-001-2956580-95, ТУ 7-004-01232712-94 Клей универсальный «Бустилат-М».

ТУ 2242-136-05011907-97 Клей поливинилацетатный.

ТУ 2385-004-47618581-98 Клей ПВА универсальный.

ТУ 2385-001-49920491-99 Клей «Д-ПВА Универсал».

ТУ 2262-006-26582716-99 Клей обойный «Мастер клей».

ТУ 2313-012-29408070-2000 Составы дисперсионные «Святозар».

ТУ 400-1-177-79 Клей дисперсионный АДМ-К.

ТУ 2316-003-23182386-97 Композиции водоэмульсионные «ВАК» (клеи ВАК-С-1 «Бустилат» и ВАК-0 обойный).

ТУ 6-15-1077-92 Клей для обоев КМЦ-Н.

ТУ 6-15-1425-94 Клей обойный латексный.

ГОСТ 30307-95 Мастики строительные полимерные клеящие латексные.

ТУ 5772-001-42788835-96 Мастика клеящая «Полакс».

Стандарты и технические условия на материалы для производства обойных работ, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

# Требования к обойным материалам

Входной контроль материалов, предусмотренных проектом для производства обойных работ должен осуществляться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 6810-86*. Обои. Технические условия.

Стандарт распространяется на обои, представляющие собой рулонный декоративный отделочный материал на бумажной основе, изготовляемый нанесением на бумагу декоративного покрытия печатным способом (глубоким, высоким, флексографическим и др.) с последующей отделкой или без нее, а также другими способами, и предназначенные для оклейки стен и потолков жилых и общественных зданий.

Стандарт не распространяется на фотообои, обои из стекловолокна и на основе текстильных материалов.

По фактуре бумаги обои подразделяются на 3 типа:

1 - гладкие;

2 - тисненые;

3 - гофрированные.

По структуре декоративного покрытия обои включают виды:

А - фоновые;

Б - с печатным рисунком без фона;

Г - с фоном и печатным рисунком,

Д - с печатным полутоновым рисунком без фона;

Е - с фоном и печатным полутоновым рисунком;

Ж - с рельефным фоном и печатным рисунком или без него;

З - с фоном и печатным рельефным рисунком или без фона;

И - фоновые с отделкой «под шелк»;

К - с печатным рисунком с отделкой «под шелк» без фона;

Л - с фоном и печатным рисунком с отделкой «под шелк»;

М - с фоном и печатным рельефным рисунком с отделкой «под шелк»;

О - металлизированные с фоном и печатным рисунком или без него;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

П - велюровые с фоном или без него.

Допускается по заказу потребителей выпуск обоев других типов.

В зависимости от стойкости поверхности к обработке в процессе эксплуатации обои должны изготовляться следующих марок:

В-0, В-1 - устойчивые к влажному истиранию без применения моющих средств (влагостойкие);

В-2, В-3, В-4 - с пленочным покрытием, устойчивые к истиранию растворами моющих средств (моющиеся);

Обои марки В-1 могут изготовляться с пленочным покрытием;

С - устойчивые к сухому истиранию.

Назначение обоев по маркам:

С, В-0 - для оклейки стен и потолков жилых и общественных зданий;

В-1, В-2, В-3 - для оклейки стен и потолков прихожих, межквартирных коридоров жилых зданий, общежитий и других общественных зданий, за исключением игровых, спальных комнат детских учреждений, палат лечебно-профилактических учреждений;

В-4 - для оклейки санузлов и ванных комнат всех типов зданий.

Обои изготовляют в рулонах с кромками или без них. Ширина рулона с необрезанными кромками должна быть 500, 560, 600, 620 мм.

Предпочтительная ширина рулона 600 мм.

Полезная ширина обоев без кромок должна составлять при ширине рулона:

500 мм - от 470 до 480 мм;

560 мм - от 520 до 540 мм;

600 мм - от 570 до 580 мм;

620 мм - от 590 до 600 мм.

Допускается полезная ширина обоев без кромок (500 ± 3), (530 ± 3) и (750 ± 3) мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Длина рулона должна быть 6,0; 10,05; 10,5; 12,0; 18,0; 25,0; 32,0 и 42,0 м.

Предпочтительная длина рулона 10,5 м.

Для строительных организаций допускается длина рулонов от 270 до 750 м. По требованию потребителя допускается изготовлять рулоны длиной свыше 750 м, но не более чем 1000 м.

Отклонения по длине не должны быть более ±2 %.

По физико-механическим показателям обои должны соответствовать нормам, указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для обоев типа | | | Метод испытания |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Устойчивость окраски к воздействию света, баллы, не менее | 5 | 5 | 5 | По ГОСТ 8702-88 и п. 4.6 данного стандарта |
| Прочность закрепления декоративного покрытия, число истираний, не менее | по нижеследующей таблице | | | По п. 4.3 данного стандарта |
| Белизна, %, не менее | 70,0 | | | По ГОСТ 30113-94 |
| Устойчивость рельефа тиснения, %, не менее: | | | | |
| для обоев на склеенной бумаге | | 70 | | По п. 4.5 данного стандарта |
| для обоев на двухслойной несклеенной бумаге | | 35 | | По п. 4.5 данного стандарта |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для обоев типа | | | Метод испытания |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Разрушающее усилие во влажном состоянии (в машинном направлении), Н, не менее | 6,0 | 6,0 | 6,0 | По ГОСТ 13525.7-68 (разд. 3) и п. 4.4 данного стандарта |

Примечания к таблице:

1. Для обоев с пленочным покрытием марок В-1, В-2, В-3, В-4 норма показателя устойчивости окраски к воздействию света не менее 4 баллов.

2. Норма показателя белизны установлена для обоев с белым фоном, предназначенных для оклейки потолков.

| Марка обоев | Прочность закрепления декоративного покрытия, число истираний, не менее | | | Материалы и средства, применяемые при испытании |
|---|---|---|---|---|
| | сухое истирание | Влажное истирание | Истирание раствором моющего средства | |
| В-0 | - | 5 | - | Губка (поролон) в водной среде |
| В-1 | - | 15 | - | |
| В-2 | - | - | 35 | Губка (поролон) в среде 2 %-ного раствора мыла или СМС |
| В-3 | - | - | 100 | |
| В-4 | - | - | 250 | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка обоев | Прочность закрепления декоративного покрытия, число истираний, не менее | | | Материалы и средства, применяемые при испытании |
|---|---|---|---|---|
| | сухое истирание | Влажное истирание | Истирание раствором моющего средства | |
| С | 6 | - | - | Сухая губка (поролон) |

По художественно-эстетическим показателям и техничности исполнения обои должны соответствовать образцам-эталонам, утвержденным в соответствии с требованиями ГОСТ 15.009-91 и другой нормативно-технической документации.

Красочный фон должен быть равномерным, без пятен, полос и контрастных включений.

Обои не должны иметь разрывов кромок и механических повреждений. В рулоне обоев для строительных организаций длиной от 270 до 750 м допускается не более одной склейки, в рулоне свыше 750 м - не более двух склеек. Концы полотна в местах обрывов должны быть склеены склеивающей лентой типа ЛСД по ТУ 6-17-924-82 или клеевой лентой по ГОСТ 18251-87 или тонким слоем клея. Ширина места склейки не должна быть более 150 мм. Не допускается склеивание смежных слоев в рулоне.

Смещение отдельных элементов рисунка не должно превышать 2 мм, для обоев, изготовленных способом глубокой печати - 1 мм.

Малозаметные подтеки, пятна (кроме масляных) и непропечатки рисунка размером от 1,5 до 2,0 мм включительно (в наибольшем измерении) допускаются, если их общее количество не превышает 5 шт. на каждом метре длины рулона, размером более 2 мм - не допускаются.

Обои переводят во 2-й сорт при наличии разрывов кромок, не затрагивающих рисунка.

Рулоны обоев 2-го сорта допускается составлять из двух частей, одинаковых по рисунку и оттенку и не соединенных между собой или склеенных при условии, что коротая часть составляет не менее 3,0 м.

Намотка рулонов должна быть плотной, боковая поверхность - ровной. Выступы по торцам рулона с необрезанными кромками, а также рулона обоев с обрезанными

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

кромками, упакованного в полимерную пленку, не должны быть более 1 % от его ширины.

Каждый рулон должен быть намотан напечатанной стороной внутрь. При упаковывании в полимерную пленку или укладке в контейнер-тележку допускается намотку рулонов производить напечатанной стороной вверх.

При совмещении двух полотен обоев одного рисунка и одной расцветки по линии обреза кромок не должно быть искажения рисунка.

На кромке обоев должны быть нанесены: наименование предприятия-изготовителя, направление и номер рисунка, линии обреза кромок сплошной линией, штрихом или пунктиром и риски, указывающие чередование раппорта.

Допускается не наносить на кромку указанные сведения при печати обоев с импортных шаблонов способом ротационно-трафаретной печати.

В одной партии обои одного рисунка и расцветки не должны иметь разнооттеночности.

За партию принимаются упаковочные единицы обоев одного рисунка, расцветки, типа, вида и марки, изготовленные на бумаге-основе одного вида и марки, предъявляемые к сдаче одновременно и сопровождаемые одним документом о качестве.

Документ о качестве должен составляться по результатам приемосдаточных испытаний обоев.

В документе о качестве должны быть указаны:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;

- наименование продукции; тип, вид, марка;

- артикул;

- номер рисунка и расцветки;

- сорт;

- обозначение данного стандарта;

- наименование упаковочных единиц и их количество;

- дата выработки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- результаты проведенных испытаний или подтверждение о соответствии обоев требованиям данного стандарта.

За упаковочную единицу принимают ящик, мешок, кипу, контейнер-тележку и рулон (для строительных организаций).

По согласованию изготовителя с потребителем при одновременной отгрузке обоев от разных партий, сопровождаемых одной товаросопроводительной документацией, допускается оформление единого документа о качестве с указанием приведенных выше характеристик по каждому типу, виду, марке обоев, их рисунку и расцветке.

Перед упаковкой в транспортную тару (ящики, мешки, кипы, контейнеры-тележки) каждый рулон должен быть упакован в прозрачную полимерную пленку, полностью защищающую торцы рулона обоев.

Допускается рулон обоев с необрезанными кромками заклеивать бумажной лентой (бандеролью) шириной не менее 50 мм.

Маркировка каждого рулона должна содержать:

- страну, наименование, товарный знак (при наличии) и юридический адрес предприятия-изготовителя;

- наименование продукции, обозначение и наименование типа и марки обоев;

- артикул;

- длину и полезную ширину;

- ограничение области применения обоев, если оно предусмотрено в заключении национального органа санитарно-эпидемиологического надзора;

- обозначение данного стандарта;

- сорт;

- инструкцию по наклейке обоев;

- штриховой код (при наличии).

Сведения должны быть нанесены типографским способом на этикетку, вкладываемую под полимерную пленку, или на бумажную ленту (бандероль).

Допускается проставлять вид обоев, а также дополнять маркировку другими сведениями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Маркировка рулонов должна быть четкой и доступной для ознакомления с продукцией. Допускается инструкцию по наклейке обоев наносить на обратную сторону этикетки или бумажной ленты (бандероли).

Национальный знак соответствия для сертифицированной продукции проставляется на одном и (или) нескольких из указанных мест:

- в документе о качестве;

- в маркировке каждого рулона;

- в товаросопроводительной документации;

- на каждой упаковочной единице.

Рулоны обоев, маркированные согласно вышеперечисленным требованиям, упаковывают в ящики из гофрированного картона или в ящики из коробчатого картона по нормативно-технической документации, кипы, а также в бумажные мешки по нормативно-технической документации. Рулоны обоев без кромок, не завернутые в пленку, упаковывают в ящики из картона.

Масса брутто ящиков, мешков и кип не должна превышать 15 кг.

В каждом ящике, мешке, кипе и контейнере-тележке должно быть одинаковое количество рулонов обоев одного артикула, рисунка, цвета, сорта, типа, вида, марки.

В партии допускается одна упаковочная единица с меньшим количеством рулонов.

Рулоны обоев для строительных организаций для перевозки автомобильным транспортом и железнодорожным транспортом в контейнерах упаковывают в три слоя оберточной бумаги по ГОСТ 8273-75* плотностью 100 г/м$^2$ (из сульфатной целлюлозы - плотностью 80 г/м$^2$) с загибанием на торцы внахлест и заклейкой ее, затем перевязывают рулон в двух местах по краям шпагатом полипропиленовым по нормативной документации или из лубяных волокон по ГОСТ 17308-88 или оклеивают клеевой лентой по ГОСТ 18251-87.

При внутригородских перевозках закрытыми автомашинами по согласованию с потребителем допускается рулоны для строительных организаций не упаковывать. При этом конец полотна обоев по ширине рулона должен быть заклеен клеевой лентой или тонким слоем клея. Ширина места заклейки не должна быть более 100 мм. Склеивание смежных слоев в рулоне не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Масса брутто рулона обоев должна быть не более 60 кг. По согласованию с потребителем допускается масса брутто рулона обоев более 60 кг.

Допускается использовать для упаковывания кип и рулонов для строительных организаций вместо оберточной бумаги по ГОСТ 8273-75* отходы обоев и бумаги для обоев.

Транспортная маркировка грузовых мест - по ГОСТ 14192-96.

Обои транспортируют в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки, действующими на данном виде транспорта, мелкими или повагонными (на железнодорожном транспорте) отправками.

Обои должны храниться в крытых складах, защищенных от атмосферных осадков и почвенной влаги.

# Технические требования

Обойные работы следует выполнять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Обойные работы должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение отделочных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Обойные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению отделочных работ.

Производству обойных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства обойных работ; разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества выполнения обойных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих общестроительных и специальных работ (до устройства чистых полов);

- входной контроль проектно-сметной документации, бумажных и синтетических обоев;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль обойных материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конкретные обои и клеи в порядке, предусмотренном проектом, технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление в производство обойных материалов, не отвечающих требованиям проекта и соответствующей нормативной документации.

Обойные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений и технологической картой на производство обойных работ.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала обойных работ должны быть произведены следующие работы:

- завершены монтаж предусмотренных проектом конструктивных элементов и отделочные работы (штукатурные и облицовочные), при выполнении которых возможно повреждение оклеенных поверхностей;

- завершена прокладка всех коммуникаций и заделка коммуникационных каналов;

- завершен монтаж сетей электрообеспечения, телефонизации, радиофикации, телевидения и др.,

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звуко-изоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- установлены ограждения лестниц и встроенные шкафы;

- установлены конструкции и каркасы для крепления подвесных потолков, облицовки из природного камня и подвески светильников;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-водоснабжения и отопления; проведена промывка канализационных трубных разводок и проверка систем вентиляции; создан нормальный температурно-влажностный режим для выполнения обойных работ.

Обойные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих монтажных и отделочных работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Обойные работы должны выполняться при положительной температуре окружающего воздуха и оклеиваемых поверхностей не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 60 % (если другие температурно-влажностные условия не регламентированы ППР или технологической картой). Заданные условия необходимо выдерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ.

При производстве обойных работ помещения до полной просушки обоев необходимо предохранять от сквозняков и прямого воздействия солнечных лучей с установлением постоянного влажностного режима. Температура воздуха при сушке наклеенных обоев не должна превышать 23 °С.

ППР или технологическая карта должны регламентировать:

- температурные, влажностные и другие условия, необходимые для качественной подготовки поверхностей под оклейку обоями, выполнения обойных работ, сушки наклеенных обоев, а также методы контроля, периодичность и ответственных за контроль заданных условий;

- требования к бумажным и синтетическим обоям и другим материалам, применяемым для подготовки поверхностей к оклейке обоями и для производства обойных работ, а также порядок осуществления входного контроля этих материалов и ответственных за его осуществление;

- требования к поверхностям, подлежащим подготовке и подготовленным к оклейке обоями;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- состав и последовательность выполнения технологических операции по подготовке поверхностей оснований к оклейке;

- состав и последовательность выполнения технологических операций при оклейке обоями;

- методы контроля качества подготовленных оснований и оклеенных поверхностей, периодичность контроля и участие в контроле лабораторных и других служб предприятия и сторонних организаций (по договору).

Оклейка поверхностей должна выполняться готовыми к применению обойными материалами промышленного или централизованного приготовления. При небольших площадях оклеиваемых поверхностей допускается приготовление материалов на строительной площадке.

Материалы, применяемые для оклейки поверхностей, должны проходить входной контроль на соответствие их требованиям государственных стандартов или технических условий:

при поступлении на склад, базу (участок) производственно-технологической комплектации;

на складе - при нарушении целостности упаковки или маркировки, при несоответствии условий хранения требованиям нормативной документации, по истечении гарантийного срока хранения;

на строительной площадке - на соответствие требованиям проекта; при нарушении целостности упаковки или маркировки, при несоответствии условий хранения требованиям нормативной документации, при возникновении сомнений в качестве поступивших обойных материалов и составов.

Обойные материалы централизованного приготовления должны иметь этикетки, маркировку и документы о качестве установленного образца и проходить входной контроль на строительной площадке на соответствие требованиям проекта и нормативной документации.

Объем входного контроля, его периодичность, участие в нем тех или иных служб должны быть регламентированы в технологической карте на подготовку строительных конструкций к оклейке и на производство обойных работ.

## ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ

Поверхности строительных конструкций и места их сопряжений (углы, примыкания, стыки), подлежащие подготовке к оклейке, должны быть приняты по акту освидетельствования скрытых работ после проверки соответствия их

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

требованиям нормативной документации. Эти поверхности не должны иметь сверхнормативных отклонений от проектного положения и сверхдопустимых дефектов внешнего вида.

Предельные отклонения от вертикали поверхностей и углов смонтированных панелей несущих стен и объемных блоков не должны превышать 10 мм, крупных блоков несущих стен перегородок, навесных стеновых панелей - 12 мм. Поверхности панелей и других изделий индустриального изготовления должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*, стандартов и технических условий на соответствующие изделия.

Допускаемые неровности оштукатуренной поверхности и поверхности, облицованной гипсокартонными и другими листами и панелями, и отклонения их от вертикали и горизонтали приведены в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| Оштукатуренные поверхности: | |
| отклонения от вертикали (мм на 1 м): | |
| 3 - при простой штукатурке | Не более 15 мм на всю высоту помещения |
| 2 - то же, улучшенной | Не более 10 мм на всю высоту помещения |
| 1 - то же, высококачественной | Не более 5 мм на всю высоту помещения |
| неровности поверхностей плавного очертания (на 4 м$^2$): | |
| при простой штукатурке - не более 3, глубиной (высотой) до 5 мм | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| то же, улучшенной - не более 2, глубиной (высотой) до 3 мм | - |
| то же, высококачественной - не более 2, глубиной (высотой) до 2 мм | - |
| отклонения по горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать, мм: | - |
| 3 - при простой штукатурке | |
| 2 - то же, улучшенной | |
| 1 - то же, высококачественной | |
| отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и т.п. от вертикали и горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать, мм: | |
| 4 - при простой штукатурке | До 10 мм на весь элемент |
| 2 - то же, улучшенной | До 5 мм на весь элемент |
| 1 - то же, высококачественной | До 3 мм на весь элемент |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| отклонения радиуса криволинейных поверхностей, проверяемого лекалом, от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать, мм: | - |
| 10 - при простой штукатурке | |
| 7 - то же, улучшенной | |
| 5 - то же, высококачественной | |
| отклонения ширины откоса от проектной не должны превышать, мм: | - |
| 5 - при простой штукатурке | |
| 3 - то же, улучшенной | |
| 2 - то же, высококачественной | |
| отклонения тяг от прямой линии в пределах между углами пересечения тяг и раскреповки не должны превышать, мм: | - |
| 6 - при простой штукатурке | |
| 3 - то же, улучшенной | |
| 2 - то же, высококачественной | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| Поверхности, облицованные гипсокартонными листами: | |
| отклонения от вертикали - 1 мм на 1 м | Не более 5 мм на всю высоту помещения |
| неровности поверхностей плавного очертания ( на 4 м$^2$) - не более 2, глубиной (высотой) до 2 мм | - |
| отклонения по горизонтали не должны превышать - 1 мм на 1 м | |
| отклонения оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и т.п. от вертикали и горизонтали (мм на 1 м) не должны превышать - 1 мм на 1 м | До 3 мм на весь элемент |
| отклонения радиуса криволинейных поверхностей, проверяемого лекалом, от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать - 5 мм | - |
| отклонения ширины откоса от проектной не должны превышать - 2 мм | - |
| отклонения тяг от прямой линии в пределах между углами пересечения тяг и раскреповки не должны превышать - 2 мм | - |
| провесы в стыках не должны превышать - 1 мм | - |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения |
|---|---|
| поверхности не должны быть зыбкими - при легком простукивании деревянным молотком в стыках не должны появляться трещины | - |
| Поверхности, облицованные листами, плитами и панелями: | |
| отклонения всего поля отделки по вертикали, горизонтали и диагонали от проектной не должны превышать - 1,5 мм на 1 м | - |
| максимальные уступы между плитами, листами и панелями - 2 мм | - |
| трещины, царапины, пятна и т.п. - не допускаются | - |
| поверхности не должны быть зыбкими - при легком простукивании деревянным молотком не должно наблюдаться коробления изделий, разрушения их кромок и смещения листов | - |

Допускаемая влажность бетонных, оштукатуренных или прошпаклеванных поверхностей при оклейке обоями не должна превышать 8 %.

Способы подготовки поверхности под оклейку должны быть определены в ППР и технологической карте на подготовку поверхности и производство обойных работ. Они должны быть определены в зависимости от вида основания (по монолитной штукатурке и бетону; по гипсокартонным и другим листам; по дереву) и вида обоев.

Во всех случаях при подготовке поверхностей к оклейке обоями должны выполняться следующие технологические операции:

- очистка поверхности;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- огрунтовка очищенной поверхности;

- заполнение трещин и раковин;

- очистка и обеспыливание.

Очистку - удаление пыли, набела, следов краски, высолов, брызг раствора с поверхностей - производят стальным шпателем, стальным скребком на длинной ручке, стальными щетками, маховыми кистями, пылесосом, компрессором. При большом объеме работ зачистку производят затирочно-шлифовальными машинами. Шероховатые поверхности тщательно сглаживают с помощью шарнирной терки, шлифовальной шкурки. После очистки загрязненные места должны быть промыты и просушены.

Жировые и масляные пятна смывают 5 %-ным раствором три-натрий фосфата или кальцинированной соды, разводя их в воде с температурой 30 ÷ 40 °С, используя при этом ветошь, щетку или кисть (или другим способом, предусмотренным технологической картой). После истечения 0,5 ÷ 1 ч поверхность нейтрализуют 5 %-ным раствором соляной кислоты. Масляные пятна могут также удаляться пастой из жженой магнезии, затворенной бензином, толуолом, бензолом или другими растворителями, а высолы - металлическими щетками с обработкой поверхности слабым раствором соляной кислоты и последующей промывкой чистой водой и высушиванием. Повторно выступившие высолы следует смести без последующей промывки.

☞ Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя огрунтовочных составов.

☞ Выполнение отделочных покрытий по основаниям, имеющим ржавчину, высолы, жировые и битумные пятна, *не допускается.*

На следующем подготовительном этапе выполняют предусмотренную технологической картой огрунтовку поверхностей жидкими клеевыми и другими составами, наносимыми перед шпатлевкой сплошным ровным слоем.

☞ Клеевой состав при огрунтовке поверхности под обои должен наноситься сплошным равномерным слоем, без пропусков и потеков, и выдерживаться до начала загустения. Дополнительный слой клеящей прослойки следует наносить по периметру оконных и дверных проемов, по контуру и в углах отделываемой поверхности полосой шириной 75 ÷ 80 мм в момент начала загустевания основного слоя.

До начала огрунтовки поверхность очищают от пыли.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отдельные трещины на поверхности конструкций должны быть расшиты, заполнены шпаклевками на глубину не менее 2 мм, а раковины и неровности - заполнены и сглажены.

Число шпаклевочных операций зависит от шероховатости поверхности.

Зашпаклеванные поверхности конструкций должны быть зачищены и отшлифованы механизированным способом при помощи шлифовальной бумаги и очищены от пыли.

Большое количество микротрещин, царапин и неровностей можно удалить шпаклевкой всей поверхности. Сплошное шпатлевание всей поверхности предусматривается также при подготовке поверхностей под оклейку синтетическими рулонными материалами. В этом случае подготовленные поверхности должны отвечать требованиям, предъявляемым к качеству подготовки поверхности под улучшенную масляную окраску.

Гипсокартонные листы в перегородках и облицовках образуют стык из утоненных, облицованных картоном кромок, а также стыки из обрезанных кромок, обработанных с образованием фасок под углом 45° или 22,5°.

Шов между гипсокартонными листами с утоненными кромками и обрезанными кромками с фаской 45° формируется с помощью армирующей ленты следующим образом:

- на стык наносится шпателем слой шпаклевки; слой шпаклевки для шва с кромками 45° должен быть более широким, т.к. в месте укладки армирующей ленты возможно небольшое утолщение; для шва с утоненными кромками перед шпатлеванием должны быть подвернуты выступающие шурупы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих монтажных и отделочных работ (наличие актов приемки и актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемосдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества обойных работ; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве на поступившие на строительную площадку обойные материалы, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов; | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| | - соблюдение заданной технологии подготовки поверхностей под оклейку обоями (в т.ч. температурно-влажностный режим в отделываемых помещениях (в зимнее время);<br><br>- соответствие качества подготовленных поверхностей оснований требованиям проекта и нормативных документов; | Общий журнал работ |
| Производство обойных работ | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения обойных работ; | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие качества готовых обойных покрытий требованиям проекта и нормативных документов. | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие качества выполненных обойных работ и готовых покрытий требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ.<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - двухметровая рейка, металлическая линейка, отвес, уровень, лабораторные приборы и оборудование. | | |

- на шпаклевку укладывается армирующая лента и плотно вдавливается шпателем в слой шпаклевки; операция должна производится сразу после нанесения шпаклевки, до начала процесса ее схватывания;

- широким шпателем (200 ÷ 300 мм) поверх армирующей ленты наносится накрывочный, выравнивающий слой шпаклевки.

При нанесении первого и второго слоя шпаклевочная масса не должна оседать, выступая из шва.

Стыки с кромками, обработанными под углом 22,5°, шпатлюются в один проход. Также, в один проход, может шпаклеваться стык с утоненной полукруглой кромкой гипсокартонных листов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После того, как шов просохнет, его обрабатывают при помощи затирки, не повреждая облицовочный картон, и удаляют пыль.

Внешние углы, образованные гипсокартонными листами, требующие дополнительной защиты, укрепляются металлическим перфорированным уголком. Уголок вдавливается в предварительно нанесенную шпаклевку, а затем покрывается выравнивающим слоем шпаклевки. Внутренние углы шпатлюются с применением армирующей ленты, согнутой под угол.

Перед наклейкой обоев поверхность гипсокартонных листов и швов должна быть обработана грунтовкой, которая наносится щеткой или кистью. СП «ТИГИ KNAUF» рекомендует для этой цели грунтовку «Тифенгруд», которую следует наносить только щеткой или кистью.

Оклейка обоями должна производиться по хорошо высохшему грунтовому слою.

При монтаже перегородок и облицовок с применением гипсоволокнистых листов рекомендуется использовать листы только с прямыми кромками. Листы устанавливаются не вплотную, а с зазором, равным половине толщины листа. Фаски под шпаклевку не снимаются. Шов между листами формируется следующим образом:

- в зазор, образованный состыкованными листами, при помощи шпателя укладывается заподлицо с поверхностью обшивки шпаклевка; одновременно зашпаклевываются места установки шурупов; затем убираются излишки шпаклевки;

- после высыхания шпаклевки производится окончательное шпатлевание;

- производится затирка мест укладки шпаклевки с целью удаления неровностей и выступов;

- места укладки шпаклевки после затирки покрываются грунтовкой. Грунтование всей поверхности листов производится только в случае необходимости, т.к. поверхность гипсоволокнистых листов при их производстве обрабатывается специальным укрепляющим составом.

Внешние углы, для которых существует опасность механического повреждения, укрепляются металлическим угловым профилем, который накрывается выравнивающим слоем шпаклевки.

☞ Шпатлевочное покрытие после высыхания должно быть ровным, без пузырьков, трещин и механических включений (контроль - технический

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

осмотр, не менее трех пробных вышпатлевок на партию, регистрация в журнале работ).

- Время высыхания шпатлевок должно быть не более 24 ч, прочность сцепления, МПа: через 24 ч - не менее 0,1; через 72 ч - не менее 0,2; (контроль - измерительный, периодический, не менее 5 измерений на 50 ÷ 70 $м^2$ поверхности покрытия, регистрация в журнале работ); жизнеспособность шпатлевки должна быть не менее 20 мин (технический осмотр, не менее трех пробных вышпатлевок на партию, регистрация в журнале работ).

- Допускаемая толщина слоев шпаклевки - 0,5 мм (предельные отклонения - 1,5 мм) (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на 50 ÷ 70 $м^2$ поверхности покрытия или в одном помещении меньшего размера, после визуального осмотра, регистрация в журнале работ);

- Шпатлевку из малоусадочных составов с полимерными добавками необходимо разравнивать сразу после нанесения со шлифованием отдельных участков; при нанесении других видов шпатлевочных составов поверхность шпатлевки следует отшлифовывать после ее высыхания.

Шлифование высохшей шпатлевки выполняют вручную пемзой или наждачной шкуркой или механизировано шлифовально-затирочными машинами. Эту операцию проводят после каждого подмазывания и шпатлевания.

Шлифуют поверхность после полного просыхания покрытия. Поверхности, подлежащие шлифованию, должны быть тщательно заделаны подмазочной пастой и прошпатлеваны шпатлевкой. Шлифование производят до полного сглаживания, чтобы не было шероховатостей и наплывов.

На отделанной поверхности после шлифования не должно оставаться царапин или следов от песчинок, попавших под шлифующий инструмент или машину.

После шлифования поверхности очищают от пыли, обметая их волосяной щеткой, кистью, обдувая струей сжатого воздуха или пылесосом.

- При оклейке обоями качество подготовленных оснований должно удовлетворять следующим требованиям:

  - поверхности оснований при оклейке обоями должны быть сглаженными, без шероховатости;

  - поверхностные трещины должны быть раскрыты, огрунтованы, заполнены шпатлевкой на глубину не менее 2 мм и отшлифованы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- раковины и неровности огрунтованы, прошпатлеваны и сглажены;

- отслоения, потеки раствора, следы обработки затирочными машинами удалены;

- швы между гипсокартонными листами и участки, примыкающие к ним, огрунтованы, прошпатлеваны, отшлифованы заподлицо с поверхностью или обработаны растами (в соответствии с проектом).

При оклейке поверхностей обоями должна быть закончена окраска потолков и выполнены другие малярные работы.

Поверхности всех крепежных приборов, располагаемых под картоном, бумагой или непосредственно под обоями, должны быть покрыты антикоррозионным составом.

## ПРОИЗВОДСТВО ОБОЙНЫХ РАБОТ

Вид и цвет обоев для оклейки поверхностей строительных конструкций должен соответствовать указанным в проекте или согласованным с заказчиком.

- Клеевой состав при огрунтовке поверхности под обои должен наноситься сплошным равномерным слоем, без пропусков и потеков, и выдерживаться до начала загустения. Дополнительный слой клеящей прослойки следует наносить по периметру оконных и дверных проемов, по контуру и в углах отделываемой поверхности полосой шириной 75 ÷ 80 мм в момент начала загустевания основного слоя.

- При оклеивании оснований бумагой отдельными полосами или листами расстояние между ними должно быть 10 ÷ 12 мм.

- Приклейку полотнищ бумажных обоев следует выполнять после их набухания и пропитки клеевым составом.

- Обои поверхностной плотностью до 100 г/м$^2$ необходимо наклеивать внахлестку, 100 ÷ 120 г/м$^2$ и более - впритык.

- При стыковании полотнищ внахлестку оклейку поверхностей обоями необходимо производить в направлении от световых проемов без устройства стыков вертикальных рядов полотнищ на пересечениях плоскостей.

- При оклейке поверхностей синтетическими обоями на бумажной или тканевой основе углы стен необходимо оклеивать целым полотнищем. Пятна клея на их поверхности необходимо удалять немедленно.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Вертикальные кромки смежных полотнищ пленок на тканевой основе должны при наклейке перекрывать по ширине предыдущее полотнище с нахлесткой 3 ÷ 4 мм. Обрезку перекрывающихся кромок следует производить после полного высыхания клеевой прослойки, и после извлечения кромки дополнительно нанести клей в местах приклейки кромок смежных полотнищ.

☞ При наклейке ворсовых обоев полотнища при приклейке следует приглаживать в одном направлении.

☞ При оклейке поверхностей обоями не допускается образование воздушных пузырей, пятен и других загрязнений, а также доклеек и отслоений.

☞ При производстве обойных работ помещения до полной просушки обоев необходимо предохранять от сквозняков и прямого воздействия солнечных лучей с установлением постоянного влажностного режима. Температура воздуха при сушке наклеенных обоев не должна превышать 23 °С.

Краткая инструкция по наклейке рулонного декоративного отделочного материала на бумажной основе (бумажных обоев по ГОСТ 6810-86*):

перед обрезкой кромок обои проверяют по оттенку, при этом бандероли на отобранных рулонах должны быть напечатаны краской одного цвета;

обои наклеивают на сухую, предварительно оклеенную бумагой, стену клеем для обоев (в соответствии с инструкцией по его применению), реализуемым через торговую сеть. Клей, подготовленный к употреблению, наносят на обои чистой щеткой, равномерным тонким слоем, не допуская размокания обоев и попадания клея на лицевую сторону. Обои на стене разглаживают сухой чистой тряпкой или щеткой.

Соответствие готовых обойных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе сплошного визуального осмотра покрытий, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемосдаточной документации, и оформляется актом приемки.

Технические требования, предъявляемые к готовым обойным покрытиям, приведены ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| При оклейке обоями поверхности должны быть выполнены:<br><br>с кромками нахлесток полотнищ, обращенных к световым проемам, без теней от них (при наклейке внахлестку);<br><br>из полотнищ одинакового цвета и оттенков;<br><br>с точной пригонкой рисунка на стыках.<br><br>Отступление кромок должны быть не более 0,5 мм (незаметными с расстояния 3 м); воздушные пузыри, пятна, пропуски, доклейки и отслоения, а в местах примыкания к откосам проемов перекосы, морщины, заклейки обоями плинтусов, наличников, розеток, выключателей и т.п. не допускаются. | Технический осмотр, акт приемки |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ**
**ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ**

# СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

**Часть I, выпуск 4**

**КРОВЛИ**

**Москва 2002**

## Применение на территории Российской Федерации импортных строительных материалов

В связи со случаями поставки на российский рынок строительных материалов и изделий (поливинилхлоридные облицовочные материалы, гипсокартонные листы, трубы и другие изделия) с показателями ниже требований нормативных документов на аналогичную продукцию, действующую на территории РФ, Минстрой России разъясняет.

Применяемые в строительстве на территории РФ импортные материалы и изделия должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и нормативных документов. Законодательством предусматривается подтверждение такого соответствия сертификатами соответствия или документом о качестве материалов и изделий поставщика.

При отсутствии в России государственных стандартов и нормативных документов на эти материалы и изделия и их поставке в Россию по зарубежным стандартам необходимо в соответствии с постановлением Минстроя России № 18-25 от 19.04.96 г. наличие Технического свидетельства Минстроя России, подтверждающего пригодность продукции для её применения в строительстве.

Минстрой России обратился с просьбой к органам экспертизы и архитектурно-строительного надзора усилить контроль за соблюдением указанного порядка.

(Письмо Минстроя России от 12 февраля 1997 г. № ЛХ-76/13)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ**
**ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

**Часть I, выпуск 4**

**КРОВЛИ**

**Москва 2002**

**Разработаны ФГУП ЦУФС Минатома РОССИИ**

**(б. трестом «Оргтехстрой-11»)**

**(лицензия ФЛЦ № 027683)**

Директор

О.Ф. Капура

(тел. 901-1681)

1-й зам. Директора

А.В. Бетлий

(тел. 901-0963)

Исполнитель

А.С. Каревский

(тел. 901-1688, 901-1809, 901-1618, факс 901-1644)

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

КРОВЛИ

Устройство кровель из рулонных материалов

Требования к рулонным материалам

Требования ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требования ГОСТ 10923-93* Рубероид

Требования ГОСТ 30693-2000 Мастики

Требования ТУ 5774-005-05766480-95 Изопласт.

Требования ТУ 5770-008-05108038-99 Филизол

Требования ТУ 5770-531-00284718-93 Днепрофлекс.

Требования ТУ 5774-003-00287852-99 Техноэласт

Требования ТУ 5774-001-17925162-99 Унифлекс

Требования ТУ 5774-003-17925162-2000 Экофлекс

Требования ТУ 5774-002-13157915-98 Линокром

Требования ТУ 5774-002-17187505-95 Бикапол

Требования ТУ 5774-002-41993527-97 Кромэл

Общие технические требования по устройству кровель

Устройство основания под водоизоляционный ковер

Устройство водоизоляционного ковра

а) Устройство водоизоляционного ковра из битумных и битумно-полимерных рулонных материалов, наклеиваемых на мастиках

Устройство водоизоляционного ковра из битумно-полимерных наплавляемых рулонных материалов типа Филизол, Изопласт, Изоэласт, Днепрофлекс, Битулин и др

Устройство водоизоляционного ковра из битумно-полимерных наплавляемых рулонных материалов ЗАО ТехноНИКОЛЬ («Техноэласт», «Унифлекс», «Экофлекс»)

б) Устройство водоизоляционного ковра из эластомерных рулонных материалов.

Устройство и ремонт кровель из эластомерного рулонного материала «Элон»

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство кровель из эластомерного рулонного материала «Кромэл»

Устройство защитного слоя

Устройство «дышащих» кровель

Контроль качества кровельных работ

Рулонные кровли панельных, блочных и кирпичных жилых зданий по серии 2.160-4, вып. 5

Узлы сопряжений конструкций теплого чердака и крыш с кровлей по серии 2.160-4, вып. 5

Узлы сопряжений конструкций холодного чердака и крыш с кровлей по серии 2.160-4, вып. 5

Узлы сопряжений конструкций теплого чердака и крыш с кровлей по серии 2.160-4, вып. 5

Конструкции рулонных кровель общественных зданий по серии 2.260-1, вып. 5

Узлы сопряжений конструкций бесчердачных невентилируемых покрытий общественных зданий с кровлей по серии 2.260-1, вып. 5

Устройство мастичной кровли

Требования к материалам

Требования ГОСТ 30693-2000 Мастики

Требования ГОСТ 2889-80 Мастика кровельная горячая

Требования ТУ 21-5744710-512-91 Мастика «Вента-У»

Требования ТУ 5775-001-17187505-95 Мастика Битурэл

Требования ТУ 5775-029-17187505-2000 Мастика Битурэл-ЭКСТРА

Требования ТУ 5775-033-17187505-2000 Мастика Битурэл-СУПЕР

Требования ТУ 5775-028-17187505-2000 Мастика ОГНЕБИТ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требования ТУ 5772-011-17187505-97 Композиция ПОЛУР

Требования ТУ 5772-024-17187505-2000 Композиция ОГНЕПОЛ

Требования ТУ 5775-017-17187505-97 Мастика ГЕРМОКРОВ

Требования ТУ 5775-032-17187505-2000 Мастика ОГНЕКРОВ

Требования ТУ 5775-011-13238275-97 мастика «Ребакс-М»

Требования ТУ 2311-001-17660092-95 Антикор МПБ-2

Общие технические требования по устройству кровель

Устройство основания под водоизоляционный ковер

Устройство водоизоляционного ковра

Устройство мастичной кровли с применением мастики «Вента-У»

Устройство мастичной кровли с применением мастики «Битурэл»

Устройство мастичной кровли с применением мастик «Ребакс-М» и «БКМ-200»

Контроль качества мастичных кровель

Узлы сопряжения конструкций теплого чердака и крыш кирпичных зданий с кровлей по серии 2.160-4, вып. 5

Узлы сопряжений конструкций холодного чердака и крыш кирпичных зданий с кровлей по серии 2.160-4, вып. 5

Узлы сопряжения конструкций теплого чердака и крыш панельных жилых зданий с кровлей по серии 2.160-8 и 2.160-4, вып. 5

Устройство кровли из асбестоцементных листов

Требования ГОСТ 30340-95

Технические требования

Контроль качества кровельных работ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство металлической кровли, кровли из металлочерепицы и профнастила

Требования к материалам

Требования ГОСТ 14918-80 Сталь тонколистовая

Требования ГОСТ 30246-94 Прокат тонколистовой

Требования ГОСТ 24045-94 Профили стальные

Металлочерепица

Требования ТУ 1122-001-34830894-2000

Требования ТУ 5285-001-18219851-96

Требования ТУ 1122-082-02494680-98

Технические требования

Устройство кровли из листовой стали и меди

Устройство кровли из металлочерепицы

Устройство кровли из металлического профнастила

Контроль качества кровельных работ

Устройство кровли из мелкоштучных материалов

Требования к материалам

Требования ТУ 5789-054-00281588-97 Плитки асбестоцементные плоские

Требования ТУ 5772-031-46359508-99 Изделия кровельные РЕНОПЛАСТ

Требования ТУ 5779-548-05744716-2000 Битумная черепица

Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»

Битумные волнистые листы марки «Ондулин»

Кровельная битумно-полимерная плитка KATEPAL

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кровельная битумная плитка PIKIPOIKA

Кровельная битумная плитка IKOPAL PLANO

Битумная гидроизоляционная кровельная черепица «Тегола Канадезе»

Требования ТУ 5756-001-41546053-98 Черепица цементно-песчаная Франкфуртская

Технические требования

Устройство водоизоляционного слоя из кровельных асбестоцементных плиток

Устройство водоизоляционного слоя из битумно-полимерных плиток

Устройство водоизоляционного слоя из кровельных изделий РЕНОПЛАСТ

Устройство водоизоляционного слоя из битумной черепицы

Устройство кровель из гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ

Устройство водоизоляционного слоя из битумных волнистых кровельных листов марки «Ондулин»

Устройство водоизоляционного слоя из кровельных плиток и комплектующих материалов АО «KATEPAL»

Инструкция по монтажу кровельной плитки «Пикопойка»

Инструкция по монтажу кровельной плитки «Icopal Plano»

Инструкция по укладке гибкой черепицы «Tegola»

Устройство водоизоляционного слоя из черепицы

Устройство кровли из цементно-песчаной черепицы

Устройство кровли из цементно-песчаной черепицы «Франкфуртской»

Контроль качества кровельных работ

Устройство плитной, монолитной и засыпной теплоизоляции

Выявление дефектов кровли и их устранение

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Схемы входного и операционного контроля предназначены для линейных инженерно-технических работников, бригадиров и рабочих, работников отдела контроля качества СМР, работников лабораторной, геодезической и сварочной служб, осуществляющих самоконтроль, входной, операционный и приемочный контроль качества СМР.

Схемы могут быть использованы:

- работниками служб по подготовке строительного производства в качестве типовых для включения их в проекты производства СМР или разработки на их основе схем, отражающих специфику конкретных проектов зданий и сооружений;

- работниками служб по подготовке кадров в качестве учебного пособия при подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих и ИТР;

- преподавательским составом высших и средних технических учебных заведений при подготовке инженерно-технических работников строительного профиля;

- руководителями подразделений, основных функциональных отделов и служб, а также руководством строительных организаций при проверке знаний проектов и нормативных требований по качеству выполнения СМР у линейного персонала, а также при осуществлении инспекционного контроля качества СМР;

- работниками авторского надзора проектных организаций;

- работниками технического надзора заказчика, осуществляющими приемку выполненных работ, работниками служб архитектурно-строительного надзора, федеральных и региональных центров по лицензированию строительной деятельности и других организаций, осуществляющих надзор за строительством.

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены на основании требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, типовой проектной документации и содержат:

- основные требования к качеству применяемых материалов, конструкций и деталей;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- перечень технологических операций, подлежащих контролю в процессе выполнения строительно-монтажных работ;

- перечень технических требований, подлежащих соблюдению при выполнении строительно-монтажных работ;

- схемы основных монтажных узлов;

- основные требования к качеству при приемке законченных этапов и видов работ.

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на строительную площадку, должны пройти входной контроль. Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра и выполнения необходимых замеров соответствие качества поступающих конструкций, изделий, материалов и инженерного оборудования требованиям рабочих чертежей, государственных стандартов, технических условий.

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий.

Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль должен осуществляться в процессе выполнения строительно-монтажных работ и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При осуществлении операционного контроля должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ и технологических картах технологии производства работ;

- соответствие качества выполняемых работ требованиям проекта и нормативно-технической документации.

Операционный контроль должен осуществляться производителем работ (мастером), инженером (лаборантом) строительной лаборатории, геодезистом,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

работником сварочной службы или лаборатории сварки. Участие той или иной службы в осуществлении операционного контроля должно быть регламентировано технологической картой на конкретный технологический процесс.

Приемочный контроль должен осуществляться по завершении этапов или отдельных видов работ, а также ответственных конструкций. Приемка оформляется актами освидетельствования скрытых работ, актами приемки отдельных этапов или видов работ, а также ответственных конструкций.

Приемка должна производиться прорабом, работниками отдела контроля качества СМР с привлечением в необходимых случаях работников лабораторной, геодезической или сварочной служб, и представителями технического надзора заказчика.

При осуществлении производственного контроля надлежит пользоваться измерительным инструментом и приборами, прошедшими метрологическую поверку в установленные сроки.

Ссылки на нормативную литературу даны по состоянию на 29.03.2002 г. Данные о новой нормативной документации и изменениях действующей приводятся в информационных указателях Госстандарта и Госстроя России.

# КРОВЛИ

# Устройство кровель из рулонных материалов

## Требования к рулонным материалам

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

ТУ 5774-007-05766480-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «ИзоЭласт».

ТУ 5774-005-05766480-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Изопласт».

ТУ 5774-010-05766480-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный битумно-полимерный «КИНЕпласт».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5774-001-00287898-98 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Дальмостопласт».

ТУ 5774-545-00284718-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Атаклон».

ТУ 5774-544-00284718-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Термофлекс».

ТУ 5770-001-07509505-94 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Помаласт».

ТУ 5770-541-00284718-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Бикроэласт».

ТУ 5770-538-00284718-93 Материал рулонный кровельный наплавляемый битумно-полимерный «Бимаст».

ТУ 5770-537-00284718-93 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Полимаст».

ТУ 5770-531-00284718-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Днепрофлекс».

ТУ 5770-543-00284718-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Стекломаст».

ТУ 21-5744710-519-92 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Стекломаст».

ТУ 5774-001-42520038-98 Гидростеклоизол кровельный.

ТУ 5774-012-05108038-99 Гидростеклоизол СХ.

ТУ 5774-002-13157915-98 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Линокром».

ТУ 5774-003-17925162-2000 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Экофлекс».

ТУ 5774-001-17925162-99 Материал рулонный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Унифлекс».

ТУ 5774-003-00287852-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный водостойкий «Техноэласт».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5774-042-00288739-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Бикрост».

ТУ 5774-004-00289973-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Стеклоизол».

ТУ 5774-003-00289973-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Рубитэкс».

ТУ 21-5744710-515-92 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный на стекловолокнистой основе «Стеклобит».

ТУ 5774-007-00289973-2000 Кровельный и гидроизоляционный рулонный наплавляемый битумно-полимерный материал «Стеклоэласт».

ТУ 5770-529-00284718-94 Материал рулонный битумно-полимерный наплавляемый кровельный «Тепломаст».

ТУ 5770-528-00284718-94 Материал рулонный кровельный наплавляемый битумно-полимерный «Элабит».

ТУ 5774-008-05108038-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Филизол».

ТУ 5774-011-05108038-99 Материал рулонный кровельный «Филизол СХ».

ТУ 5774-004-00287823-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Армокров У».

ТУ 5774-001-45510767-99 Кровельный гидроизоляционный полимерно-битумный наплавляемый материал «Петрофлекс».

ТУ 5774-001-47403411-2000 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Полифлекс» (Эластокрон).

ТУ 5774-001-29303425-2000 Наплавляемый рулонный кровельный материал марки Битулин НР АРР.

ТУ 5774-026-00287776-97, ТУ 5774-033-00287776-99 Материал рулонный битумный кровельный наплавляемый на стекловолокнистой основе «Крунам-С» и «Крунам-СХ».

ТУ 5774-002-04001232-94 Полимерное битумное покрытие «КВЕ 45К».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5774-001-18060333-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Люберит».

ТУ 5774-002-18060333-2000 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумный «Люберит-Окси» и «Люберит-Окси-Эласт».

ТУ 5774-004-18060333-2001 «Люберит-Эласт».

ТУ 577433-005-18096696-96 Битумно-полимерный наплавляемый рулонный кровельный и гидроизоляционный материал «Бирепласт».

ТУ 5774-008-18518973-2002 Материал гидроизоляционный кровельный наплавляемый битумно-полимерный «Айситекс».

ТУ 5774-001-04000706-95 Материалы кровельные и гидроизоляционные «Крома» (мембраны).

ТУ 21-5744710-504-91 Материал рулонный полимерный кровельный вулканизованный «Бутилон».

ТУ 5774-001-29659211-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Изолин» марок Э, К, Г.

ТУ 5774-058-11322110-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Левизол».

ТУ 5774-002-17187505-95 Материал рулонный полимерный кровельный «Бикапол».

ТУ 2567-002-00152000-96 Материал кровельный полимерный «Кросил».

ТУ 5774-017-00152000-2001 Материал кровельный армированный «Тэлкров».

ТУ 5774-540-00284718-93 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный вулканизированный ВСП 50.

ТУ 8725-011-00302480-95 Материал рулонный «Кровлен».

ТУ 21-5744710-520-92 Материал рулонный полимерный кровельный с липким слоем «Кровлелен».

ТУ 5774-001-04678851-95 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Изолен».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 3-32286133-7-94 Материал кровельный и гидроизоляционный полимерный «Рукрил».

ТУ 38.108044-94 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Армогидрокром».

ТУ 84-07507802.108-96 Материал «Резинопласт».

ТУ 5779-003-51447062-2000 Материал рулонный гидроизоляционный RESINOL-BEN.

ТУ 2512-451-05011868-2000 Атмосферостойкое резиновое полотно для строительства Л 1047 на основе этилен-пропиленовых каучуков.

ТУ 5774-002-41993527-97 Материал эластомерный рулонный кровельный и изоляционный «Кромэл».

ТУ 5774-001-52679314-2000 Материал рулонный кровельный пониженной горючести «Кромел-ПП».

ТУ 65.02-70-95 Кровля «Элон-1»

ТУ 21-5744710-514-92, ТУ 38.305-8-324-95 Материал рулонный полимерный кровельный «Элон» и «Элон-1».

ТУ 5774-001-46439362-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный полимерный «Поликром».

ТУ 2245-003-05263796-96 Материал рулонный кровельный гидроизоляционный полимерный «Кавер-флекс».

ТУ 5774-002-11313564-96 Материал рулонный полимерный «Поликров».

ТУ 2543-060-05766801-96 Материал рулонный «Бутилкор».

ТУ 2310-204-08610940-97 Материалы кровельные «Бетакрол».

ТУ 38.605-150Д-7-95 Рулонный гидроизоляционный материал «Бутерол».

ТУ 21-5744710-507-90 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Гидробутил».

ТУ 5774-107-00300191-2000 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Уникром».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5775-001-13199776-2000 Мастика полимерная холодная кровельная приклеивающая «Уникром-К».

ТУ 5775-002-13199776-2000 Мастика полимерная холодная защитная «Уникром-З».

ТУ 95-25048396-054-93 Материал рулонный кровельный на основе поливинилхлорида «Кровлелон».

ГОСТ 10923-93* Рубероид. Технические условия.

ТУ 21-5744710-509-92 Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой.

ТУ 21-00287776-27-97 Рубероид кровельный с чешуйчатой посыпкой РКЦ-350.

ТУ 21-00287776-28-97 Рубероид кровельный с мелкозернистой посыпкой.

ТУ 21-5744710-505-90, ТУ 5774-001-00287875-99 Материал рулонный кровельный наплавляемый на основе стеклохолста «Рубемаст».

ГОСТ 15879-70* Стеклорубероид. Технические условия.

ГОСТ 2697-83* Пергамин кровельный. Технические условия.

ТУ 5774-029-00287776-97 Материал рулонный кровельный беспокровный перфорированный «Вентаэр».

ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

ГОСТ 2889-80 Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия.

ТУ 5774-017-17187505-97 Мастика полимерная кровельная «Гермокров».

ТУ 21-5744710-527-92 Мастика бутилкаучуковая «Бутилкров».

ТУ 5774-001-17187505-95 Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная «Битурэл».

ТУ 5775-001-48505873-2000 Мастика кровельная и гидроизоляционная «Унимаст».

ТУ 5775-004-41993521-97 Мастика полимерно-битумная «Мастмэл».

ТУ 5775-007-00152000-98 Мастика битумно-полимерная ПБС.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5775-006-00152000-97 Мастика герметизирующая МГ.

ТУ 5772-013-17187505-95 Универсальный герметизирующе-клеевой состав строительного назначения «Унигекс».

---

Стандарты и технические условия на кровельные материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

Пособие. Кровли. Технические требования, правила приемки, проектирование и строительство, методы испытаний (АО ЦНИИПромзданий. Москва. 1997 г.).

---

Входной контроль кровельных материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на кровельные материалы конкретных видов, предусмотренные проектом, технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

Стандарт распространяется на рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы и устанавливает классификацию и общие технические требования к ним.

Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы (далее рулонные материалы) классифицируют по следующим основным признакам:

- назначению;

- структуре полотна;

- виду основы;

- виду основного компонента покровного состава (для материалов на картонной основе), вяжущего (для материалов на волокнистой и комбинированной основах) или материала (для полимерных материалов);

- виду защитного слоя.

По назначению рулонные материалы подразделяют на:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- кровельные, предназначенные для устройства однослойного, верхнего и нижнего слоев многослойного кровельного ковра;

- гидроизоляционные, предназначенные для устройства гидроизоляции строительных конструкций;

- пароизоляционные, предназначенные для устройства пароизоляции строительных конструкций.

По структуре полотна рулонные материалы подразделяют на:

- основные (одно- и многоосновные);

- безосновные.

По виду основы рулонные материалы подразделяют на:

- картонной основе;

- асбестовой основе;

- стекловолокнистой основе;

- основе из полимерных волокон;

- комбинированной основе.

По виду основного компонента покровного состава, вяжущего или материала рулонные материалы подразделяют на:

- битумные (наплавляемые, ненаплавляемые);

- битумно-полимерные (наплавляемые, ненаплавляемые);

- полимерные (эластомерные вулканизованные и невулканизованные, термопластичные).

По виду защитного слоя рулонные материалы подразделяют на:

- материалы с посыпкой (крупнозернистой, чешуйчатой, мелкозернистой, пылевидной);

- материалы с фольгой;

- материалы с пленкой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Условное обозначение рулонного материала в технической документации и при заказе должно состоять из полного или краткого наименования, марки и обозначения нормативного документа, по которому выпускается конкретный вид материала.

Рулонные материалы должны соответствовать требованиям данного стандарта и нормативного документа на конкретный вид материала.

Полотно рулонного материала не должно иметь трещин, дыр, разрывов и складок.

На кромках (краях) полотна рулонного материала на картонной и асбестовой основах допускаются не более двух надрывов длиной 15 - 30 мм на длине полотна до 20 м. Надрывы длиной до 15 мм не нормируются, а более 30 мм не допускаются.

На основные битумные и битумно-полимерные рулонные материалы покровный состав или вяжущее должны быть нанесены сплошным слоем по всей поверхности основы.

Крупнозернистая или чешуйчатая посыпка должна быть нанесена сплошным слоем на лицевую поверхность полотна рулонных кровельных материалов.

Рулонные кровельные материалы с крупнозернистой или чешуйчатой посылкой должны иметь с одного края лицевой поверхности вдоль всего полотна непосыпанную кромку шириной (85 + 15) мм.

Ширина непосыпанной кромки может быть увеличена в зависимости от области применения и приведена в нормативном документе на конкретный материал.

Материалы должны быть плотно намотаны в рулон и не слипаться.

Торцы рулонов должны быть ровными. Допускаются выступы на торцах рулона высотой, мм, не более:

15 - для рулонных материалов на картонной, асбестовой и комбинированной основах;

20 - для рулонных материалов на волокнистой основе, безосновных битумно-полимерных и полимерных материалов.

В партии допускается не более 5 % составных рулонов, в одном составном рулоне - не более двух полотен. Длина меньшего из полотен в рулоне должна быть не менее 3 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Линейные размеры, площадь полотна рулонного материала и допускаемые отклонения от линейных размеров и площади устанавливают в нормативном документе на конкретный вид материала.

Разрывная сила при растяжении рулонных основных битумных и битумно-полимерных материалов должна быть не менее, Н (кгс):

215 (22) - для материалов на картонной основе;

294 (30) - для материалов на стекловолокнистой основе;

343 (35) - для материалов на основе из полимерных волокон;

392 (40) - для материалов на комбинированной основе.

Условная прочность гидроизоляционных безосновных битумно-полимерных материалов должна быть не менее 0,45 МПа (4,6 кгс/см$^2$).

Условная прочность и относительное удлинение при разрыве рулонных полимерных материалов должны быть не менее:

1,5 МПа (15 кгс/см$^2$) и 300 % - для не вулканизованных эластомерных;

4 МПа (41 кгс/см$^2$) и 300 % - для вулканизованных эластомерных;

8 МПа (82 кгс/см$^2$) и 200 % - для термопластичных.

Сопротивление динамическому или статическому продавливанию рулонных кровельных полимерных материалов должно быть указано в нормативном документе на конкретный вид материала.

Изменение линейных размеров рулонных безосновных полимерных материалов должно быть не более ±2 % при испытании при температуре (70 ±2) °С в течение не менее 6 ч.

Температура хрупкости покровного состава или вяжущего битумных рулонных материалов должна быть не выше минус 15 °С, битумно-полимерных - не выше минус 25 °С.

Рулонные материалы должны выдерживать испытание на гибкость в условиях, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид материала | Условия испытания рулонных материалов на гибкость | |
|---|---|---|
| | на брусе с закруглением радиусом, мм | при температуре, °С, не выше |
| Битумные: | | |
| на картонной основе | 25 ± 0,2 | 5 |
| на волокнистой основе | 25 ± 0,2 | 0 |
| Битумно-полимерные Полимерные: | 25 ± 0,2 | минус 15 |
| эластомерные | 5 ± 0,2 | минус 40 |
| термопластичные | 5 ± 0,2 | минус 20 |

Битумные и битумно-полимерные рулонные материалы должны быть теплостойкими при испытании в условиях, приведенных в нижеследующей таблице.

| Вид материала | Условия испытания рулонных материалов на теплостойкость | |
|---|---|---|
| | при температуре, °С, не ниже | в течение, ч, не менее |
| Битумные | 70 | 2 |
| Битумно-полимерные | 85 | 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Масса покровного состава или вяжущего с наплавляемой стороны для основных наплавляемых битумных рулонных материалов должна быть не менее 1500, а для битумно-полимерных - не менее 2000 г/м$^2$.

Водопоглощение рулонных материалов (кроме пергамина) должно быть не более 2,0 % по массе при испытании в течение не менее 24 ч.

Рулонные кровельные материалы (кроме пергамина) должны быть водонепроницаемыми в течение не менее 72 ч при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$).

Водонепроницаемость рулонных гидроизоляционных материалов устанавливают в зависимости от области применения и указывают в нормативном документе на конкретный вид материала.

Паропроницаемость или сопротивление паропроницанию рулонных пароизоляционных материалов указывают в нормативном документе на конкретный вид материала.

Потеря посыпки для рулонных кровельных материалов с крупнозернистой посыпкой должна быть не более 3,0 г/образец для битумных и не более 2,0 г/образец - для битумно-полимерных материалов.

Рулонные материалы с цветной посыпкой должны выдерживать испытание на цветостойкость посыпки в течение не менее 2 ч.

Рулонные материалы, применяемые в условиях специальных (в том числе химических) воздействий, должны обладать стойкостью к этим воздействиям.

На каждый рулон материала должна быть наклеена или вложена в рулон этикетка.

Маркировка рулонов может производиться штампом непосредственно на упаковочной бумаге без наклейки специальных этикеток. Оттиск штампа должен быть четким и разборчивым.

Допускается нанесение маркировки на упаковочную ленту повторяющимся текстом.

На этикетке (штампе) должно быть указано:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала и номер нормативного документа на конкретный вид материала;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- номер партии и дата изготовления;

- количество материала в партии.

Перечень данных на этикетке может быть дополнен или изменен в соответствии с требованиями нормативного документа на конкретный вид материала.

Намотку материалов в рулон производят на сердечник или без него. Необходимость применения сердечника определяется видом рулонного материала и устанавливается в нормативном документе на конкретный вид материала.

Упаковка должна обеспечивать сохранность рулонных материалов при транспортировании и хранении. Особенности упаковки должны быть указаны в нормативном документе на конкретный вид материала. В нормативном документе на конкретный вид материала должны содержаться следующие показатели пожарной опасности:

группа горючести - для всех видов кровельных материалов; для гидроизоляционных и пароизоляционных материалов толщиной более 0,2 см;

группа распространения пламени - для кровельных материалов и гидроизоляционных и пароизоляционных материалов при применении их для устройства однослойного или верхнего слоя многослойного кровельного ковра;

группа воспламеняемости - для всех видов кровельных материалов; для гидроизоляционных и пароизоляционных материалов толщиной более 0,2 см.

Для рулонных гидроизоляционных и пароизоляционных материалов толщиной менее 0,2 см показатели пожарной опасности допускается не определять.

Организация-производитель или разработчик рулонного материала могут заявить в нормативном документе на материал предельные значения отдельных или всех показателей его пожарной опасности (наиболее опасные: Г4, РП4, В3) без подтверждения испытаниями.

Перечень контролируемых показателей качества рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов приведен в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Разрывная сила при растяжении или условная прочность | Для всех материалов |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Гибкость | То же |
| Теплостойкость или изменение линейных размеров | То же |
| Водопоглощение | То же |
| Водонепроницаемость | То же |
| Относительное удлинение при разрыве | Для полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов |
| Относительное остаточное удлинение | Для безосновных полимерных и битумнополимерных кровельных и гидроизоляционных материалов |
| Сопротивление статическому продавливанию | Для полимерных кровельных материалов (при разработке новых материалов) |
| Масса вяжущего или покровного состава или масса 1 $м^2$ материала | Для основных полимерных и битумно-полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов |
| Потеря посыпки | Для материалов с крупнозернистой и чешуйчатой посыпкой |
| Температура хрупкости вяжущего или покровного состава | Для основных битумных и битумно-полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов |
| Цветостойкость посыпки | Для материалов с цветной посыпкой |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Химическая стойкость | Для материалов, применяемых в условиях воздействия агрессивных сред |
| Масса вяжущего или покровного состава с наплавляемой стороны * | Для наплавляемых кровельных и гидроизоляционных материалов |
| Паропроницаемость или сопротивление паропроницанию | Для материалов, предназначенных для устройства пароизоляции |
| * - для материалов на стеклохолсте не нормируется<br><br>Примечание: при необходимости номенклатура показателей может быть дополнена другими показателями по согласованию с потребителем продукции. | |

Предприятие-изготовитель контролирует качество рулонных материалов по всем показателям, установленным в нормативном документе на конкретный вид материала.

Каждая принятая службой технического контроля партия рулонных материалов должна оформляться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование материала и его условное обозначение;

- номер партии и дату изготовления;

- количество рулонов в партии;

- результаты испытаний.

В документе о качестве указывают среднеарифметическое значение результатов испытаний всех рулонов в выборке.

Потребитель имеет право проводить контрольную проверку материалов в соответствии с требованиями данного стандарта, применяя методы испытаний, указанные в ГОСТ 2678-94 и нормативном документе на конкретный вид материала.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортирование рулонных материалов следует производить в крытых транспортных средствах.

По согласованию с потребителем допускается использовать другие транспортные средства, обеспечивающие сохранность рулонных материалов.

Рулонные материалы должны храниться в условиях, обеспечивающих защиту от воздействия влаги и солнца, рассортированными по маркам.

Особенности хранения рулонных материалов должны быть указаны в нормативном документе на конкретный вид материала.

## ГОСТ 10923-93* Рубероид. Технические условия

Стандарт распространяется на рубероид - рулонный кровельный и гидроизоляционный материал, получаемый путем пропитки кровельного картона нефтяными битумами с последующим нанесением на обе стороны полотна покровного состава, состоящего из смеси покровного битума и наполнителя, и посыпки.

В зависимости от марки картона, назначения и вида посыпки рубероид подразделяют на марки, указанные в нижеследующей таблице.

| Марка рубероида | Марка картона | Основное назначение | Вид посыпки |
|---|---|---|---|
| РКК-400<br>РКК-350 | 400<br>350 | Для верхнего слоя кровельного ковра | Крупнозернистая с лицевой стороны и пылевидная или мелкозернистая с нижней стороны полотна |
| РКЦ-400 | 400 | То же | Крупнозернистая цветная с лицевой стороны и пылевидная или мелкозернистая с нижней стороны полотна |
| РКК-350 | 350 | Для верхнего слоя кровельного ковра с | Пылевидная или мелкозернистая с обеих сторон полотна |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка рубероида | Марка картона | Основное назначение | Вид посыпки |
|---|---|---|---|
| | | защитным слоем и нижних слоев кровельного ковра | |
| РПП-300 | 300 | Для нижних слоев кровельного ковра | То же |
| РПЭ-300 | 300 | То же | То же |
| Примечание: допускается вместо пылевидной и мелкозернистой посыпки использовать для защиты нижней или обеих сторон полотна полимерную пленку. | | | |

Рубероид выпускают в рулонах шириной 100, 1025 и 1050 мм. Предельное отклонение по ширине полотна ±5 мм.

Общая площадь рулона рубероида марок РКК-400, РКЦ-400 и РКК-350 должна быть 10 ± 0,5 м$^2$, РКП-350 … 15 ± 0,5 м$^2$, РПП-300 и РПЭ-300 … 20 ± 0,5 м$^2$.

Допускается по согласованию с потребителем выпуск рулонов другой ширины и площади.

Условное обозначение рубероида в технической документации и при заказе должно состоять из слова «Рубероид», обозначений марки рубероида и стандарта. Пример условного обозначения рубероида марки РКК-400: *Рубероид РКК-400 ГОСТ 10923-93*

Требования к внешнему виду рубероида, кромкам полотна, слипаемости, ровности торцов, величине выступов на торцах рулона, ширине кромки, количеству составных рулонов и полотен в рулоне - по ГОСТ 30547-97.

Картонная основа рубероида должна быть пропитана битумом по всей толщине полотна. В разрезе рубероид должен быть черным с коричневым оттенком, без светлых прослоек непропитанного картона.

Упаковка рулонов рубероида должна быть произведена полосой бумаги шириной не менее 500 мм или картона шириной не менее 300 мм, края которой должны проклеиваться по всей ширине или с двух сторон по всей длине.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается применение других упаковочных материалов, обеспечивающих сохранность рубероида при транспортировании и хранении.

Маркировка рубероида должна производиться по ГОСТ 30547-97. На этикетке (штампе) должны быть указаны: наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак; наименование материала и его марка; обозначение настоящего стандарта; номер партии (или другое обозначение партии, принятое на заводе-изготовителе; краткая инструкция по применению.

Перечень данных на этикетке (штампе) может быть дополнен или изменен по согласованию с потребителем продукции.

Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-96 с нанесение основных, дополнительных и информационных надписей.

Рулоны рубероида должны храниться рассортированными по маркам в сухом закрытом помещении в вертикальном положении не более чем в два ряда по высоте. Рулоны рубероида могут храниться в контейнерах и на поддонах.

Срок хранения рубероида - 12 месяцев со дня изготовления. По истечении срока хранения рубероид должен быть проверен на соответствие требованиям данного стандарта. В случае соответствия рубероид может быть использован по назначению.

## ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные

### Общие технические условия

Данный стандарт распространяется на кровельные и гидроизоляционные мастики, предназначенные для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов, устройства защитных слоев кровель, устройства и ремонта мастичных кровель, устройства мастичных слоев гидроизоляции и пароизоляции строительных конструкций, зданий и сооружений, и устанавливает классификацию, общие технические требования, требования безопасности, правила приемки, методы испытаний, требования к транспортированию и хранению и указания по применению.

Кровельные и гидроизоляционные мастики (далее - мастики) классифицируют по следующим основным признакам:

- назначению;

- виду основных исходных компонентов;

- виду разбавителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- характеру отверждения;

- способу применения.

По назначению мастики подразделяют на:

- кровельные, предназначенные для устройства мастичных и ремонта всех типов кровель;

- приклеивающие, предназначенные для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов и устройства защитных слоев кровель;

- гидроизоляционные, предназначенные для устройства мастичных слоев гидроизоляции;

- пароизоляционные, предназначенные для устройства мастичных слоев пароизоляции.

В зависимости от вида основных исходных компонентов мастики подразделяют на:

- битумные;

- битумно-эмульсионные;

- битумно-резиновые;

- битумно-полимерные;

- полимерные.

По виду разбавителя мастики подразделяют на содержащие:

- воду;

- органические растворители.

По характеру отверждения мастики подразделяют на:

- отверждающиеся (в том числе вулканизующиеся);

- неотверждающиеся.

Отверждающиеся мастики могут быть одно- и многокомпонентными.

По способу применения мастики подразделяют на:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

горячие - с предварительным подогревом перед применением;

холодные - не требующие подогрева (содержащие растворитель и эмульсионные).

Условное обозначение мастик в технической документации и при заказе должно состоять из полного или краткого наименования, марки и обозначения нормативного документа, по которому выпускается конкретный вид мастики.

Мастики должны соответствовать требованиям данного стандарта и нормативного документа на конкретный вид мастики.

Физико-механические показатели мастик должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Вид мастики и ее назначение | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Битумная | | Битумно-полимерная или битумно-резиновая | | | | Битум |
| | горячая | холодная | горячая | | холодная | | хо |
| | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для мастичн гидр |
| Условная прочность МПа (кгс/см$^2$) не менее | - | - | - | 0,2 (2,0) | - | 0,2 (2,0) | |
| Относительное удлинение при | - | - | - | 100 | - | 100 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Вид мастики и ее назначение | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Битумная | | Битумно-полимерная или битумно-резиновая | | | | Битум |
| | горячая | холодная | горячая | | холодная | | хо |
| | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для мастичн гидр |
| разрыве, %, не менее | | | | | | | |
| Прочность сцепления с основанием МПа (кгс/см$^2$) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | |
| То же, между слоями | - | - | 0,1 (1,0) | - | 0,1 (1,0) | - | |
| Прочность на сдвиг клеевого соединения, кН/м (кгс/см$^2$) не менее | - | - | 0,1 (1,0) | - | 0,1 (1,0) | - | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Вид мастики и ее назначение | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Битумная | | Битумно-полимерная или битумно-резиновая | | | | Битум |
| | горячая | холодная | горячая | | холодная | | хо |
| | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для мастичн гидр |
| Водопоглощение в течение 24 ч, %, не менее | - | - | - | 2 | - | 2 | |

Мастики должны выпускаться в готовом к употреблению виде (для однокомпонентных мастик) либо в виде составных частей (для многокомпонентных мастик).

Многокомпонентные мастики должны поставляться комплектно.

По внешнему виду мастики должны быть однородными - без видимых посторонних включений.

В некоторых мастиках допускается наличие отдельных включений, количество которых нормируется в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Мастики должны выдерживать испытания на гибкость в условиях, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид мастики | Условия испытания мастик на гибкость | |
|---|---|---|
| | на брусе с закруглением радиусом, мм | при температуре, ° С не выше |
| Битумно-эмульсионная | 5,0 ± 0,2 | Минус 15 |
| Битумно-резиновая | 5,0 ± 0,2 | Минус 5 |
| Битумно-полимерная | 5,0 ± 0,2 | Минус 15 |
| Полимерная | 5,0 ± 0,2 | Минус 30 |

Теплостойкость и температура размягчения мастик должны быть установлены в зависимости от области их применения в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Кровельные мастики должны быть водонепроницаемыми при испытании в течение не менее 72 ч при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$).

Гидроизоляционные мастики должны быть водонепроницаемыми при испытании в течение не менее 10 мин при давлении не менее 0,03 МПа (0,3 кгс/см$^2$), если иные условия испытания не установлены в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Паропроницаемость пароизоляционных мастик указывают в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Мастики, применяемые в условиях специальных воздействий, должны обладать стойкостью к этим воздействиям.

Цветные мастики должны выдерживать испытание на цветостойкость в течение не менее 2 ч.

На каждое тарное место должна быть наклеена или прикреплена к нему этикетка с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименования мастики, индекса компонента или состава (для многокомпонентных мастик);

- обозначения нормативного документа на конкретный вид мастики;

- номера партии и даты изготовления;

- массы нетто тарного места;

- краткой инструкции по применению.

Перечень информации на этикетке может быть дополнен или изменен в соответствии с требованиями нормативного документа на конкретный вид мастики.

Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-96.

Упаковка должна обеспечивать сохранность мастики при транспортировании и хранении. Особенности упаковки указывают в нормативном документе на конкретный вид мастики.

В нормативном документе на конкретный вид мастики должны содержаться следующие показатели пожарной опасности покрытия из мастики:

группы горючести, воспламеняемости и распространения пламени - для кровельных мастик;

группы горючести и воспламеняемости - для гидроизоляционных мастик.

Организация-производитель или разработчик мастик может заявить в нормативном документе на мастику предельные значения отдельных или всех показателей ее пожарной опасности (наиболее опасные: Г4, РП4, В3) без подтверждения испытаниями.

Перечень контролируемых показателей качества кровельных и гидроизоляционных мастик (для всех мастик и для конкретных групп мастик) приведен в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Теплостойкость или температура размягчения | Для всех мастик |

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Прочность сцепления с основанием | То же |
| Условная вязкость | Для холодных мастик |
| Гибкость | Для мастик, предназначенных для устройства мастичных кровель и гидроизоляции |
| Водопоглощение | То же |
| Водонепроницаемость | То же |
| Условная прочность | Для мастик, предназначенных для устройства мастичных кровель |
| Относительное удлинение при разрыве | То же |
| Прочность на сдвиг клеевого соединения | Для приклеивающих битумно-полимерных, битумно-резиновых и полимерных мастик |
| Прочность сцепления между слоями | То же |
| Паропроницаемость | Для мастик, предназначенных для устройства пароизоляции |
| Содержание сухого вещества или массовая доля летучих и нелетучих веществ | Для холодных мастик |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Условное время вулканизации (отверждения) или жизнеспособность | Для отверждающихся мастик |
| Химическая стойкость | Для мастик, применяемых в условиях воздействия агрессивных сред |
| Цветостойкость | Для цветных мастик |
| Примечание: При необходимости номенклатура показателей может быть изменена или дополнена другими показателями по согласованию с потребителем продукции. | |

Предприятие-изготовитель контролирует качество мастик по всем показателям, установленным в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Каждая партия мастики, принятая отделом технического контроля, должна оформляться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование или товарный знак, адрес предприятия-изготовителя:

- наименование мастики и обозначение нормативного документа;

- номер партии и дату изготовления;

- количество тарных мест мастики (или составов мастики) в партии и их массу;

- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества мастики требованиям нормативного документа.

Перечень информации в документе о качестве может быть дополнен *в* соответствии с требованиями нормативного документа на конкретный вид мастики.

Потребитель имеет право проводить контрольную проверку мастик в соответствии с требованиями данного стандарта, применяя методы испытаний, указанные в ГОСТ 26589-94 и нормативном документе на конкретный вид мастики.

Транспортирование мастик производится всеми видами транспорта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Погрузку в транспортные средства и перевозку мастик производят в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида, и требованиями, установленными в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Мастики должны храниться в условиях, обеспечивающих защиту от воздействия влаги и солнца, рассортированными по маркам.

Особенности хранения мастик должны быть указаны в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Мастики должны применяться в соответствии с требованиями действующих строительных норм, сводов правил и рекомендаций (инструкций) по применению конкретного вида мастики.

## ТУ 5774-005-05766480-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Изопласт».

Данные технические условия распространяются на материал рулонный кровельный и гидроизоляционный Изопласт, предназначенный для устройства кровельного ковра зданий и сооружений и гидроизоляции строительных конструкций во всех климатических районах по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

Изопласт получают путем двустороннего нанесения на стекловолокнистую или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, полимерной добавки и наполнителя. В качестве полимерной добавки используют атактический (АПП) или изотактический (ИПП) полипропилен или аналогичные полиолефины.

В качестве защитного слоя используют крупнозернистую, чешуйчатую и мелкозернистую посыпки или полимерную легкоплавкую пленку.

В зависимости от вида защитного слоя и области применения Изопласт выпускается двух марок:

Изопласт К - с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой с лицевой стороны и полимерной легкоплавкой пленкой с нижней стороны полотна, применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра;

Изопласт П - с мелкозернистой посыпкой или полимерной легкоплавкой пленкой с лицевой стороны и полимерной легкоплавкой пленкой с нижней стороны полотна, применяется для устройства нижних слоев кровельного ковра и верхнего

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

слоя кровельного ковра с защитным слоем, гидроизоляции строительных конструкций.

Изопласт является биостойким.

Пример условного обозначения материала при заказе:

*Изопласт К ТУ 57743-005-05766480-95*

Полотно Изопласта не должно иметь трещин, дыр, разрывов, пузырей, складок, отслоения полимерной пленки.

Требования к слипаемости, ровности торцов рулона, ширине кромки - по ГОСТ 30547-97. Непосыпанная кромка должна быть защищена полимерной пленкой.

Линейные размеры полотна в рулоне, предельные отклонения от номинальных размеров должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Номинальные размеры | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Ширина, мм | 1000 | ±10 |
| Длина, м | 10,0 | ±0,1 |

По согласованию с потребителем допускается изготовлять материал другой длины.

Показатели качества Изопласта должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для марок | |
|---|---|---|
| | Изопласт К | Изопласт П |
| Масса 1 $м^2$, кг, в пределах | 4,0 - 5,0 | 3,0 - 5,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для марок | |
|---|---|---|
| | Изопласт К | Изопласт П |
| Разрывная сила при растяжении, Н, не менее | 600 | 360 |
| Масса вяжущего с наплавляемой стороны*, кг/м$^2$, не менее | 2,0 | 2,0 |
| Масса основы, г/м$^2$, не более | 250 | 200 |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 1,0 | 1,0 |
| Потеря посыпки, г/образец, не более | 2 | - |
| Температура хрупкости вяжущего, °С, не выше | минус 25 | минус 25 |
| * - Для Изопласта на стеклохолсте не нормируется | | |

Изопласт должен быть гибким. При испытании на брусе с закруглением радиусом (10,0 ± 0,2) мм и на брусе с закруглением радиусом (25,0 ± 0,2) мм при температуре (минус 15 ± 1) °С на поверхности образца не должно появляться трещин.

Изопласт должен быть водонепроницаемым. При испытании Изопласта всех марок при давлении не менее 0,01 кгс/см$^2$ в течение не менее 72 ч, а Изопласта П дополнительно при давлении (1,0 ± 0,1) кгс/см$^2$в течение (2,0 ± 0,1) ч на поверхности образца не должно появляться признаков проникания воды.

Изопласт должен быть теплостойким. При испытании при температуре (120 ± 2) °С в течение (2,0 ± 0,1) ч на поверхности образца не должно быть вздутий и следов перемещения вяжущего.

Изопласт поставляется в рулонах, обмотанных в двух местах полимерной лентой с липким слоем, размещаемых на поддоне с габаритами (1170×979) ± 10 мм, скрепленными полипропиленовой упаковочной лентой и упакованными в колпак

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

из полиэтиленовой термоусадочной пленки, на которой наносится маркировка путем наклеивания этикетки с указанием:

- наименования и адреса предприятия-изготовителя;

- наименования материала;

- обозначения данных технических условий;

- типа защитного слоя лицевой стороны полотна;

- вида основы;

- массы 1 $м^2$ материала;

- номера партии и даты изготовления.

На упаковочную ленту наносится маркировка с указанием:

- наименования и товарного знака предприятия-изготовителя;

- наименования материала.

Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-96 с нанесением основных, дополнительных и информационных надписей.

Изопласт имеет следующие показатели пожарной опасности:

группа горючести - Г4 по ГОСТ 30244-94 (сильногорючий);

группа воспламеняемости - В2 по ГОСТ 30402-96 (умереновоспламеняемый);

группа распространения пламени - РП4 по ГОСТ 30444-97 (сильнораспространяющее пламя).

Транспортирование Изопласта следует производить в крытых транспортных средствах на поддонах в один ряд по высоте.

Допускается транспортирование поддонов с Изопластом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

По согласованию с потребителем допускаются другие способы транспортирования, обеспечивающие сохранность материала.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Рулоны Изопласта должны храниться рассортированными по маркам в вертикальном положении на поддонах в один ряд по высоте на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Допускается кратковременное хранение поддонов с Изопластом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

Гарантийный срок хранения Изопласта при соблюдении потребителем вышеизложенных требований по транспортированию и хранению - 2 года со дня изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения Изопласт должен быть проверен на соответствие требованиям данных технических условий. В случае соответствия материал может быть использован по назначению.

Изопласт должен применяться в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87 и «Руководства по применению *в* кровлях и гидроизоляции наплавляемых рулонных материалов Изопласт».

## ТУ 5770-008-05108038-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Филизол».

Данные технические условия распространяются на материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Филизол», предназначенный для устройства кровельного ковра зданий и сооружений и гидроизоляции строительных конструкций.

Филизол получают путем двустороннего нанесения на стекло- или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, полимерной добавки и наполнителя. В качестве полимерной добавки используют бутадиенстирольный термоэластопласт (SBS) или аналогичные полимеры.

Филизол относится к биостойким материалам.

Филизол выпускается трех марок: Филизол-В, Филизол-супер и Филизол-Н.

Вид защитного слоя и область применения Филизола приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка материала | Защитный слой | | Назначение |
|---|---|---|---|
| | Лицевая сторона | Нижняя сторона | |
| Филизол-В | Крупнозернистая посыпка | Мелкозернистая посыпка или легкоплавкая полимерная пленка | Для устройства верхнего слоя кровельного ковра |
| Филизол-супер | Крупнозернистая посыпка | Легкоплавкая полимерная пленка | В качестве однослойной кровли или верхнего слоя кровельного ковра |
| Филизол-Н | Мелкозернистая посыпка или легкоплавкая полимерная пленка | Мелкозернистая посыпка или легкоплавкая полимерная пленка | Для устройства нижнего слоя кровельного ковра и гидроизоляции |

Условное обозначение Филизола при заказе должно состоять из наименования, марки и обозначения данных технических условий.

Пример условного обозначения Филизола марки В при заказе:

*Филизол-В ТУ 5774-008-05108038-99.*

Филизол выпускают в рулонах шириной 1000 ± 20 мм, длиной: Филизол-В и Филизол-Н - 10,0 ± 0,1 м, Филизол-супер - 8,0 ± 0,1 м.

По согласованию с потребителем допускается изготовление материала других размеров.

Полотно Филизола не должно иметь трещин, сквозных отверстий, разрывов, пузырей, складок.

Полотно Филизола должно быть плотно намотано в рулоны и не слипаться. Рулон должен иметь ровные торцы. Допускаются выступы на торцах рулона не более 20 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Битумно-полимерное вяжущее должно быть нанесено на обе стороны по всей поверхности полотна сплошным слоем.

Крупнозернистая и мелкозернистая посыпки должны быть нанесены на поверхность полотна сплошным слоем.

Полотно Филизола В и Филизола-супер должно иметь с одного края лицевой поверхности вдоль всего полотна кромку шириной (85 ± 15) мм, покрытую мелкозернистой посыпкой или полимерной пленкой. Допускается уменьшение толщины краев полотна до 2 мм на расстоянии 10 мм от края.

Качественные показатели Филизола должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для марок | | |
|---|---|---|---|
| | Филизол-В | Филизол-Н | Филизол-супер |
| Масса 1 $м^2$, кг, в пределах | 4,2 - 4,8 | 3,6 - 4,0 | 5,3 - 6,0 |
| Масса вяжущего с наплавляемой стороны, $кг/м^2$, не менее | 2,0 | 2,0 | 2,5 |
| Разрывная сила материала при растяжении, Н (кгс), не менее | 490 (50) | 392 (40) | 490 (50) |
| Теплостойкость в течение 2 ч, при температуре, °С | На поверхности образца не должно быть следов перемещения вяжущего | | |
| | 85 ± 1 | 85 ± 1 | 85 ± 1 |
| Температура хрупкости вяжущего по Фраасу, °С, не выше | минус 25 | минус 25 | минус 25 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для марок | | |
|---|---|---|---|
| | Филизол-В | Филизол-Н | Филизол-супер |
| Гибкость на брусе радиусом 25 мм при температуре, °С | При изгибе образцов не должно появляться трещин | | |
| | минус 18 ± 1 | минус 18 ± 1 | минус 18 ± 1 |
| Водонепроницаемость, в течение 2 ± 0,1 ч, при давлении, МПа (кгс/см$^2$) | Не должно быть признаков проникания воды | | |
| | 0,1 ± 0,01<br>(1,0 ± 0,1) | 0,1 ± 0,01<br>(1,0 ± 0,1) | 0,1 ± 0,01<br>(1,0 ± 0,1) |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Потеря посыпки, г/образец не более | 2 | - | 2 |

Филизол должен быть намотан на втулки, длина которых не должна превышать ширину материала более чем на 50 мм. При использовании стеклохолста или полиэфирной основы по согласованию с потребителем допускается намотка без втулки.

Рулон Филизола должен быть обернут бумагой, край которой по всей длине следует проклеивать. Рулоны Филизола пакетируют - размещают на поддоне в вертикальном положении и обматывают полимерной натяжной пленкой. По согласованию с потребителем допускается поставка рулонов Филизола без пакетирования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На каждый пакет или рулон должна быть наклеена этикетка, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование продукции;

- обозначение данных технических условий;

- вид основы;

- количество материала в рулоне, $м^2$;

- ширину полотна в рулоне;

- номер партии и дату изготовления;

- штамп технического контроля;

- краткие сведения по применению.

Транспортная маркировка должна производиться по ГОСТ 14192-96 и наноситься на каждое грузовое место. На каждое грузовое место должна наноситься предупредительная надпись «Не бросать».

Каждая партия Филизола должна сопровождаться паспортом, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала и его условное обозначение;

- номер партии и дату изготовления;

- количество материала, $м^2$;

- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества Филизола требованиям данных технических условий.

Филизол транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими для каждого вида транспорта, в условиях, исключающих возможность его увлажнения, загрязнения и механического повреждения.

Транспортирование и хранение Филизола должно производиться в вертикальном положении в один ряд по высоте.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Филизол должен храниться в вертикальном положении на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Изготовитель должен гарантировать соответствие Филизола требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения Филизола - 1 год со дня изготовления. По истечении гарантийного срока хранения Филизол должен быть проверен на соответствие требованиям данных технических условий и в случае соответствия может быть использован по назначению.

ОАО «Завод «Филикровля» производит также опытную партию материала рулонного кровельного «Филизол СХ» (ТУ 5774-011-05108038-99), который получают путем двухстороннего нанесения на стекло-холст битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума и полимерной добавки и наполнителя.

Филизол СХ выпускают двух марок - Филизол СХ-В и Филизол СХ-Н.

Филизол СХ выпускают в рулонах шириной 1000 ± 20 мм и длиной - 10,0 ± 0,1 м.

По согласованию с потребителем допускается изготовление материала других размеров.

Вид защитного слоя и область применения Филизола СХ приведены в нижеследующей таблице.

| Марка материала | Защитный слой | | Назначение |
|---|---|---|---|
| | Лицевая сторона | Нижняя сторона | |
| Филизол СХ-В | Крупнозернистая посыпка | Мелкозернистая посыпка или легкоплавкая полимерная пленка | Для устройства верхнего слоя кровельного ковра |
| Филизол СХ-Н | Мелкозернистая посыпка или легкоплавкая полимерная пленка | Мелкозернистая посыпка или легкоплавкая полимерная пленка | Для устройства нижнего слоя кровельного ковра |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требования по упаковке и маркировке, по содержанию этикеток и паспорта, по транспортированию и хранению, по гарантийному сроку хранения Филизола СХ аналогичны требованиям, предъявляемым к Филизолу по ТУ 5774-008-05108038-99.

## ТУ 5770-531-00284718-93 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Днепрофлекс».

Данные технические условия распространяются на материал рулонный кровельный и гидроизоляционный Днепрофлекс, предназначенный для устройства кровельного ковра зданий и сооружений, гидроизоляции строительных конструкций.

Материал изготовляется путем двустороннего нанесения на стеклооснову битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, термопластичного каучука Carifleks и наполнителя, и посыпки.

В зависимости от вида посыпки и области применения Днепрофлекс выпускается трех марок:

Днепрофлекс К - с крупнозернистой посыпкой с лицевой стороны и пылевидной или мелкозернистой посыпкой с нижней стороны полотна (применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра);

Днепрофлекс П - с пылевидной или мелкозернистой посыпкой с обеих сторон полотна (применяется для устройства нижних слоев кровельного ковра и верхнего слоя кровельного ковра с защитным слоем);

Днепрофлекс Г - с пылевидной посыпкой с обеих сторон полотна (применяется для гидроизоляции строительных конструкций, в том числе тоннелей метрополитена открытого способа работ.

Днепрофлекс является биостойким.

Ширина полотна в рулоне: 800, 1000 и 1060 мм; площадь - 7,5 м$^2$.

По согласованию с потребителем допускается изготовление материала других размеров.

Полотно Днепрофлекса не должно иметь трещин, дыр, разрывов, складок. На кромках (краях) полотна рулона не допускается более двух надрывов длиной 20 - 30 мм. Надрывы длиной до 20 мм не нормируются, а более 30 мм *не допускаются*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Полотно материала должно быть плотно намотано в рулоне и не слипаться.

Торцы рулона должны быть ровными. Допустимая высота выступов на торцах рулона должна быть не более 20 мм.

В партии не допускается более 5 % составных рулонов, а в одном составном рулоне - более двух полотен Днепрофлекса. Длина меньшего из полотен в рулоне должна быть не менее 3 м.

Битумно-полимерное вяжущее должно быть нанесено на обе стороны по всей поверхности полотна сплошным слоем.

Крупнозернистая посыпка должна быть нанесена на лицевую поверхность полотна Днепрофлекса К сплошным слоем.

Нижняя поверхность полота Днепрофлекса К и обе поверхности полотна Днепрофлекса П и Г должны иметь пылевидную или мелкозернистую посыпку.

Днепрофлекс должен иметь с одного края лицевой поверхности вдоль всего полотна непосыпанную кромку шириной (85 ± 15) мм.

Полотно Днепрофлекса должно быть плотно намотано на жесткий или мягкий сердечник, обеспечивающий сохранность рулона при транспортировании и хранении. Длина сердечника должна быть равна ширине полотна Днепрофлекса или превышать ее не более чем на 10 мм.

Вместо сердечника допускается использование картона, наматываемого с полотном Днепрофлекса. Длина полотна картона при этом должна быть не менее 0,5 м, а ширина должна соответствовать ширине Днепрофлекса с допускаемым отклонением ±5 мм.

По согласованию с потребителем допускается намотка рулонов без сердечника.

Рулоны Днепрофлекса следует хранить в закрытом помещении, в вертикальном положении в один ряд по высоте на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Гарантийный срок хранения - 12 месяцев со дня изготовления.

## ТУ 5774-003-00287852-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный водостойкий «Техноэласт»

Данные технические условия распространяются на материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

водостойкий «Техноэласт», предназначенный для устройства кровельного ковра зданий и сооружений и гидроизоляции строительных конструкций во всех климатических районах.

Техноэласт получают путем двустороннего нанесения на стекловолокнистую или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, бутадиен-стирольного термоэластопласта и наполнителя.

В качестве защитного слоя используют крупнозернистую, чешуйчатую, пылевидную или мелкозернистую посыпки.

В зависимости от вида посыпки и области применения Техноэласт выпускается двух марок:

Техноэласт К - с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой с лицевой стороны и пылевидной или мелкозернистой посыпкой с наплавляемой стороны полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра;

Техноэласт П - с пылевидной или мелкозернистой посыпкой с обеих сторон полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра с защитным слоем и нижних слоев кровельного ковра, для гидроизоляции строительных конструкций, мостов и тоннелей.

Допускается вместо пылевидной или мелкозернистой посыпки использовать для защиты наплавляемой или обеих сторон полотна от слипания полимерную пленку.

Техноэласт является биостойким.

Пример условного обозначения материала при заказе:

*Техноэласт К ТУ 5774-003-00287852-99*

Допускается, по требованию потребителя, дополнять условное обозначение материала индексами, характеризующими вид основы или защитного слоя и массу вяжущего.

Полотно Техноэласта не должно иметь трещин, дыр, разрывов, пузырей, складок, отслоения полимерной пленки.

Требования к слипаемости, ровности торцов рулона, величине выступов на торцах рулона, ширине кромки - по ГОСТ 30547.

Линейные размеры полотна в рулоне, площадь, предельные отклонения от номинальных размеров должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Номинальные размеры | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Ширина, мм | 850 ÷ 1150 | ±30 |
| Площадь, $м^2$ | 6 ÷ 11 | ±0,2 |

По согласованию с потребителем допускается изготовление материала других размеров.

Качественные показатели Техноэласта должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

Техноэласт должен быть гибким. При испытании на брусе с закруглением радиусом (25,0 ± 0,2) мм и на брусе с закруглением радиусом (10,0 ± 0,2) мм при температуре не выше 248 К (минус 25 °С) на лицевой поверхности образца не должно появляться трещин.

Техноэласт должен быть водонепроницаемым. При испытании Техноэласта всех марок при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 $кгс/см^2$) в течение не менее 72 ч., а Техноэласта П дополнительно при давлении не менее 0,2 МПа (2 $кгс/см^2$) в течение (2,0±0,1) ч на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды.

Техноэласт должен быть теплостойким. При испытании при температуре (373 ± 2) К [(100 ± 2)] °С в течение (2,0±0,1) ч на поверхности образца не должно быть сползания посыпки, вздутий и других дефектов вяжущего.

Техноэласт должен быть водостойким. После выдерживания материала в воде при температуре (29315) К [(2015)] °С в течение не менее 7 суток, образец должен выдержать испытание на гибкость.

**Качественные показатели Техноэласта**

| Наименование показателя | Норма для марок | |
|---|---|---|
| | Техноэласт К | Техноэласт П |
| Масса 1 $м^2$, кг, в пределах | 3,0 - 6,5 | 3,0 - 5,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для марок | |
|---|---|---|
| | Техноэласт К | Техноэласт П |
| Разрывная сила при растяжении, Н (кгс), не менее | 360 (37) | 360 (37) |
| Масса вяжущего с наплавляемой стороны*, кг/м$^2$, не менее | 2,0 | 2,0 |
| Масса основы, г/м$^2$, в пределах | 90 ÷ 250 | 50 ÷ 250 |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 1,0 | 1,0 |
| Потеря посыпки, г/образец, не более | 2 | - |
| Температура хрупкости вяжущего, ° С, не выше | минус 35 | минус 35 |
| * - Для Техноэласта на стеклохолсте не нормируется | | |

Полотно Техноэласта должно быть плотно намотано на жесткий или мягкий сердечник, обеспечивающий сохранность рулона при транспортировании и хранении.

Длина сердечника должна быть равна ширине полотна Техноэласта или превышать ее не более чем на 10 мм.

Вместо сердечника допускается использование картона, наматываемого вместе с полотном Техноэласта. Длина полотна картона при этом должна быть не менее 1,5 м, а ширина соответствовать ширине Техноэласта с допускаемым отклонением ±5 мм.

По согласованию с потребителем допускается намотка рулонов Техноэласта без сердечника и картона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Упаковка рулонов Техноэласта производится полосой бумаги шириной не менее 500 мм или картона шириной не менее 300 мм, края которой должны проклеиваться по всей ширине или двух сторон по всей длине.

Допускается применение для упаковки полимерной ленты с липким слоем.

Допускается размещение рулонов Техноэласта на поддонах габаритами (1170×970) ± 30 мм, скрепленными упаковочной лентой и упакованными в колпак из полиэтиленовой термоусадочной пленки.

Маркировка Техноэласта должна производиться по ГОСТ 30547. На этикетке (штампе) должны быть указаны:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала;

- обозначение данных технических условий;

- тип защитного слоя лицевой стороны полотна;

- вид основы;

- масса 1 $м^2$ материала;

- размеры рулонов;

- номер партии и дата изготовления;

- краткая инструкция по применению.

По согласованию с потребителем допускается изменение перечня указаний на этикетке.

Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с нанесением основных, дополнительных и информационных надписей.

Техноэласт имеет следующие показатели пожарной опасности:

- группа горючести Г4 по ГОСТ 30244 (сильногорючий);

- группа воспламеняемости - В3 по ГОСТ 30402 (легковоспламеняемый);

- группа распространения пламени - РП4 по ГОСТ 30444 (ГОСТ Р 51032) (сильнораспространяющий пламя).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая партия Техноэласта должна сопровождаться паспортом, в котором должны указывать:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала и его условное обозначение;

- номер партии и дату изготовления;

- количество рулонов и $м^2$ материала;

- размеры рулонов;

- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества Техноэласта требованиям данных технических условий.

Рулоны Техноэласта должны храниться рассортированными по маркам в сухом закрытом помещении в вертикальном положении в один ряд по высоте на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Рулоны Техноэласта могут храниться в контейнерах и на поддонах.

Допускается хранение поддонов с Техноэластом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

Допускается кратковременное (не более 14 суток) хранение поддонов с Техноэластом, на открытом воздухе.

Допускается кратковременное (не более 14 суток) хранение рулонов Техноэласта в горизонтальном положении с укладкой не более 6 рулонов по высоте.

Транспортирование рулонов Техноэласта следует производить в крытых транспортных средствах в горизонтальном положении не более 6 рулонов по высоте или в вертикальном положении в один ряд по высоте с укладкой сверх вертикального ряда одного ряда в горизонтальном положении.

Допускается транспортирование поддонов с Техноэластом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

По согласованию с потребителем допускаются другие способы транспортирования, обеспечивающие сохранность материала.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изготовитель должен гарантировать соответствие Техноэласта требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, приведенных выше.

Гарантийный срок хранения Техноэласта 12 месяцев со дня изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения Техноэласт должен быть проверен на соответствие требованиям данных технических условий. В случае соответствия материал может быть использован по назначению.

## ТУ 5774-001-17925162-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Унифлекс»

Данные технические условия распространяются на материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный водостойкий «Унифлекс», предназначенный для устройства кровельного ковра зданий и сооружений и гидроизоляции строительных конструкций во всех климатических районах.

Унифлекс получают путем двустороннего нанесения на стекловолокнистую или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, бутадиен-стирольного термоэластопласта и наполнителя.

В качестве защитного слоя используют крупнозернистую, чешуйчатую, пылевидную или мелкозернистую посыпки.

В зависимости от вида посыпки и области применения Унифлекс выпускается двух марок:

Унифлекс К - с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой с лицевой стороны и пылевидной или мелкозернистой посыпкой с наплавляемой стороны полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра;

Унифлекс П - с пылевидной или мелкозернистой посыпкой с обеих сторон полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра с защитным слоем и нижних слоев кровельного ковра, для гидроизоляции строительных конструкций, мостов и тоннелей.

Допускается вместо пылевидной или мелкозернистой посыпки использовать для защиты наплавляемой или обеих сторон полотна от слипания полимерную пленку.

Унифлекс является биостойким.

Пример условного обозначения материала при заказе:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Унифлекс К ТУ 5774-001-17925162-99*

Допускается, по требованию потребителя, дополнять условное обозначение материала индексами, характеризующими вид основы или защитного слоя и массу вяжущего.

Полотно Унифлекса не должно иметь трещин, дыр, разрывов, пузырей, складок, отслоения полимерной пленки.

Требования к слипаемости, ровности торцов рулона, величине выступов на торцах рулона, ширине кромки - по ГОСТ 30547.

Линейные размеры полотна в рулоне, площадь, предельные отклонения от номинальных размеров должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Номинальные размеры | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Ширина, мм | 850 ÷ 1150 | ±30 |
| Площадь, $м^2$ | 6 ÷ 11 | ±0,2 |

По согласованию с потребителем допускается изготовление материала других размеров.

Качественные показатели Унифлекса должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для Унифлекса К/П |
|---|---|
| Масса 1 $м^2$, кг, в пределах*** | 3,0 ÷ 5,5 |
| Разрывная сила при растяжении, Н (кгс), не менее | 294 (30)*; 343 (35)** |
| Масса вяжущего с наплавляемой стороны*, $кг/м^2$, не менее | 2,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для Унифлекса К/П |
|---|---|
| Масса основы, г/м$^2$, в пределах | 50 ÷ 250 |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 1,0 |
| Потеря посыпки, г/образец, не более**** | 2 |
| Температура хрупкости вяжущего, ° С, не выше | минус 25 |
| * - Для Унифлекса на стекловолокнистой основе;<br>** - Для Унифлекса на полиэфирной основе;<br>*** - Допускается отклонения от номинального значения, кг, не более +0,250, -0,249;<br>**** - для Унифлекса К | |

Унифлекс должен быть гибким. При испытании на брусе с закруглением радиусом (25,0 ± 0,2) мм при температуре не выше 258 К (минус 15 °С) на лицевой поверхности образца не должно появляться трещин.

Унифлекс должен быть водонепроницаемым. При испытании Унифлекса всех марок при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$) в течение не менее 72 ч., а Унифлекса П дополнительно при давлении не менее 0,2 МПа (2 кгс/см$^2$) в течение (2,0 ± 0,1) ч на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды.

Унифлекс должен быть теплостойким. При испытании при температуре 358 К (85 °С) в течение (2,0 ± 0,1) ч на поверхности образца не должно быть сползания посыпки, вздутий и других дефектов вяжущего.

Полотно Унифлекса должно быть плотно намотано на жесткий или мягкий сердечник, обеспечивающий сохранность рулона при транспортировании и хранении.

Длина сердечника должна быть равна ширине полотна Унифлекса или превышать ее не более чем на 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Вместо сердечника допускается использование картона, наматываемого вместе с полотном Унифлекса. Длина полотна картона при этом должна быть не менее 1,5 м, а ширина соответствовать ширине Унифлекса с допускаемым отклонением ±5 мм.

По согласованию с потребителем допускается намотка рулонов Унифлекса без сердечника и картона.

Упаковка рулонов Унифлекса производится полосой бумаги шириной не менее 500 мм или картона шириной не менее 300 мм, края которой должны проклеиваться по всей ширине или двух сторон по всей длине.

Допускается применение для упаковки полимерной ленты с липким слоем.

Допускается размещение рулонов Унифлекса на поддонах габаритами (1170×970) ± 30 мм, скрепленными упаковочной лентой и упакованными в колпак из полиэтиленовой термоусадочной пленки.

Маркировка Унифлекса должна производиться по ГОСТ 30547. На этикетке (штампе) должны быть указаны:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала;

- обозначение данных технических условий;

- тип защитного слоя лицевой стороны полотна;

- вид основы;

- масса 1 $м^2$ материала;

- размеры рулонов;

- номер партии и дата изготовления.

По согласованию с потребителем допускается изменение перечня указаний на этикетке.

Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с нанесением основных, дополнительных и информационных надписей.

Унифлекс имеет следующие показатели пожарной опасности:

- группа горючести Г4 по ГОСТ 30244 (сильногорючий);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- группа воспламеняемости - В3 по ГОСТ 30402 (легковоспламеняемый);

- группа распространения пламени - РП4 по ГОСТ 30444 (ГОСТ Р 51032) (сильнораспространяющий пламя).

Каждая партия Унифлекса должна сопровождаться паспортом, в котором должны указывать:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала и его условное обозначение;

- номер партии и дату изготовления;

- количество рулонов и $м^2$ материала;

- размеры рулонов;

- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества Унифлекса требованиям данных технических условий.

Рулоны Унифлекса должны храниться рассортированными по маркам в закрытом помещении или под навесом в вертикальном положении в один ряд по высоте на поддонах или без них на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Рулоны Унифлекса могут храниться в контейнерах и на поддонах.

Допускается хранение поддонов с Унифлексом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

Допускается хранение Унифлекса в горизонтальном положении с укладкой не более 6 рулонов по высоте.

Допускается кратковременное хранение Унифлекса на открытой площадке. По согласованию с потребителем допускаются другие условия хранения Унифлекса, обеспечивающие его защиту от воздействия влаги и солнца.

Транспортирование рулонов Унифлекса следует производить в крытых транспортных средствах в горизонтальном положении не более 6 рулонов по высоте или в вертикальном положении в один ряд по высоте с укладкой сверх вертикального ряда одного ряда в горизонтальном положении.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается транспортирование поддонов с Унифлексом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

По согласованию с потребителем допускаются другие способы транспортирования, обеспечивающие сохранность материала.

Изготовитель должен гарантировать соответствие Унифлекса требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, приведенных выше.

Гарантийный срок хранения Унифлекса 12 месяцев со дня изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения Унифлекс должен быть проверен на соответствие требованиям данных технических условий. В случае соответствия материал может быть использован по назначению.

## ТУ 5774-003-17925162-2000 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Экофлекс»

Данные технические условия распространяются на материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Экофлекс», предназначенный для устройства кровельного ковра зданий и сооружений и гидроизоляции строительных конструкций во всех климатических районах.

Экофлекс получают путем двустороннего нанесения на стекловолокнистую или полиэфирную основу битумного вяжущего (АПП-модифицированного), состоящего из битума, наполнителя и технологических добавок.

В качестве защитного слоя используют крупнозернистую, чешуйчатую, пылевидную или мелкозернистую посыпки.

В зависимости от вида посыпки и области применения Экофлекс выпускается двух марок:

Экофлекс К - с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой с лицевой стороны и пылевидной или мелкозернистой посыпкой с наплавляемой стороны полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра;

Экофлекс П - с пылевидной или мелкозернистой посыпкой с обеих сторон полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра с защитным слоем и нижних слоев кровельного ковра, для гидроизоляции строительных конструкций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается вместо пылевидной или мелкозернистой посыпки использовать для защиты наплавляемой или обеих сторон полотна от слипания полимерную пленку.

Пример условного обозначения материала при заказе:

*Экофлекс К ТУ 5774-003-17925162-2000*

Допускается дополнять условное обозначение материала индексами, характеризующими вид защитных слоев и массу 1 м$^2$ материала.

Полотно Экофлекса не должно иметь трещин, дыр, разрывов, пузырей, складок, отслоения полимерной пленки.

Требования к слипаемости, ровности торцов рулона, величине выступов на торцах рулона, ширине кромки, количеству составных рулонов и полотен к рулоне - по ГОСТ 30547.

Непосыпаемая кромка должна быть защищена полимерной пленкой.

Линейные размеры полотна в рулоне, площадь, предельные отклонения от номинальных размеров должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Номинальные размеры | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Ширина, мм | 850 ÷ 1150 | ±30 |
| Площадь, м$^2$ | 6 ÷ 15 | ±0,2 |

По согласованию с потребителем допускается изготовление материала других размеров.

Качественные показатели Экофлекса должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

Экофлекс должен быть гибким. При испытании на брусе с закруглением радиусом (25,0 ± 0,2) мм при температуре не выше 268 К (минус 5 °С) на лицевой поверхности образца не должно появляться трещин.

Экофлекс должен быть водонепроницаемым. При испытании Экофлекса всех марок при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$) в течение не менее 72 ч., а

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Экофлекса П дополнительно при давлении не менее 0,2 МПа (2 кгс/см$^2$) в течение 2 ч на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды.

Экофлекс должен быть теплостойким. При испытании при температуре не менее 393 К (120 °С) в течение не менее 2 ч на поверхности образца не должно быть сползания посыпки, вздутий и других дефектов вяжущего.

**Качественные показатели Экофлекса**

| Наименование показателя | Норма для Экофлекса К/П |
|---|---|
| Масса 1 м$^2$, кг, в пределах* | 3,0 ÷ 5,5 |
| Разрывная сила при растяжении, Н (кгс), не менее | 294 (30)**; 343 (35)*** |
| Масса вяжущего с наплавляемой стороны*, кг/м$^2$, не менее | 1,5 |
| Масса основы, г/м$^2$, в пределах | 50 ÷ 250 |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 1,0 |
| Потеря посыпки, г/образец, не более**** | 3 |
| Температура хрупкости вяжущего, ° С, не выше | минус 15 |
| * - Допускается отклонения от номинального значения, кг, не более +0,250, -0,249;<br>** - Для Экофлекса на стекловолокнистой основе;<br>*** - Для Экофлекса на полиэфирной основе;<br>**** - Для Экофлекса К | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Полотно Экофлекса должно быть плотно намотано на жесткий или мягкий сердечник, обеспечивающий сохранность рулона при транспортировании и хранении.

Длина сердечника должна быть равна ширине полотна Экофлекса или превышать ее не более чем на 10 мм.

Вместо сердечника допускается использование одного или нескольких полотен картона, наматываемого вместе с полотном Экофлекса, при этом суммарная длина полотна картона должна быть не менее 1,5 м, а ширина соответствовать ширине Экофлекса с допускаемым отклонением ±5 мм.

По согласованию с потребителем допускается намотка рулонов Экофлекса без сердечника и картона.

Упаковка рулонов Экофлекса производится полосой бумаги шириной не менее 500 мм или картона шириной не менее 300 мм, края которой должны проклеиваться по всей ширине или двух сторон по всей длине.

Допускается применение для упаковки полимерной ленты с липким слоем или других упаковочных материалов, обеспечивающих сохранность продукции при транспортировании и хранении.

Допускается размещение рулонов Экофлекса на поддонах, скрепленными упаковочной лентой и упакованными в колпак из полиэтиленовой термоусадочной пленки.

Маркировка Экофлекса должна производиться по ГОСТ 30547. На этикетке (штампе) должны быть указаны:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала;

- обозначение данных технических условий;

- тип защитного слоя лицевой стороны полотна;

- вид основы;

- масса 1 $м^2$ материала;

- размеры рулонов;

- номер партии и дата изготовления;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- краткая инструкция по применению.

По согласованию с потребителем допускается изменение перечня указаний на этикетке.

Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с нанесением основных, дополнительных и информационных надписей.

Экофлекс имеет следующие показатели пожарной опасности:

- группа горючести Г4 по ГОСТ 30244 (сильногорючий);

- группа воспламеняемости - В3 по ГОСТ 30402 (легковоспламеняемый);

- группа распространения пламени - РП4 по ГОСТ 30444 (ГОСТ Р 51032) (сильнораспространяющий пламя).

Каждая партия Экофлекса должна сопровождаться паспортом, в котором должны указывать:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала и его условное обозначение;

- номер партии и дату изготовления;

- количество рулонов и $м^2$ материала;

- размеры рулонов;

- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества Экофлекса требованиям данных технических условий.

Рулоны Экофлекса должны храниться рассортированными по маркам в закрытом помещении или под навесом в вертикальном положении в один ряд по высоте на поддонах или без них на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Допускается хранение поддонов с Экофлексом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

Допускается хранение Экофлекса в горизонтальном положении с укладкой не более 6 рулонов по высоте.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается кратковременное хранение Экофлекса на открытой площадке. По согласованию с потребителем допускаются другие условия хранения Экофлекса, обеспечивающие его защиту от воздействия влаги и солнца.

Транспортирование рулонов Экофлекса следует производить в крытых транспортных средствах в горизонтальном положении не более б рулонов по высоте или в вертикальном положении в один ряд по высоте с укладкой сверх вертикального ряда одного ряда в горизонтальном положении.

Допускается транспортирование поддонов с Экофлексом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

По согласованию с потребителем допускаются другие способы транспортирования, обеспечивающие сохранность материала.

Изготовитель должен гарантировать соответствие Экофлекса требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, приведенных выше.

Гарантийный срок хранения Экофлекса 12 месяцев со дня изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения Экофлекс должен быть проверен на соответствие требованиям данных технических условий. В случае соответствия материал может быть использован по назначению.

## ТУ 5774-002-13157915-98 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Линокром»

Данные технические условия распространяются на материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Линокром», предназначенный для устройства кровельного ковра зданий и сооружений и гидроизоляции строительных конструкций во всех климатических районах.

Линокром получают путем двустороннего нанесения на стекловолокнистую или полиэфирную основу битумного вяжущего, состоящего из битума, наполнителя и технологических добавок.

В качестве защитного слоя используют крупнозернистую, чешуйчатую, пылевидную или мелкозернистую посыпки.

В зависимости от вида посыпки и области применения Линокром выпускается двух марок:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Линокром К - с крупнозернистой или чешуйчатой посыпкой с лицевой стороны и пылевидной или мелкозернистой посыпкой с наплавляемой стороны полотна; применяется для устройства верхнего слоя кровельного ковра;

Линокром П - с пылевидной или мелкозернистой посыпкой с обеих сторон полотна, или с мелкозернистой посыпкой с лицевой стороны и пылевидной посыпкой с нижней стороны полотна; применяется для устройства нижних слоев кровельного коврах, для гидроизоляции строительных конструкций.

Допускается вместо пылевидной или мелкозернистой посыпки использовать для защиты нижней или обеих сторон полотна от слипания полимерную пленку.

Линокром является биостойким.

Пример условного обозначения материала при заказе:

*Линокром К ТУ 5774-002-13157915-98*

Полотно Линокрома не должно иметь трещин, дыр, разрывов, пузырей, складок, отслоения полимерной пленки.

Требования к слипаемости, ровности торцов рулона, величине выступов на торцах рулона, ширине кромки, количеству составных рулонов и полотен в рулоне - по ГОСТ 30547.

Непосыпаемая кромка должна быть защищена полимерной пленкой.

Линейные размеры полотна в рулоне, предельные отклонения от номинальных размеров должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Номинальные размеры | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Ширина, мм | 850 ÷ 1150 | ±30 |
| Длина, м | 7,5; 8,0; 10,0 | ±0,2 |

По согласованию с потребителем допускается изготовление материала других размеров.

Качественные показатели Линокрома должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для марок | |
|---|---|---|
| | Линокром К | Линокром П |
| Масса 1 м$^2$, кг, в пределах | 3,0 - 4,0 | 3,0 - 4,0 |
| Разрывная сила при растяжении, Н (кгс), не менее | 360 (37) | 360 (37) |
| Масса вяжущего с наплавляемой стороны*, кг/м$^2$, не менее | 1,5 | 1,5 |
| Масса основы, г/м$^2$, в пределах | 100 ÷ 250 | 50 ÷ 250 |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 2,0 | 2,0 |
| Потеря посыпки, г/образец, не более | 2 | - |
| Температура хрупкости вяжущего, ° С, не выше | минус 15 | минус 15 |
| * - Для Линокрома на стеклохолсте не нормируется | | |

Линокром должен быть гибким. При испытании на брусе с закруглением радиусом (25,0 ± 0,2) мм при температуре не выше 273 К (0 ± 1 °С) на поверхности образца не должно появляться трещин.

Линокром должен быть водонепроницаемым. При испытании Линокрома всех марок при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$) в течение не менее 72 ч., а Линокрома П дополнительно при давлении не менее 0,2 МПа (2 кгс/см$^2$) в течение (2 ± 0,1) ч на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды.

Линокром должен быть теплостойким. При испытании при температуре не менее 353 К (80 °С) в течение не менее 2 ч на поверхности образца не должно быть сползания посыпки, вздутий и других дефектов вяжущего.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Полотно Линокрома должно быть плотно намотано на жесткий или мягкий сердечник, обеспечивающий сохранность рулона при транспортировании и хранении.

Длина сердечника должна быть равна ширине полотна Линокрома или превышать ее не более чем на 10 мм.

Вместо сердечника допускается использование картона, наматываемого вместе с полотном Линокрома, при этом длина полотна картона должна быть не менее 1,5 м, а ширина соответствовать ширине Линокрома с допускаемым отклонением ±5 мм.

По согласованию с потребителем допускается намотка рулонов Линокрома без сердечника и картона.

Упаковка рулонов Линокрома должна производиться по ГОСТ 2551 со следующими дополнениями:

- допускается применение для упаковки полимерной ленты с липким слоем;

- допускается размещение рулонов Линокрома на поддонах габаритами (1170×970) ± 30 мм, скрепленными упаковочной лентой и упакованными в колпак из полиэтиленовой термоусадочной пленки.

Маркировка Линокрома должна производиться по ГОСТ 30547. На этикетке (штампе) должны быть указаны:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала;

- обозначение данных технических условий;

- тип защитного слоя лицевой стороны полотна;

- вид основы;

- масса 1 $м^2$ материала;

- размеры рулонов;

- номер партии и дата изготовления;

- краткая инструкция по применению.

По согласованию с потребителем допускается изменение перечня указаний на этикетке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с нанесением основных, дополнительных и информационных надписей.

Линокром имеет следующие показатели пожарной опасности:

- группа горючести Г4 по ГОСТ 30244 (сильногорючий);

- группа воспламеняемости - В3 по ГОСТ 30402 (легковоспламеняемый);

- группа распространения пламени - РП3 по ГОСТ 30444 (ГОСТ Р 51032) для Линокрома К и РП2 - для Линокрома П.

Каждая партия Линокрома должна сопровождаться паспортом, в котором должны указывать:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование материала и его условное обозначение;

- номер партии и дату изготовления;

- количество рулонов и $м^2$ материала;

- размеры рулонов;

- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества Линокрома требованиям данных технических условий.

Рулоны Линокрома должны храниться рассортированными по маркам в сухом закрытом помещении в вертикальном положении в один ряд по высоте на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Рулоны Линокрома могут храниться в контейнерах и на поддонах.

Допускается кратковременное (не более 14 суток) хранение поддонов с Линокромом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

В интервале температур от плюс 5 до плюс 25 °С допускается кратковременное (не более 14 суток) хранение рулонов Линокрома в горизонтальном положении с укладкой не более 12 рулонов по высоте, при этом материал должен быть защищен от прямого воздействия солнечных лучей.

Транспортирование рулонов Линокрома следует производить в крытых транспортных средствах в горизонтальном положении не более 6 рулонов по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

высоте или в вертикальном положении в один ряд по высоте с укладкой сверх вертикального ряда одного ряда в горизонтальном положении.

Допускается транспортирование поддонов с Линокромом в два ряда по высоте, при этом вес верхних поддонов должен равномерно распределяться на все рулоны нижнего ряда с помощью деревянных щитов или поддонов.

По согласованию с потребителем допускаются другие способы транспортирования, обеспечивающие сохранность материала.

Изготовитель должен гарантировать соответствие Линокрома требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, приведенных выше.

Гарантийный срок хранения Линокрома 12 месяцев со дня изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения Линокром должен быть проверен на соответствие требованиям данных технических условий. В случае соответствия материал может быть использован по назначению.

В настоящее время кровельная компания ТехноНИКОЛЬ кроме вышеперечисленных материалов («Техноэласт», «Унифлекс», «Экофлекс», «Линокром») выпускает также кровельный материал «Бикрост».

В планах компании выпуск новых рулонных кровельных материалов серии «Вент» для вентилируемой кровли и самоклеющихся рулонных кровельных материалов.

Техноэласт ЭКВ 6,0 «*Вент*»

Рулонный кровельный СБС-модифицированный битумно-полимерный наплавляемый материал для *однослойных* кровельных ковров с частичной приклейкой нижней поверхности материала (для создания воздушных каналов для отвода водяных паров). Предназначен для устройства новых кровель во всех климатических зонах по всем видам основания, в т.ч. влажным. Основа из тяжелого полиэфирного полотна (не менее 250 г/м$^2$) гарантирует исключительную прочность и стабильность размеров материала. Материал Техноэласт ЭКВ 6,0 «Вент» обеспечивает распределение водяных паров под кровельным ковром. Для отвода паров используются, как правило, флюгарки (аэраторы).

Поверхность кровли должна быть очищена от пыли и грязи и огрунтована битумным праймером. Скат кровли изготавливается из одного слоя материала Техноэласт ЭКВ 6,0 «Вент». Дополнительно материал может быть закреплен механически в местах нахлестов. Примыкания и другие узлы кровли изготавливаются из материала Техноэласт марок ЭКП (ТКП) и ЭПП (ХПП).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Особенное внимание при укладке следует уделять нахлестам и местам монтажа воронок аэраторов.

Унифлекс ЭПВ 5,0 «*Вент*»

Рулонный кровельный СБС-модифицированный битумно-полимерный материал для *двухслойных* «дышащих» кровельных ковров с частичной приклейкой нижней поверхности материала (для создания воздушных каналов для отвода водяных паров). Может быть использован для устройства новых кровель по всем видам основания, в т.ч. влажным. В качестве верхнего слоя используется Унифлекс ЭКП (ТКП) или Техноэласт ЭКП (ТКП).

Материал Унифлекс ЭПВ 5,0 «Вент» обеспечивает распределение водяных паров под кровельным ковром. Для отвода паров используются, как правило, флюгарки (аэраторы). Поверхность кровли должна быть очищена от пыли и грязи и огрунтована битумным праймером. Нижний слой кровельного ковра изготавливается из одного слоя материала Унифлекс ЭПВ 5,0 «Вент». Дополнительно материал может быть закреплен механически в местах нахлестов. В качестве верхнего слоя используются материалы Унифлекс ЭКП (ТКП) или Техноэласт ЭКП (ТКП). Примыкания и другие узлы кровли изготавливаются из материалов Унифлекс и Техноэласт марок ЭКП (ТКП) и ЭПП (ХПП). Особенное внимание при укладке следует уделять нахлестам и местам монтажа воронок аэраторов.

Техноэласт ЭКС 5,0

Рулонный кровельный самоклеящийся СБС-модифицированный битумно-полимерный материал, предназначенный для устройства плоских кровель без применения открытого пламени. Может использоваться также для устройства скатных кровель по сплошному деревянному основанию.

Особенности применения:

- поверхность должна быть очищена от пыли и грязи и огрунтована битумным праймером;

- антиадгезионная бумага снимается с нижней стороны на 30 - 40 см, после чего материал аккуратно раскатывается на подготовленную поверхность; лента бумаги с верхней стороны материала не снимается;

- для герметизации бокового нахлеста лента бумаги с верхней стороны «вытаскивается» из нахлеста под углом 45 град.;

- при укладке следует дополнительно прикатать материал; особенное внимание необходимо уделять нахлестам и примыканиям;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- работы должны производиться при температуре поверхности и окружающего воздуха не менее +5 °С. Поверхность основания должна быть сухой и ровной.

## ТУ 5774-002-17187505-95 Материал рулонный полимерный кровельный «Бикапол»

Данные технические условия распространяются на материал, предназначенный для устройства и ремонта кровельного ковра зданий и сооружений и сохраняющий работоспособность в интервале температур от минус 50 °С до плюс 80 °С.

Бикапол представляет собой черный или цветной безосновный материал, изготавливаемый из смеси термоэластопластов с добавлением технологических и функциональных добавок.

В зависимости от области применения и используемых материалов Бикапол выпускается двух марок:

Бикапол А - применяется для устройства и ремонта кровельного ковра зданий и сооружений во всех климатических районах,

Бикапол Б - применяется для устройства и ремонта кровельного ковра зданий и сооружений, эксплуатируемых в условиях химической агрессии; изготавливается с использованием вторичного сырья.

Бикапол является биостойким.

Пример условного обозначения Бикапола А черного цвета при заказе:

*Бикапол А черный* (*толщина*×*ширина*×*длина*) *ТУ 5774-002-17187505-95*.

Полотно Бикапола не должно иметь трещин, дыр, разрывов и складок.

Полотно Бикапола должно быть плотно намотано в рулоне. Торцы рулона должны быть ровными (кроме случаев, когда поставляется Бикапол с фигурной формой края полотна). Допустимая высота выступов на торцах рулона не должна превышать 20 мм.

В партии не допускается более 10 % составных рулонов, а в одном составном рулоне более двух полотен. Длина меньшего из полотен должна быть не менее 3 м.

По согласованию с потребителем число полотен и количество составных рулонов в партии может быть увеличено.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Линейные размеры полотна в рулоне и предельные отклонения от номинальных размеров должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

Линейные размеры полотна Бикапола в рулоне и предельные отклонения от номинальных размеров

| Наименование показателя | Размеры | Предельные отклонения от номинальных размеров |
|---|---|---|
| Длина, м | 8,0; 10,0; 12,0; 15,0; 20,0; 25,0 | ±0,5 |
| Ширина, мм | 250, 300, 350, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 | ±0,5 |
| Толщина, мм | 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 | ±0,1 |
| Примечание: Допускается по согласованию с потребителем изготовление Бикапола других размеров по длине, ширине и толщине. | | |

Упаковка рулонов Бикапола шириной 600 мм и более должна производиться путем обвязывания с двух сторон на расстоянии 200 - 250 мм от каждого конца рулона шпагатом или липкой лентой, а рулонов шириной 250 - 500 мм - посередине рулона. По согласованию с потребителем допускаются другие способы упаковки, в том числе упаковочной бумагой шириной не менее 150 мм.

Маркировка Бикапола производится путем наклеивания или вложения под упаковку этикетки размерами (150×200) ± 10 мм.

Маркировка рулонов может производиться штампом непосредственно на упаковочной бумаге без наклейки специальных этикеток. Оттиск штампа должен быть четким и разборчивым.

На этикетке (штампе) должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- полное наименование материала;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- номер партии и дата изготовления;

- размеры полотна (длина - ширина - толщина);

- обозначение технических условий.

В паспорте, которым сопровождается каждая партия Бикапола, должны быть указаны: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; номер партии и дата изготовления; результаты испытаний или подтверждение соответствия качества Бикапола требованиям технических условий; масса партии; количество мест; обозначение технических условий.

Транспортирование и хранение рулонов Бикапола следует производить в горизонтальном положении не более 7 рядов по высоте и при температуре не выше 30 °С.

Гарантийный срок хранения Бикапола - 12 месяцев со дня изготовления. По истечении гарантийного срока хранения Бикапол должен быть проверен на соответствие требованиям технических условий. В случае соответствия материал может быть использован по назначению.

## ТУ 5774-002-41993527-97 Материал эластомерный рулонный кровельный и изоляционный «КРОМЭЛ»

Данные технические условия распространяются на рулонный кровельный и гидроизоляционный материал «Кромэл» (далее РКМ «Кромэл»), предназначенный для устройства кровель и гидроизоляции строительных конструкций, зданий и сооружений во всех климатических зонах по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

РКМ «Кромэл» изготавливается вальцекаландровым способом из резиновой смеси на основе этиленпропилендиенового каучука с наполнителями, мягчителями и другими целевыми технологическими добавками, сдублированной с армирующей основой (или без нее) и вулканизованной по электронно-химической технологии.

Рулонный кровельный и гидроизоляционный материал «Кромэл» выпускается двух типов:

«Кромэл-1» - рулонный кровельный и гидроизоляционный материал, крепление которого к основанию осуществляется с помощью клеящих мастик.

«Кромэл-2» - рулонный кровельный и гидроизоляционный материал с нанесенным в заводских условиях на внутреннюю сторону клеящим составом.

В зависимости от исполнения, РКМ «Кромэл» выпускается следующих марок:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Р - рядовой,

РА - рядовой армированный,

Пп - с повышенными противопожарными свойствами,

ПпА - с повышенными противопожарными свойствами, армированный.

Пример условного обозначения при заказе:

РКМ «Кромэл-1 Р» 1,2×900×10,

РКМ «Кромэл-1 РА» 1,2×1100×15,

РКМ «Кромэл-1 Пп» 1,5×1000×20,

РКМ «Кромэл-1 ПпА» 1,5×1400×25,

РКМ «Кромэл-2 Р» 1,2×1200×10,

РКМ «Кромэл-2 РА» 1,2×1400×25,

РКМ «Кромэл-2 Пп» 1,8×1300×15,

РКМ «Кромэл-2 ПпА» 1,8×1100×20.

РКМ «Кромэл-1Р» 1,2×900×10 - рулонный кровельный и гидроизоляционный материал «Кромэл», рядовой, толщиной 1,2 мм, шириной 900 мм, длина рулона 10 м.

РКМ «Кромэл-1ПпА» 1,5×1400×25 - рулонный кровельный и гидроизоляционный материал «Кромэл», с повышенными противопожарными свойствами, армированный, толщиной 1,5 мм, шириной 1400 мм, длина рулона 25 м.

РКМ «Кромэл-2Р» 1,2×1200×10 - рулонный кровельный материал «Кромэл», рядовой, без армирующей основы, с клеящим составом на внутренней поверхности, толщиной 1,2 мм, шириной 1200 мм, длина рулона 10 м.

РКМ «Кромэл-2ПпА» 1,8×1100×20 - рулонный кровельный материал «Кромэл», с повышенными противопожарными свойствами, армированный, с клеящим составом на внутренней поверхности, толщиной 1,8 мм, шириной 1100 мм, длина рулона 20 м.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

По требованию заказчика РКМ «Кромэл» может выпускаться со светоотражающим слоем и с краевыми зонами повышенной склеиваемости шириной 100 мм.

Дополнительные технические требования к РКМ «Кромэл» в этих случаях должны оговариваться отдельно при заказе.

Полотно РКМ «Кромэл» не должно иметь трещин, отверстий, разрывов и складок с нарушением полимерного слоя. Поверхность материала и основы должна быть чистой.

Полотно РКМ «Кромэл» должно быть намотано в рулоне. Торцы рулона должны быть ровными. Допустимая высота выступов на торцах рулона не должна превышать 20 мм.

В качестве армирующей основы используется полотно нетканое клееное по ГОСТ 25441-90. Возможно использование иного армирующего материала, не снижающего качественных показателей РКМ «Кромэл».

Армирующая основа должна иметь ширину, меньшую ширины эластомерного полотна на 100 ± 20 мм с одного края.

В партии не допускается более 10 % составных рулонов, а в одном составном рулоне - более двух полотен. Длина меньшего из полотен должна быть не менее 3 м. По согласованию с потребителем число полотен и количество составных рулонов в партии может быть увеличено.

Линейные размеры полотна в рулоне и предельные отклонения от номинальных размеров должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Размеры | Предельные отклонения от номинальных размеров |
|---|---|---|
| Длина, м | 10,0; 15,0,20,0, 25,0 | ±0,3 |
| Ширина, мм | 900; 1000; 1100; 1200; 1300, 1400 | ±20 |
| Толщина, мм | 1,2; 1,5; 1,8 | ±0,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается по согласованию с потребителем изготовление РКМ «Кромэл» других размеров по длине и ширине.

Физико-механические свойства РКМ «Кромэл-1» и РКМ «Кромэл-2» должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеприведенной таблице.

РКМ «Кромэл» должен быть водонепроницаемым. При испытании при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$) в течение не менее 72 ч. на поверхности образца не должно появляться признаков проникания воды.

РКМ «Кромэл» марок Р и РА относится к группе горючести Г-4, а марок Пп и ПпА - к группе горючести Г-3 в соответствии с ГОСТ 30244-94.

Полотно «Кромэл» должно наматываться на жесткий сердечник диаметром не менее 50 мм, обеспечивающий сохранность рулона при транспортировании и хранении. Длина сердечника не должна превышать ширину материала более чем на 200 мм.

При упаковке РКМ «Кромэл» используется антиадгезионная прокладка (силиконизированная бумага или др.). Ширина прокладки должна превышать ширину полотна на 60 ± 10 мм.

Физико-механические свойства РКМ «Кромэл-1» и РКМ «Кромэл-2»

| Наименование показателя | Норма для марок РКМ «Кромэл» | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Р | РА | Пп | ПпА |
| Условная прочность при растяжении, МПа, не менее | 6,0 | 6,0 | 2,5 | 3,0 |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 250 | 250 | 250 | 40 |
| Водопоглощение, %, не более | 0,5 | 1,0 | 0,5 | 1,0 |
| Теплостойкость при температуре 120 °С в течение 2-х часов | отсутствие вздутий | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для марок РКМ «Кромэл» | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Р | РА | Пп | ПпА |
| Изменение линейных размеров при нагревании, %, не более | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Гибкость на брусе с закруглением r = 5 мм, град. С, не более | -60 | -60 | -40 | -40 |
| Прочность сцепления с основанием, МПа, не менее * | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Характер разрушения * | когезионный | | | |
| * - показатели для РКМ «Кромэл-2» | | | | |

Рулоны РКМ «Кромэл» обертывают в два слоя бумагой (по ГОСТ 2228-81* марки А, по ГОСТ 8273-75* марки А, по ГОСТ 11600-75*) или полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354-82*. Упакованные в бумагу или пленку рулоны перевязывают с двух сторон шпагатом по ГОСТ 17308-88 в виде «хлопушки». Допускается применять другие упаковочные материалы и другие способы упаковки, обеспечивающие сохранность РКМ «Кромэл» при транспортировании и хранении.

Маркировка РКМ «Кромэл» производится по ГОСТ 30547-97 со следующим дополнением: на этикетке (штампе) дополнительно указывают размеры рулона (по длине и ширине).

Транспортная маркировка осуществляется по ГОСТ 14192-96 с нанесением манипуляционного знака № 8 «Крюками не брать».

Изготовитель гарантирует соответствие РКМ «Кромэл» требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения «Кромэл» - 12 месяцев со дня изготовления. По истечении гарантийного срока хранения «Кромэл» должен быть проверен на

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

соответствие требованиям технических условий. В случае соответствия материал может быть использован по назначению.

Устройство кровельного ковра из РКМ «Кромэл» должно осуществляться в соответствии с «Рекомендациями по применению в кровлях РКМ «Кромэл».

ООО «Компания Кромэл-Инжиниринг» выпускает также материал рулонный кровельный пониженной горючести «Кромэл-ПП» (по ТУ 5774-001-52679314-2000), предназначенный для устройства кровель и гидроизоляции строительных конструкций, зданий и сооружений, в том числе на объектах с повышенными противопожарными требованиями, включая АЭС, а также для напольных покрытий в транспортных средствах.

РКМ «Кромэл-ПП» изготавливается вальцекаландровым способом из смеси на основе пластиката ПВХ с наполнителями, мягчителями и другими целевыми технологическими добавками и представляет собой термопластичный материал, свариваемый горячим воздухом.

Характеристики РКМ «Кромэл-ПП» в соответствии с Нормами пожарной безопасности 244-97 приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Нормативное значение | НТД на методы испытаний |
|---|---|---|
| Группа горючести | П | ГОСТ 30244-94 |
| Группа распространения пламени | РП1 | ГОСТ Р 51032-97 |
| Группа воспламеняемости | В1 | ГОСТ 30402-96 |

# Общие технические требования по устройству кровель

Устройство кровельных покрытий следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества, инструкций и руководств по применению кровельных материалов предприятий-изготовителей и проектных

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

организаций, другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Кровельные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ (работы по защите конструкций и оборудования) в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Кровельные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению кровельных работ.

При производстве работ по устройству кровельных покрытий должно быть обеспечено соблюдение требований проекта, строительных норм и правил.

Производству работ по устройству кровель из рулонных материалов должны предшествовать:

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- разработка проекта производства работ по устройству рулонных кровель, разработка технологической карты и схемы операционного контроля качества на выполнение кровельных работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- входной контроль проектно-сметной документации и кровельных материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль кровельных материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы в порядке, предусмотренном технологической картой или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке. До поступления на строительную площадку должны быть произведены все требуемые испытания материалов на соответствие их требованиям проекта, стандартов и технических условий. По истечении гарантийного срока хранения кровельные материалы перед применением также должны быть проверены на соответствие их требованиям стандартов и технических условий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

проверить наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных;

по имеющимся документам о качестве и маркировке (этикеткам, штампам) убедиться в соответствии поступивших кровельных материалов требованиям проекта;

путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки и отсутствие на материалах недопустимых дефектов внешнего вида;

в соответствии с требованиями ППР и технологической карты провести необходимые испытания материалов на соответствие их требованиям нормативной документации (до поступления их в производство работ и после истечения гарантийных сроков хранения);

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку кровельных материалов.

Кровельные работы должны выполняться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Кровельные работы по СНиП 3.04.01-87 допускается выполнять при температуре окружающего воздуха от минус 30 ° до плюс 60 °С (производство работ с применением горячих мастик - при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20 °С, с применением составов на водной основе без противоморозных добавок - не ниже 5 °С) и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

Согласно рекомендаций АО ЦНИИПромзданий работы по устройству кровель следует производить при температуре наружного воздуха до минус 20 °С и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

Рулонные кровельные материалы при производстве работ в условиях отрицательных температур необходимо в течение 20 ч. отогреть до температуры не менее +15 °С, перемотать и доставить к месту укладки в утепленной таре.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала работ по устройству основного кровельного ковра в соответствии с проектом должны быть выполнены следующие работы:

замоноличены швы между сборными железобетонными плитами;

устроены температурно-усадочные швы;

смонтированы закладные элементы;

оштукатурены участки вертикальных поверхностей каменных конструкций на высоту примыкания рулонного ковра кровли;

устроены выравнивающие стяжки (из цементно-песчаных, гипсовых, гипсопесчаных и других смесей);

установлены и закреплены водосточные воронки, компенсаторы деформационных швов, патрубки (или стаканы) для пропуска инженерного оборудования, анкерные болты;

в зданиях с покрытиями послойной сборки из металлического профнастила и сгораемой и трудносгораемой теплоизоляции должны быть заполнены пустоты ребер настилов на длину 250 мм несгораемыми материалами в местах примыкания настила к стенам, деформационным швам, стенкам фонарей, а также с каждой стороны конька кровли и ендовы;

очищена от строительного мусора и пыли поверхность основания;

удалена вода с крыши и просушено основание под рулонный ковер;

произведена огрунтовка поверхности основания перед нанесением приклеивающих составов;

осуществлена проверка соответствия этих работ требованиям проекта, осуществлена приемка основания под кровлю и составлены акты на скрытые работы.

В случае ремонтных работ с поверхности существующей кровли должны быть удалены свободный гравий и другие частицы, выполнена очистка от пыли, грязи, ржавчины и т.п. Пузыри, трещины, швы на поверхности существующей рулонной кровли должны быть отремонтированы, после чего вся поврежденная поверхность существующей кровли должна быть обработана праймером, а затем после высыхания последнего выполнены ремонтные водоизоляционные слои.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Устройство основания под водоизоляционный ковер

Основанием под водоизоляционный ковер могут служить ровные поверхности:

железобетонных несущих плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже 100 или бетоном марки не ниже В7,5;

теплоизоляционных плит с пределом прочности при сжатии при 10 % деформации не менее 0,06 МПа. При этом в кровлях с наклейкой водоизоляционного ковра холодными мастиками на основе растворителей теплоизоляционные плиты должны обладать устойчивостью к органическим растворителям (бензин, этилацетон, нефрас и др.) и стойкостью к воздействию температур горячих мастик. Возможность применения плитного утеплителя в качестве основания под водоизоляционный ковер без устройства выравнивающей стяжки должна быть подтверждена результатами его испытаний;

монолитной теплоизоляции с прочностью на сжатие не менее 0,15 МПа из легких бетонов, а также материалов на основе цементного или битумного вяжущего с эффективными заполнителями - перлитом, вермикулитом и др.;

выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона с прочностью на сжатие, соответственно, не менее 5 и 0,8 МПа, а также сборных (сухих) стяжек из асбестоцементных плоских прессованных листов или цементно-стружечных плит толщиной 10 мм. Последние рекомендуется использовать в качестве стяжки по минераловатной и другой подобной мягкой теплоизоляции с пределом прочности на сжатие при 10 %-ой деформации от 0,03 до 0,06 МПа;

водоизоляционного ковра существующих кровель из рулонных материалов (при производстве ремонтных работ и реконструкции без снятия кровли и утеплителя).

Теплоизоляционные плиты из пенополистирола, фенольного пенопласта и других сгораемых утеплителей могут быть использованы в качестве основания под водоизоляционный ковер из рулонных материалов без устройства выравнивающей стяжки только при свободной укладке рулонного материала, в том числе с механическим креплением его, так как огневой способ наклейки при сгораемом утеплителе недопустим, а использование горячих мастик и холодных клеящих составов на растворителях разрушающе воздействует на такие материалы.

Теплоизоляционные плиты при укладке по толщине в 2 и более слоев следует располагать вразбежку с плотным прилеганием друг к другу. Швы между плитами более 5 мм должны быть заполнены теплоизоляционным материалом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед выполнением монолитной теплоизоляции на цементном вяжущем следует произвести нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки бетонной массы полосами на необходимую высоту. Полосы располагают поперек пролетов; ширина их не должна превышать 1,5 м.

Работа по укладке теплоизоляции должна совмещаться с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их в направлении «на себя» в целях повышения сохранности теплоизоляции при транспортировании материалов.

Выравнивающая цементно-песчаная стяжка должна выполняться из жесткого (с осадкой конуса до 30 мм) раствора марок 50 - 100, а асфальтобетонная - из горячего мелкозернистого песчаного асфальтобетона. Затирку по сборным железобетонным плитам следует принимать толщиной 10 - 15 мм, а толщину стяжки:

из цементно-песчаного раствора по засыпной теплоизоляции - не менее 40 мм ±10 %(с армированием);

из цементно-песчаного раствора по теплоизоляционным плитам - не менее 30 мм ±10 %;

из песчаного асфальтобетона - не менее 15 мм ±10 %.

Стяжки из песчаного асфальтобетона не допускается применять по сжимаемым (например, минераловатным) и засыпным (из керамзитового гравия и т.п.) теплоизоляционным материалам, а также при наклейке рулонных материалов на холодных кровельных мастиках.

При устройстве выравнивающей стяжки из асфальтобетона его укладывают полосами шириной до 2 м, ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта, и уплотняют валиком или катком массой 60 - 80 кг. Выравнивающие стяжки из цементно-песчаного раствора следует устраивать захватками шириной 2 - 3 м по направляющим, служащими маяками, с разравниванием и уплотнением поверхности.

Температурно-усадочные швы в монолитных выравнивающих стяжках образуют путем установки реек при укладке цементно-песчаного раствора или асфальтобетона, которые удаляют после твердения материала стяжки, а швы заполняют мастиками с последующей односторонней наклейкой на шов полосок рулонного материала шириной 150 - 200 мм.

В стяжках из цементно-песчаного раствора должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы шириной до 5 мм, разделяющие поверхность стяжки на участки не более 6×6 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Выравнивающие стяжки из песчаного асфальтобетона должны быть разрезаны температурно-усадочными швами на участки не более 4×4 м (в покрытиях с несущими плитами длиной 6 м эти участки из асфальтобетона должны иметь размер 3×3 м).

Швы должны располагаться над торцевыми швами несущих плит и над температурно-усадочными швами в монолитной теплоизоляции. Температурно-усадочные швы в стяжках, теплоизоляционных слоях монолитной укладки и торцовые стыки несущих плит покрытия должны быть перекрыты полосами шириной 150 - 200 мм рулонного водоизоляционного материала с посыпкой, обращенной вниз, и точечной приклейкой их с одной стороны шва.

Для обеспечения необходимой адгезии наплавляемых рулонных материалов все поверхности основания из цементно-песчаного раствора и бетона после укладки должны быть огрунтованы грунтовочными холодными составами (праймерами), приготовленными из битума марки 5 и растворителя (керосина, солярного масла, уайт-спирита, нефраса), взятых в соотношении 1:2 или 1:3 (по весу) или из клеящих мастик (типа бутилкаучуковой и т.п.), разбавленных растворителем или бензином в соотношении 1:2. Грунтовку наносят с помощью окрасочного распылителя или вручную кистью.

Огрунтовка поверхности должна быть выполнена сплошной без пропусков и разрывов. Огрунтовку стяжек, выполненных из цементно-песчаных растворов, следует выполнять не позднее чем через 4 ч после их укладки, применяя грунтовки на медленно испаряющихся растворителях (за исключением стяжек с уклоном поверхности более 5 %, когда огрунтовку следует выполнять после их твердения). Огрунтовка затвердевших и просушенных изолируемых цементных или бетонных поверхностей должна производиться грунтовками, приготовленными на быстроиспаряющихся растворителях. Расход грунтовки - 1 л/м$^2$. Огрунтованные поверхности должны быть просушены до полного испарения растворителя.

Грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием. На приложенном к ней тампоне не должно оставаться следов вяжущего.

Плоские асбестоцементные прессованные листы и цементно-стружечные плиты, используемые в качестве сборной стяжки, во избежание коробления должны быть огрунтованы с обеих сторон. При их раскладке под стыки смежных листов по всей длине должны быть проложены полоски из них шириной 100 мм, огрунтованные с обеих сторон.

Обеспыливание оснований необходимо выполнять перед нанесением огрунтовочных составов, включая приклеивающие клеи и мастики.

При устройстве кровель по основанию из теплоизоляционных плит или при использовании сборной стяжки работы по укладке теплоизоляции или сборной

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

стяжки не должны значительно опережать работы по выполнению нижнего слоя водоизоляционного ковра; их последовательность должна обеспечивать устройство нижнего слоя водоизоляционного ковра в ту же смену, что и укладка теплоизоляционных плит или листов сборной стяжки.

В местах примыкания к стенам, парапетам, деформационным швам и другим конструктивным элементам должны быть выполнены наклонные под углом 45° бортики из легкого бетона, цементно-песчаного раствора или гипсобетона. Высота их у мест примыканий кровли должна быть не менее 100 мм. Вертикальные поверхности конструкций, выступающих над кровлей (стенки деформационных швов, парапеты и т.п.), выполненные из кирпича или блоков, должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором на высоту устройства дополнительного водоизоляционного ковра, но не менее 250 мм.

Для закрепления на примыканиях верхних концов рулонного ковра и фартуков из оцинкованной стали должны быть установлены деревянные рейки или пробки на высоте, требуемой проектом.

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности.

При подготовке поверхности основания необходимо соблюдать требования, приведенные в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Допускаемые отклонения поверхности основания при рулонной кровле: | - | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 $м^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром |
| вдоль уклона и на горизонтальной поверхности | ±5 мм | |
| поперек уклона и на вертикальной поверхности из штучных материалов | ±10 мм | |
| вдоль и поперек уклона | ±10 мм | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонения плоскости элемента от заданного уклона (по всей площади) | 2 % | То же |
| Толщина элемента конструкции (от проектной) | ±10 % | То же |
| Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м$^2$ | Не более 2 | То же |
| Толщина грунтовки, мм: | | |
| для кровель из наплавляемых материалов - 0,7 | 5 % | То же |
| при огрунтовке отвердевшей стяжки - 0,3 | 5 % | То же |
| при огрунтовке стяжек в течение 4 ч после нанесения раствора - 0,6 | 10 % | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Влажность основания: из теплоизоляционных слоев монолитной укладки | не более: | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50 - 70 $м^2$ основания, регистрация в журнале работ |
| на цементном вяжущем | 15 % | |
| на битумном вяжущем | 2,5 % | |
| стяжки из цементно-песчаного раствора | 5 % | |
| стяжки из песчаного асфальтобетона | 2,5 % | |
| из теплоизоляционных плит | по ГОСТ или ТУ на плиты | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Прочность оснований на сжатие, МПа, не ниже: | не ниже: | Измерительный, технический осмотр, не менее 3 измерений на каждые 70 - 100 $м^2$ поверхности основания |
| из теплоизоляционных слоев монолитной укладки | | |
| на цементном вяжущем | 0,6 | |
| на битумном вяжущем | 0,15 | |
| стяжки из цементно-песчаного раствора по засыпной теплоизоляции | 10 | |
| стяжки из цементно-песчаного раствора по теплоизоляционным плитам | 5 | |
| стяжки из песчаного асфальтобетона | 0,8 | |

Определение водопоглощения, прочности и морозостойкости основания под кровлю из теплоизоляционных плит при входном контроле для каждой партии плит проводят в соответствии с ГОСТ 17177-94, ГОСТ 10060.0-95 и ГОСТ 16136-80, а основания под кровлю из монолитной теплоизоляции - при операционном контроле в соответствии с ГОСТ 17177-94 и ГОСТ 10060.0-95.

Определение толщины теплоизоляционного слоя и выравнивающей стяжки производится с помощью игольчатого толщиномера или ему подобного устройства с диапазоном измерений 0 … 150 мм погрешностью 1 мм и удельной нагрузкой 0,005 $кгс/см^2$.

Определение ровности поверхности основания под кровлю производят с помощью двухметровой рейки и металлической линейки по ГОСТ 427-75*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Уклон основания под кровлю определяют с помощью уклономера или ватерпаса.

Влажность основания под кровлю определяют перед наклейкой слоев кровельного ковра при помощи поверхностного влагомера ВКСМ-12М или ему подобным или на образцах, взятых из основания, в соответствии с ГОСТ 5802-86 и ГОСТ 17177-94.

# Устройство водоизоляционного ковра

Для устройства рулонного водоизоляционного ковра следует применять битумные и битумно-полимерные материалы на негниющей стеклянной, синтетической или картонной основе или эластомерные вулканизованные пленочные материалы. Аналогичные материалы рекомендуется применять для устройства пароизоляции.

Потенциальный срок службы кровельных рулонных материалов, за исключением материалов на картонной основе с битумным вяжущим, должен быть не менее 10 лет.

Рулонные материалы на картонной основе с битумными вяжущими (материалы типа рубероида, наплавляемого рубероида, рубемаста) допускается применять для устройства водоизоляционного ковра в кровлях временных зданий и сооружений со сроком службы до 5 лет. Такие ограничения связаны с технологическими характеристиками этих материалов - гниением картона в водной среде и разложением его при воздействии солнечных лучей, деструкцией битума при воздействии прямых солнечных лучей.

Рулонные материалы следующего поколения - наплавляемые материалы на негниющих основах (типа Бикрост, Стеклоизол, Стекломаст). В основе данных материалов используется стеклоткань, не подверженная гниению, а в качестве пропитки используется окисленный битум, который в меньшей степени подвержен деструкции при воздействии прямых солнечных лучей. Соответственно, срок службы у подобных материалов достигает 5 - 8 лет.

К следующему классу рулонных материалов относятся битумно-полимерные материалы наплавляемого типа на негниющих основах (так называемые мембраны). Материалы этого класса состоят из стеклоткани (стеклохолста), пропитанной битумом, модифицированным полимерными материалами - стирол-бутадиен-стиролом (СБС) или атактическим полипропиленом (АПП). Модифицированный битум имеет высокие эксплуатационные свойства - он не подвержен интенсивному разложению под воздействием солнечной радиации, имеет повышенную термостойкость и высокую эластичность (даже при отрицательных температурах), что и определяет потенциальный срок службы этих

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

материалов до 25 лет. В качестве основы в этих материалах используется также эластичные полиэфирные полотна. В отличие от стеклотканей с их малым относительным удлинением (2 - 4 %) полиэфирные основы способны удлиняться на 15 - 30 %, обеспечивая сплошность кровельного покрытия в жестких условиях эксплуатации. К данному классу относятся рулонные наплавляемые битумно-полимерные материалы Филизол, Днепрофлекс, Изопласт, Изоэласт, Рубитекс, Кинепласт, Мостопласт, Техноэласт, Унифлекс, Экофлекс, Армокров У и др.

К последнему по времени появления классу материалов можно отнести армированные стеклотканью и неармированные полимерные рулонные материалы, которые приклеиваются к кровле не с помощью пламенных горелок, а с использованием одно- и двухкомпонентных битумно-полимерных или полимерных мастик. За счет высоких эксплуатационных свойств данных материалов - температурный диапазон от -50 до +150 °С, потенциальный срок службы до 25 лет - их рекомендуют использовать в один слой. К данному классу материалов относятся Л 1047, Кромэл-1, Элон, Поликром, Рукрил, Армогидрокром, Бикапол, Поликров и др.

Рулонные кровли устраиваются с уклоном от 0 до 25 %.

Количество слоев в основном и дополнительном водоизоляционном ковре рулонных кровель в зависимости от уклона должен быть не менее указанного в нижеследующей таблице.

| Вид рулонного материала | Уклон кровли, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | менее 1,5 | 1,5 - менее 2,5 | 2,5 - менее 10 | 10 - 25 |
| Битумно-полимерные и битумные с армирующей стекло- или синтетической основой | 2* … 4*<br>1**; 2*** | 1* … 3*<br>1**; 2*** | 1* … 3*<br>1**; 2*** | 1* … 3*<br>1**; 2*** |
| То же, с картонной основой | 4<br>1**; 3*** | 4<br>1**; 3*** | 3<br>1**; 3*** | 3<br>1**; 3*** |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид рулонного материала | Уклон кровли, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | менее 1,5 | 1,5 - менее 2,5 | 2,5 - менее 10 | 10 - 25 |
| Эластомерные пленочные материалы | 2<br><br>1 | 1<br><br>1 | 1<br><br>1 | 1<br><br>1 |

Примечание: в числителе - для основного водоизоляционного ковра, * - в зависимости от показателя гибкости материала;

в знаменателе - для дополнительного слоя, ** - в ендовах, на коньковых и карнизных участках;

*** - на примыканиях к вертикальным поверхностям - стенам, парапетам и др.

Конструкция водоизоляционного ковра в зависимости от уклона кровли и вида рулонного материала должна приниматься по нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Уклон кровли, % | Тип кровли | Основной водоизоляционный ковер | Защитный слой |
|---|---|---|---|
| менее 1,5 | К-1 | Три слоя наплавляемых рулонных битумных или битумно-полимерных материалов на стекло- или синтетической основе, обладающих гибкостью при отрицательных температурах от минус 10 до минус 20 °С. | Из гравия, втопленного в покровной слой верхнего наплавляемого рулонного материала, либо из крупнозернистой посыпки на верхнем слое рулонного материала |
| | | Два слоя таких же материалов, обладающих гибкостью при отрицательных температурах от минус 20 до минус 30 °С | |
| | | Четыре слоя наплавляемых рулонных битумных материалов на стекло- или синтетической основе, обладающих гибкостью при температурах от 0 до минус 10 °С | |
| | | Два слоя эластомерных пленочных материалов | |
| | | Четыре слоя рулонных материалов на картонной основе, наклеенных на мастиках | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Уклон кровли, % | Тип кровли | Основной водоизоляционный ковер | Защитный слой |
|---|---|---|---|
| 1,5 - менее 2,5 | К-2 | Три слоя наплавляемых рулонных битумных материалов на стекло- или синтетической основе, обладающих гибкостью при температурах от 0 до минус 10 °С | То же |
| | | Два слоя наплавляемых рулонных битумно-полимерных материалов на стекло- или синтетической основе, обладающих гибкостью при отрицательных температурах от минус 10 до минус 20 °С | |
| | | Один слой наплавляемого рулонного битумно-полимерного материала с двойной армирующей основой толщиной не менее 4 мм и обладающего гибкостью при отрицательных температурах от минус 10 до минус 20 °С или с одной армирующей синтетической основой и гибкостью при отрицательных температурах от минус 20 до минус 30 °С | Из гравия, втопленного в покровный слой верхнего наплавляемого рулонного материала, либо крупнозернистой посыпки на верхнем слое рулонного материала |
| | | Четыре слоя рулонных материалов на картонной основе, наклеенных на мастиках | |
| | | Один слой эластомерных пленочных материалов | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Уклон кровли, % | Тип кровли | Основной водоизоляционный ковер | Защитный слой |
|---|---|---|---|
| 2,5 - менее 10 | К-3 | Три слоя наплавляемых рулонных битумных материалов на стекло- или синтетической основе, обладающих гибкостью при температурах от 0 до минус 10 °С | То же |
| | | Два слоя наплавляемых рулонных битумно-полимерных материалов на стекло- или синтетической основе, обладающих гибкостью при отрицательных температурах от минус 10 до минус 20 °С | |
| | | Один слой наплавляемого рулонного битумно-полимерного материала с двойной армирующей основой толщиной не менее 4 мм и обладающего гибкостью при отрицательных температурах от минус 10 до минус 20 °С или с одной армирующей синтетической основой и гибкостью при отрицательных температурах от минус 20 до минус 30 °С | |
| | | Три слоя рулонных материалов на картонной основе, наклеенных на мастиках | |
| | | Один слой эластомерного пленочного материала | Окрасочный слой |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Уклон кровли, % | Тип кровли | Основной водоизоляционный ковер | Защитный слой |
|---|---|---|---|
| 10 - 25 | К-4 | Три слоя наплавляемых рулонных битумных материалов на стекло- или синтетической основе, обладающих гибкостью при температурах от 0 до минус 10 °С | Крупнозернистая посыпка на верхнем слое рулонного материала |
| | | Два слоя наплавляемых рулонных битумно-полимерных материалов на стекло- или синтетической основе, обладающих гибкостью при отрицательных температурах от минус 10 до минус 20 °С | |
| | | Один слой наплавляемого рулонного битумно-полимерного материала с двойной армирующей основой толщиной не менее 4 мм и обладающий гибкостью при отрицательных температурах от минус 10 до минус 20 °С или с одной армирующей синтетической основой и гибкостью при отрицательных температурах от минус 20 до минус 30 °С | |
| | | Три слоя рулонных материалов на картонной основе, наклеенных на мастиках | |
| | | Один слой эластомерного пленочного материала | Окрасочный слой |

Мастики для устройства рулонных кровель в зависимости от их уклона должны иметь теплостойкость не ниже, указанной в нижеследующей таблице, при условной прочности не менее 1,0 МПа, относительном удлинении не менее 100 %, водопоглощении по массе не более 2 % и гибкости на брусе с закруглением радиусом 25 мм не выше ± 0 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Район строительства | Тип мастики | Теплостойкость мастик, °С | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | для участков кровель с уклоном, % | | | мест примыкания |
| | | менее 2,5 | 2,5 - менее 10 | 10 - 25 | |
| Севернее географической широты 50° для европейской и 53° для азиатской части | горячая | 55 | 65 | 75 | 85 |
| | холодная | 65 | 65 | не допускается | |
| Южнее этих районов | горячая | 65 | 75 | 85 | 100 |
| | холодная | 75 | 75 | не допускается | |

Ширина склеивания рулонных материалов в местах продольной и поперечной нахлестки полотнищ должна быть не менее 100 мм.

Высота наклейки рулонных материалов в местах примыканий к вертикальным поверхностям должна быть не менее 100 мм (на высоту наклонного бортика) - для слоев основного водоизоляционного ковра и не менее 250 мм - для дополнительных.

В местах примыкания кровли к парапетам высотой до 450 мм слои дополнительного водоизоляционного ковра должны быть заведены на верхнюю грань парапета с обделкой мест примыкания оцинкованной кровельной сталью и закреплением ее при помощи костылей.

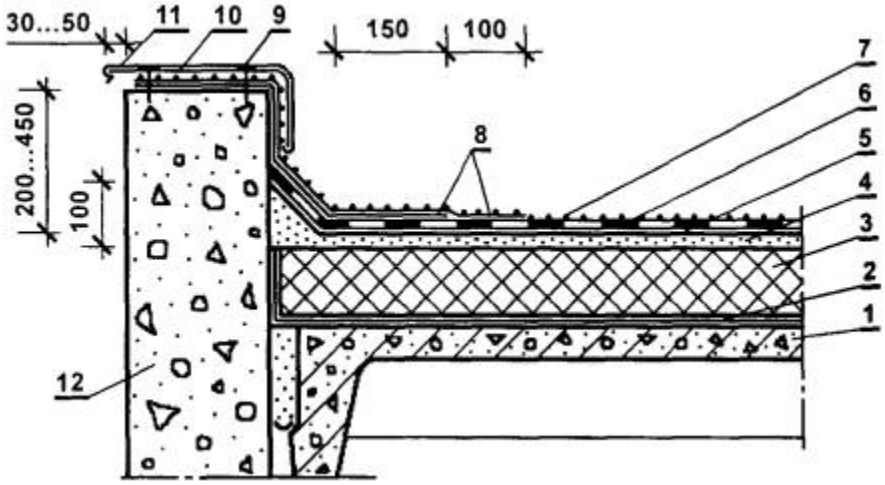
При высоте парапета до 200 мм переходной наклонный бортик рекомендуется выполнять из бетона до верха парапета.

При устройстве кровли в покрытиях с высоким (более 450 мм) парапетом защитный фартук с кровельным ковром должен быть закреплен пристрелкой дюбелями, а верхняя часть парапета отделана кровельной сталью, закрепляемой костылями, или покрыта парапетными плитками с герметизацией швов между ними.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

К бетонным поверхностям кровельный ковер с защитным фартуком крепится с помощью металлической планки размером 2×40 мм дюбелями, расстояние между которыми составляет 600 мм. Отдельные заготовки при устройстве защитных фартуков соединяют между собой одинарным лежачим фальцем.

Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм



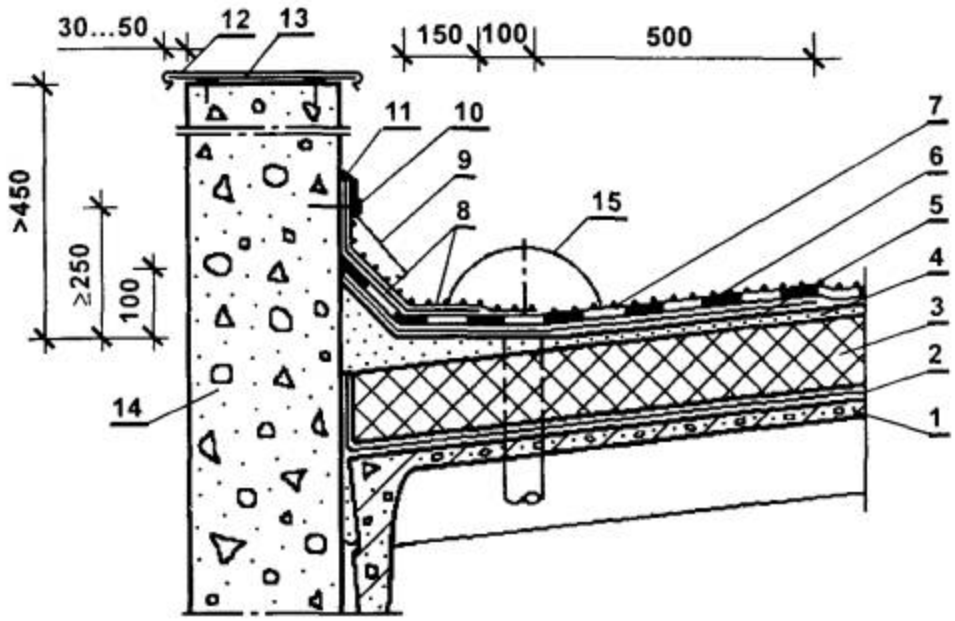

*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - защитный слой*; *8 - дополнительные слои кровельного ковра*; *9 - крепежные элементы* (*дюбели и др.*); *10 - костыли из стальных полос 400×40 мм через 600 мм*; *11 - покрытие парапета из оцинкованной стали*; *12 - стена*.

Нижний край защитных фартуков заводят на наклонные переходные бортики, а верхний край защитного фартука отгибают на прижимную планку. Шов между планкой и бетонной поверхностью заделывают герметизирующей мастикой. Открытую поверхность мастики окрашивают краской БТ-177.

На примыкания кровли к оштукатуренной поверхности из каменной (кирпичной) кладки водоизоляционный ковер и защитный фартук прикрепляют деревянными рейками, прибиваемыми оцинкованными гвоздями к закладным брускам. Место крепления фартука защищают герметизирующей мастикой. Открытую поверхность мастики огрунтовывают краской БТ-177.

Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

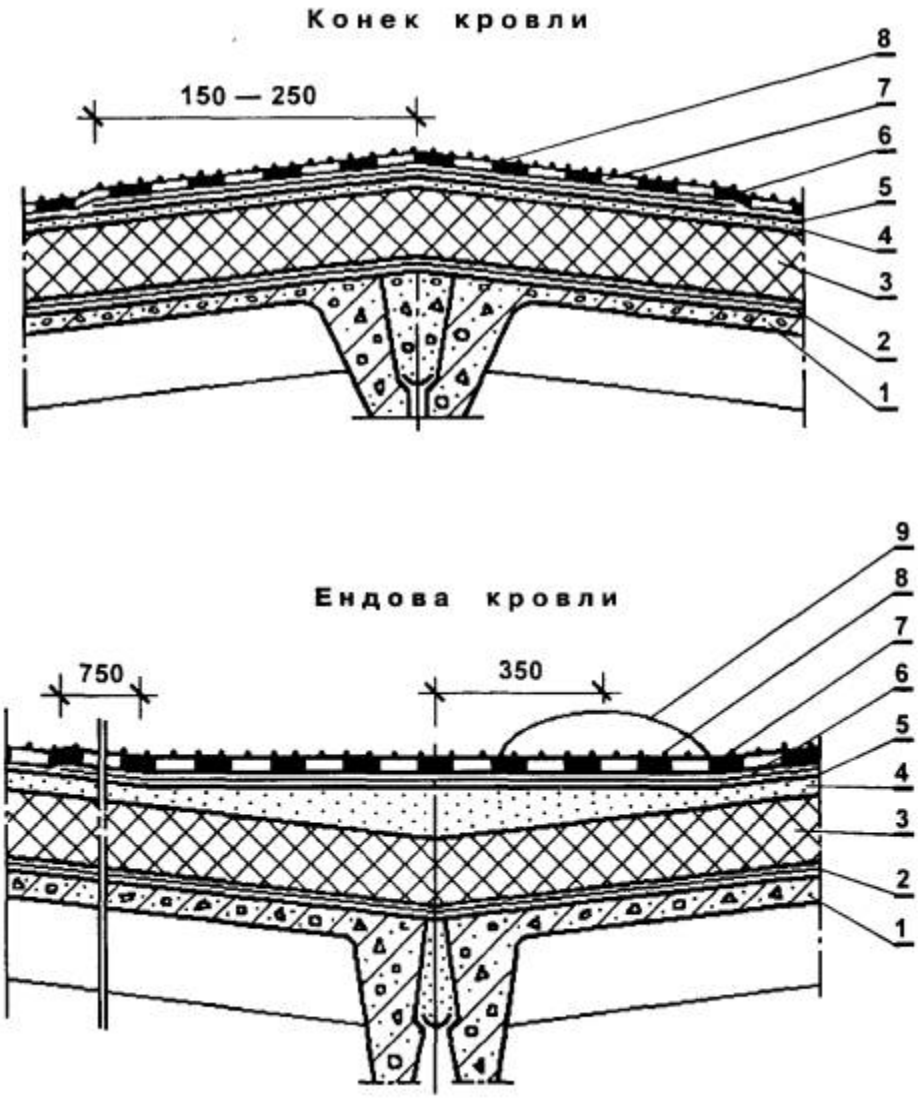



*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - защитный слой*; *8 - дополнительные слои кровельного ковра*; *9 - фартук из оцинкованной кровельной стали*; *10 - крепежные элементы* (*дюбели и др.*); *11 - герметизирующая мастика*; *12 - покрытие парапета* (*оцинкованная сталь*, *плиты и др.*); *13 - костыли из стальных полос 400×40 мм через 600 мм*; *14 - стена*; *15 - воронка внутреннего водостока*.

При наружном водоотводе карнизные участки кровли должны быть усилены одним слоем дополнительного водоизоляционного ковра шириной не менее 250 мм, выполненного из рулонного материала, приклеиваемого к основному ковру (при рулонных кровлях).

Конек кровли при уклонах 3 % и более должен быть усилен на ширину 150 - 250 мм с каждой стороны, а ендова - на ширину 500 - 750 мм (от линии перегиба) одним слоем дополнительного водоизоляционного ковра, который может быть выполнен из рулонного материала (при рулонных кровлях), приклеенного к основанию по продольным кромкам.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - дополнительный слой кровельного ковра*; *7 - основной кровельный ковер*; *8 - защитный слой*; *9 - воронка внутреннего водостока*.

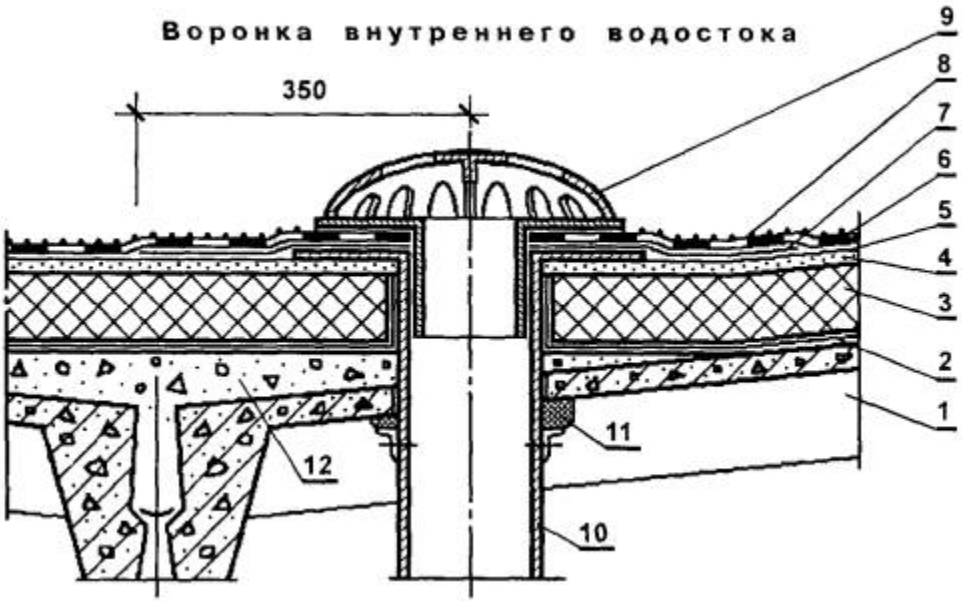
Наклейка дополнительных слоев производится в направлении от воронки к водоразделу отдельными, очищенными от посыпки, полотнищами, которые должны быть заведены на поверхность ската на 500 - 750 мм (от линии перегиба).

Полотнища сначала насухо примеряют по месту, а затем одну половину полотнища отгибают вдоль продольной оси ендовы и с помощью горелки плотно приклеивают к основанию. Вслед за первой половиной полотнища таким же способом производят наклейку второй половины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В местах установки водосточных воронок основной водоизоляционный ковер, наклеиваемый на фланец воронки, должен быть усилен двумя слоями дополнительного водоизоляционного ковра.

Слои водоизоляционного ковра должны на 150 мм перекрывать водоприемную чашу, которая закрепляется к плитам покрытия хомутом с резиновым уплотнителем; водоприемную чашу рекомендуется опирать на утеплитель из легкого бетона.




*1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция (по расчету); 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - грунтовка (праймер); 6 - два дополнительных слоя кровельного ковра; 7 - основной кровельный ковер; 8 - защитный слой; 9 - колпак водоприемной воронки; 10 - водоприемная чаша; 11 - уплотнитель; 12 - легкий бетон выравнивающего слоя ендовы.*

Воронки внутреннего водостока должны быть установлены согласно проекту равномерно по площади кровли на пониженных участках вдоль каждого ряда разбивочных осей здания с креплением их к конструкциям здания.

Площадь кровли, приходящаяся на одну воронку, должна устанавливаться из расчета 0,75 м$^2$ кровли на 1 см$^2$ поперечного сечения трубы. На каждом участке кровли, ограниченном стенами и деформационными швами, должно быть не менее двух водоприемных воронок; при площади кровли до 700 м$^2$ допускается установка одной воронки диаметром 100 мм.

Все детали воронок перед устройством водоизоляционного слоя должны быть очищены от ржавчины и покрыты антикоррозионным составом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Основание воронок до начала работ по их обделке должно быть очищено от мусора и пыли и, при необходимости, просушено.

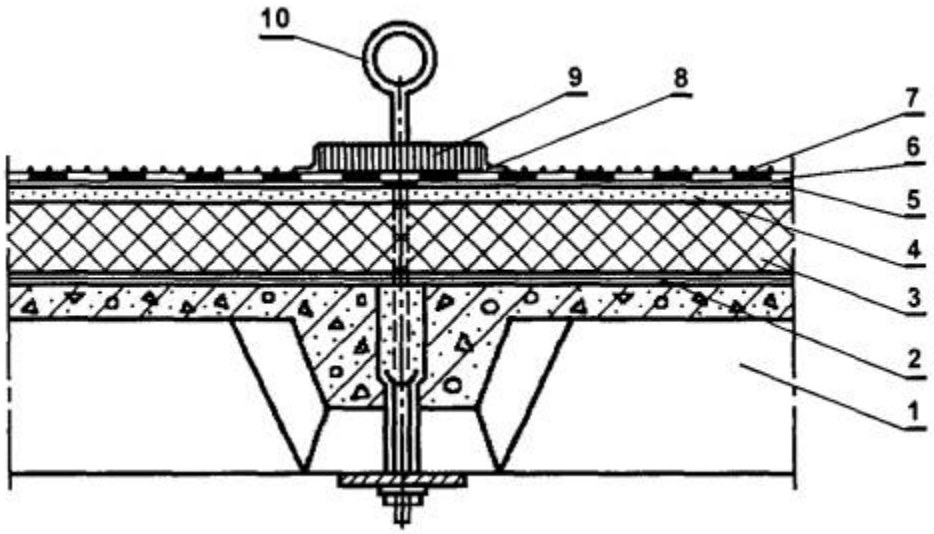
Кровельный материал, предназначенный для оклейки воронок, заранее заготавливается полотнами 1×1 м. Наложив подготовленное полотно на воронку, кровельщик в центре его над воронкой делает крестообразный надрез, а затем с помощью горелочного устройства приклеивает надрезанные части.

Приклейка полотнища осуществляется за счет расплавления покровного слоя и плотного прижатия полотнища.

Места пропуска через кровлю труб должны быть выполнены с применением стальных патрубков с фланцами (или железобетонных стаканов) и герметизацией кровли в этом месте. Места пропуска анкеров также должны быть загерметизированы, для чего устанавливается рамка из уголков, которая ограничивает растекание мастики, а пространство между рамкой и патрубком или анкером заполняется герметизирующей мастикой.

В деформационном шве с металлическим компенсатором перед устройством водоизоляционного ковра на компенсатор должен быть наклеен сжимаемый утеплитель, например, из минеральной ваты и на него уложена выкружка из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, а на выкружку насухо укладывается стеклоткань и заводится водоизоляционный ковер.

Пропуск анкера через кровельный ковер




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной*

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

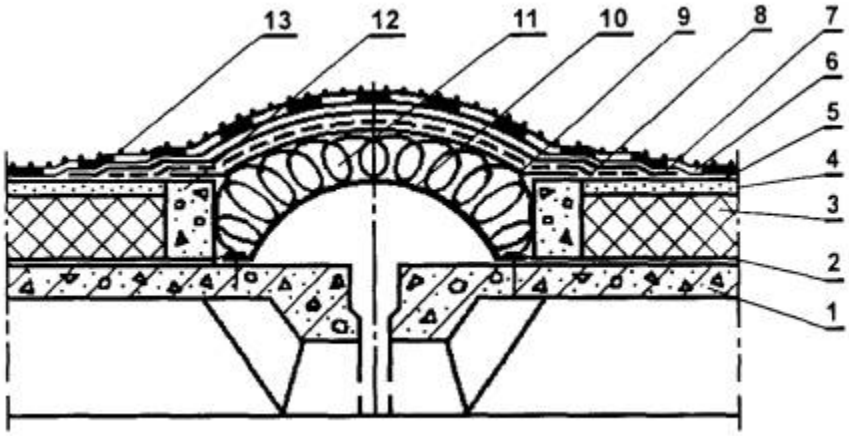
*кровельный ковер*; *7 - защитный слой*; *8 - рамка из уголка*; *9 - герметизирующая мастика*; *10 - анкер*.

В деформационных швах с металлическими компенсаторами последние выполняют функции пароизоляции, поэтому пароизоляция из рулонного материала должна перекрывать края металлического компенсатора. Во всех остальных случаях, в местах примыкания покрытий к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через покрытие или чердачное перекрытие, пароизоляция должна быть поднята на высоту, равную толщине теплоизоляционного слоя.

Выполнение работ по устройству кровель одновременно с другими строительно-монтажными работами на кровлях, связанными с применением открытого огня (сварка и т.п.), *не допускается*.

Рулонные кровельные материалы перед употреблением для устранения волн и складок должны быть выдержаны в раскатанном состоянии. Кровли из рулонных материалов могут быть выполнены в традиционном (при расположении водоизоляционного ковра над теплоизоляцией) и инверсионном (при расположении водоизоляционного ковра под теплоизоляцией) вариантах.

Деформационный шов в покрытии




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - рулонный кровельный материал*, *уложенный насухо*; *8 - стеклоткань*; *9 - оцинкованная кровельная сталь*; *10 - компенсатор*; *11 - утеплитель* (*минеральная вата*); *12 - бортик из легкого бетона*; *13 - защитный слой*.

Конструктивное решение покрытия с кровлей в инверсионном варианте включает:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

железобетонные сборные или монолитные плиты;

затирку (при сборных железобетонных плитах);

водоизоляционный ковер;

теплоизоляцию;

разделительный (фильтрующий) слой-холст противокорневой из синтетических волокон;

пригруз из гравия или бетонных плиток из расчета 50 кгс/м$^2$.

При выполнении кровли в инверсионном варианте в качестве теплоизоляции должен применяться только экструзионный пенополистирол, характеризующийся низким водопоглощением, что исключает возможность его увлажнения и размораживания в процессе эксплуатации кровли.

К преимуществам кровель, выполненных в инверсионном варианте, относится более высокая долговечность водоизоляционного ковра, в связи с тем, что он в процессе эксплуатации не подвергается прямому воздействию атмосферных факторов и работает в узком диапазоне температур.

Инверсионный вариант кровли предъявляет наиболее высокие требования к качеству устройства водоизоляционного ковра, так как при протечках возникают значительные трудности в определении мест его повреждения и выполнении ремонтных работ из-за необходимости в большинстве случаев снятия теплоизоляции, разделительного и пригрузочного слоев.

Устройство кровельного ковра должно начинаться с пониженных участков кровли: карнизных свесов и участков расположения водоприемных воронок.

Работы должны производиться в следующей технологической последовательности:

- оклеивают воронки внутренних водостоков дополнительными слоями;

- оклеивают ендовы и карнизные участки кровель дополнительными слоями;

- наклеивают слои основного кровельного ковра;

- оклеивают примыкания к вертикальным конструкциям дополнительными слоями.

Кровельные ковры из рулонных материалов с заранее наплавляемым в заводских условиях мастичным слоем необходимо наклеивать на предварительно

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

огрунтованное основание методом расплавления мастичного слоя материала без применения приклеивающих мастик. Для разогрева (расплавления) слоя мастики применяют горелки, которые работают на сжиженном газе пропан-бутане или жидком топливе. Прочность приклейки должна составлять не менее 0,5 МПа.

Расплавление мастичного слоя должно производиться одновременно с раскладкой полотнищ (температура расплавленной мастики - 140 ÷ 160 °С). Каждый уложенный слой кровли необходимо прикатать катком до устройства последующего.

Рулонные материалы необходимо перед наклейкой разметить по месту укладки; раскладка полотнищ рулонных материалов должна обеспечить соблюдение величин их нахлестки при наклейке.

При устройстве рулонной кровли с применением клеящих составов:

- горячие мастики должны наноситься на огрунтованное основание непосредственно перед наклейкой полотнищ;

- холодные мастики (клеи) следует наносить на основание или полотнище заблаговременно.

Между нанесением приклеивающих составов и приклейкой полотнищ необходимо соблюдать технологические перерывы, обеспечивающие прочное сцепление приклеивающих составов с основанием.

Каждый слой следует укладывать после отвердения мастик и достижения прочного сцепления с основанием предыдущего слоя.

Мастика должна в соответствии с проектом наноситься равномерным сплошным, без пропусков или полосовым слоем. При точечной приклейке полотнищ к основанию мастику следует наносить после раскатки полотнищ в местах расположения отверстий.

Полотнища рулонных материалов при устройстве кровель должны наклеиваться:

при уклонах крыш до 15 % - в направлении от пониженных участков к повышенным с расположением полотнищ по длине перпендикулярно скату (стоку воды);

при уклонах крыш более 15 % - параллельно скату (стоку воды).

Перекрестная наклейка полотнищ рулонов *не допускается*. Склеивание полотнищ рулонных материалов между собой должно быть сплошным (без пропусков).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При наклейке смежные полотнища кровельных материалов должны укладываться внахлестку на 100 мм (продольная и поперечная нахлестка). Нижние слои рулонного ковра крыш с уклоном более 1,5 мм допускается укладывать по ширине с нахлесткой 70 мм.

Вид наклейки рулонного ковра (сплошная, полосовая или точечная) должен соответствовать проекту.

При наклейке полотнищ кровельного ковра вдоль ската крыши верхняя часть полотнища нижнего слоя должна перекрывать противоположный скат не менее чем на 1000 мм. Мастику следует наносить непосредственно под раскатываемый рулон тремя полосами шириной по 80 - 100 мм. Последующие слои необходимо наклеивать на сплошном слое мастики.

При наклейке полотнищ поперек ската крыши верхняя часть полотнища каждого слоя, укладываемого на коньке, должна перекрывать противоположный скат крыши на 250 мм и приклеиваться на сплошном слое мастики.

Проектом может быть предусмотрена точечная или полосовая наклейка полотнищ нижнего слоя водоизоляционного ковра с оставлением непроклеенных полос шириной 100 мм через каждые 2 - 3 м, либо выполнение механического закрепления его к основанию путем пристрелки дюбелями. Эти способы применяются в целях компенсации деформаций несущих конструкций покрытия и предотвращения возможности появления трещин и вздутий водоизоляционного ковра.

Точечная и полосовая наклейка должна быть равномерной и составлять 25 - 35 % площади наклеиваемых полотнищ; при этом их раскатку следует предусматривать вдоль ската.

У мест примыкания к выступающим над кровлей конструкциям (стенам, парапетам и т.п.) слои дополнительного водоизоляционного ковра следует наклеивать полотнищами 2 - 2,5 м; при этом на вертикальных поверхностях наклейку производить снизу вверх. Слои рулонного материала дополнительного водоизоляционного ковра у мест примыкания к стенам, парапетам и т.п. должны наклеиваться полосами, либо на вертикальных участках примыканий вообще не наклеиваться в целях обеспечения возможности выхода воздуха или перераспределения его во всех непроклеенных участках. На участках шириной 250 мм в местах нахлестки дополнительного водоизоляционного ковра с основным рулонные материалы должны иметь сплошную наклейку.

При устройстве покрытия из комплексных панелей с нанесенным в заводских условиях водоизоляционным ковром заделка стыков панелей и их оклейка должна производиться после проверки состояния водоизоляционного ковра на смонтированных панелях.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В кровлях, где проектируется укладка гидроизоляционного ковра без приклейки к основанию, кровельный ковер закрепляется механическим способом. Для этого рулоны кровельного материала раскатываются на подготовленное основание (при данном проектном решении основание не покрывается праймером) вдоль линии водораздела и закрепляются шурупами, ввинченными в дюбеля. Под головки шурупов подкладывают шайбы. Полотнища вдоль линии водораздела закрепляют шурупами с обеих сторон. Затем раскатывают второй рулон, примеряя его к первому так, чтобы обеспечить равномерный нахлест кромки второго рулона на первый не менее 100 мм. Газовой горелкой методом подплавления приклеивают кромку второго рулона к кромке первого.

После этого дюбелями, шурупами с шайбами закрепляется свободная кромка второго полотнища, на которую наплавляется кромка третьего полотнища и т.д.

## а) Устройство водоизоляционного ковра из битумных и битумно-полимерных рулонных материалов, наклеиваемых на мастиках

Рулонные материалы перед наклейкой необходимо разместить по месту укладки; раскладка полотнищ должна обеспечивать соблюдение требуемых величин их нахлестки при наклейке - не менее 100 мм.

Мастика должна наноситься равномерным, сплошным (без пропусков) или полосовым способом. При точечной приклейке полотнищ к основанию мастику следует наносить в местах расположения отверстий после раскладки полотнищ.

В целях снижения трудоемкости кровельных работ предпочтение должно отдаваться холодным клеящим мастикам.

В местах примыкания к выступающим поверхностям кровли (парапетам, трубопроводам и т.п.) основной водоизоляционный ковер должен быть поднят до верха бортика стяжки. Приклейку слоев дополнительного водоизоляционного ковра следует выполнять после устройства верхнего слоя основного водоизоляционного ковра.

При наклейке полотнищ основного водоизоляционного ковра вдоль ската крыши верхняя часть полотнища нижнего слоя должна перекрывать противоположный скат не менее, чем на 1000 мм.

При наклейке полотнищ поперек ската верхняя часть полотнища каждого слоя водоизоляционного ковра, укладываемого на коньке, должна перекрывать противоположный скат на 250 мм.

Температура при нанесении горячих битумных мастик должна составлять 160 °С с предельным отклонением +20 °С. При этом она должна контролироваться не реже 4 раз в смену и заноситься в журнал производства работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При наклейке основного и дополнительного водоизоляционных ковров горячая мастика должна наносится слоем толщиной, соответственно, 2 и 1,5 мм, а холодная битуминозная - толщиной 10,8 мм с допускаемым отклонением ±10 %. Толщина мастики должна контролироваться путем производства 5 измерений на каждые 70 - 100 м в местах, определяемых визуальным осмотром, и заноситься в журнал производства работ.

При устройстве рулонной кровли с применением клеящих составов горячие мастики должны наноситься на огрунтованное основание непосредственно перед наклейкой полотнищ. Холодные мастики следует наносить на основание или полотнище заблаговременно. Между нанесением приклеивающих составов и приклейкой полотнищ необходимо соблюдать технологические перерывы, обеспечивающие прочное сцепление приклеивающих составов с основанием. Прочность приклейки должна составлять не менее 0,5 МПа.

## Устройство водоизоляционного ковра из битумно-полимерных наплавляемых рулонных материалов типа Филизол, Изопласт, Изоэласт, Днепрофлекс, Битулин и др. (по данным типовой технологической карты АОЗТ ЦНИИОМТП, М., 1998 г. и Руководств по применению этих материалов АОЗТ «ЦНИИпромзданий»)

Кровли из наплавляемых рулонных материалов предпочтительно применять на уклонах 1,5 - 10 %.

До начала устройства кровли должны быть:

выполнены и приняты все строительно-монтажные работы на изолируемых участках, включая замоноличивание швов между сборными железобетонными плитами, установку и закрепление к несущим плитам или к стальным профилированным настилам водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов, антисептированных деревянных брусков (или реек) для закрепления изоляционных слоев и защитных фартуков;

выполнены и приняты паро- и теплоизоляция;

выполнены и приняты основания под кровлю на всех поверхностях, включая карнизные участки кровель и места примыкания к выступающим над кровлей конструктивным элементам;

на покрытии зданий с металлическим профилированным настилом и теплоизоляционным материалом из сгораемых и трудносгораемых материалов должны быть заполнены пустоты ребер настилов на длину 250 мм несгораемыми

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

материалами в местах примыкания настила к стенам, деформационным швам, стенкам фонарей, а также с каждой стороны конька кровли и ендовы.

проверены уклоны и ровность выполненных оснований под кровлю на всех поверхностях, включая карнизные участки кровель и места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам.

Проверочные работы должны включать:

- определение отметок самых низших точек - водосточных воронок и самых высших отметок ската. По полученным отметкам определяются уклоны (по отношению превышения отметок к расстоянию между замеряемыми точками) и сравнивают их с проектными. Если окажется, что уклон основания меньше проектного, необходимо исправить стяжку, доведя все отметки до проектных значений;

- проверку уклона по всей поверхности ската с помощью натянутого между всеми высокими точками и низкой точкой возле воронки шнура; выявление и исправление мест с обратными уклонами (контруклонами);

- проверку ровности всей поверхности основания с помощью трехметровой рейки.

Для обеспечения проектного уклона и ровности основания перед выполнением теплоизоляции должна производиться нивелировка основания несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки монолитной теплоизоляции.

Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их «на себя». Это повышает сохранность теплоизоляции при транспортировании материалов.

Замоченная во время монтажа теплоизоляция должна быть удалена и заменена сухой.

Теплоизоляционные работы необходимо проводить в сухую погоду, чтобы не допустить замокания теплоизоляционного материала. Теплоизоляционные работы подлежат освидетельствованию с составлением актов на скрытые работы.

Основанием под кровлю могут служить:

ровные поверхности железобетонных несущих плит либо теплоизоляции без устройства по ним выравнивающих стяжек (затирок);

выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прочностью на сжатие не менее 10 (100) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 25 ÷ 30 мм, с расстоянием между температурно-усадочными швами не менее 6 м - при устройстве ее по засыпной теплоизоляции;

прочностью на сжатие не менее 5 (50) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 20 ÷ 25 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах - при устройстве ее по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки;

прочностью на сжатие не менее 5 (50) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 10 ÷ 15 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах - при устройстве ее по железобетонным плитам;

или песчаного асфальтобетона прочностью на сжатие не менее 0,8 (8) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 2,5 %, толщиной 20:25 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах.

Температурно-усадочные швы должны выполняться шириной 5 мм и заполняться одним из нижеприведенных герметиков:

- клей-герметик кремнийорганический «Эластосил 137-181» (ТУ 6-02-1-362-86);

- мастика герметизирующая строительного назначения «Тиопрол»;

- мастики тиоколовые строительного назначения АМ-0,5 и КБ-0,5 (ТУ 84-246-85);

- мастика строительная КГМ-У;

- мастика «Гермобутил-2м» и др.

На швы укладывают полоски шириной 150 - 200 мм из рулонного материала с крупнозернистой посыпкой (посыпкой вниз) и приклеивают их точечно с одной стороны шва.

При устройстве выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора укладку последнего производят полосами шириной не более 3 м, ограниченными рейками, которые служат маяками. Раствор к месту укладки подают по трубопроводам при помощи растворонасосов или в емкостях на колесном ходу. Разравнивают растворную смесь правилом, передвигаемым по рейкам.

При устройстве выравнивающей стяжки из литого асфальта его укладывают полосами шириной до 2 м (ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта) и уплотняют валиком или катком массой 60 - 80 кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности.

При соблюдении всех требований проекта к качеству основания производят его огрунтовку битумом БН 70/30, разжиженным керосином или уайт-спиритом в соотношении 1:3. Грунтовку наносят при помощи окрасочного распылителя либо кистями (при малых объемах работ).

Конструкция кровельного ковра определяется требованиями проекта и зависит от уклона и типа покрытия (см. нижеследующую таблицу).

В новом покрытии или при его реконструкции (при капитальном ремонте с заменой теплоизоляции) кровельный ковер выполняют из двух слоев кровельного материала, причем для верхнего слоя применяют материал с крупнозернистой посыпкой.

На эксплуатируемых покрытиях, (крышах-террасах) кровельный ковер выполняют из двух слоев кровельного материала, имеющих мелкозернистую (тальковую) посыпку (с основой из стеклоткани или полиэфирного полотна).

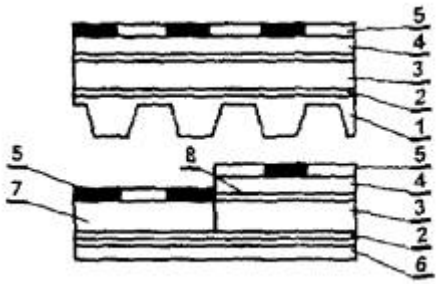
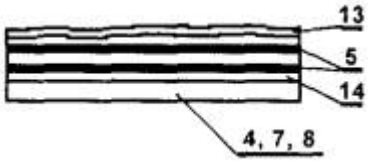
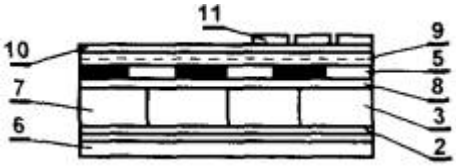
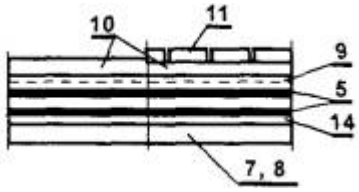
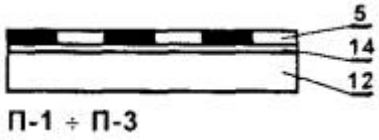
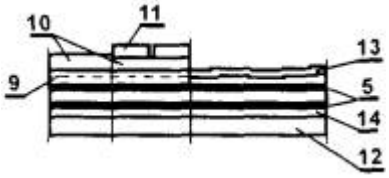
При ремонте существующей (старой) кровли без замены теплоизоляции кровельный ковер выполняют из двух слоев. При этом целесообразность сохранения теплоизоляции устанавливают при детальном обследовании ограждающей части покрытия (при необходимости с отбором проб слоев для определения их состояния, в т.ч. влажности теплоизоляции).

Ремонт кровельного ковра может быть выполнен из одного слоя кровельного материала с основой из стеклоткани или полиэфирного полотна в зависимости от состояния «старой» кровли, которое определяется в процессе ее обследования.

В местах перепадов высот кровель, примыкания изоляционных слоев к парапетам, стенам, бортам фонарей, в местах пропуска труб и др. предусматривают дополнительные изоляционные слои из тех же материалов, из которых выполняют основные изоляционные слои.

**Конструктивные решения кровли**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Уклон, % | Вид строительства и тип покрытия | Схема кровельного ковра |
|---|---|---|
| 1,5 ÷ 10 | Новое строительство или капремонт с заменой теплоизоляции  |  |
| 1,5 ÷ 3 |  |  |
| 1,5 ÷ 10 | Ремонт существующей (старой) кровли без замены теплоизоляции  П-1 ÷ П-3 |  |
| *Условные обозначения*: *1 - профнастил*; *2 - пароизоляция*; *3 - плитный утеплитель*; *4 - сборная стяжка*; *5 - кровельный ковер*; *6 - железобетонная плита*; *7 - монолитный утеплитель*; *8 - выравнивающая стяжка*; *9 - разделительный слой*; *10 - защитный слой из цементно-песчаного раствора*; *11 - плитки на цементно-песчаном растворе*; *12 - существующая* (*старая*) *кровля*; *13 - крупнозернистая посыпка на верхнем слое*; *14 - грунтовка*. | | |

Устройство водоизоляционного ковра из битумно-полимерных кровельных материалов может осуществляться путем сплошной, полосовой или точечной наклейки нижнего слоя или путем свободной укладки его с механическим креплением к основанию.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наклейку рулонных битумно-полимерные материалов осуществляют методом расплавления битумно-полимерного слоя или на мастиках.

Метод наклейки на мастиках рекомендуется использовать преимущественно в тех случаях, когда недопустимо применение метода расплавления битумно-полимерного слоя (объекты газораспределения, здания со взрывоопасным производством и т.п.).

Для приклейки рулонных материалов методом расплавления используют горелки, которые работают на сжиженном газе пропан-бутане или жидком топливе.

Технологические приемы наклейки наплавляемого рулонного материала методом расплавления могут быть различными.

В общем случае последовательность выполнения работ следующая. На подготовленное основание раскатывают 5 - 7 рулонов, примеряют один рулон по отношению к другому и обеспечивают необходимую нахлестку. Затем приклеивают концы всех рулонов с одной стороны и полотнища рулонного материала обратно скатывают в рулоны (при значительном охлаждении полотнищ в зимний период эти операции производят при легком подогреве ручной горелкой наружной поверхности рулона).

Затем приступают собственно к наклейке полотнищ. Для этого рулоны поочередно вновь раскатывают при одновременном разогреве и оплавлении покровного (приклеивающего) слоя наплавляемого рулонного материала с одновременным нагревом основания или поверхности ранее наклеенного водоизоляционного слоя. Наклейка осуществляется в следующей последовательности. Кровельщик зажигает горелку, маятниковыми движениями горелки вдоль рулона, держа стакан горелки на расстоянии 10 - 20 см от рулона, оплавляет его и после образования валика стекшей мастики захватом-раскатчиком цепляет рулон и отступая назад раскатывает и приклеивает его к основанию.

Прикатка рулонов в местах нахлесток осуществляется катком ИР-735.

При наклейке полотнищ очень важна синхронность расплавления слоя мастики и раскатывания рулона. Скорость раскатывания определяется временем, необходимым для начала расплавления мастичного слоя приклеиваемого рулона. Это оценивается визуально (по началу образования валика расплавленной мастики впереди рулона). Нельзя допускать вытекания мастики из-под рулона более чем на 5 мм. Большее вытекание свидетельствует о перегреве материала и потере качества мастики (сгорание и испарение легких масел). Признаком нормальной приклейки является отсутствие почернений и пузырей на верхней стороне наклеиваемого полотнища.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

У мест примыкания к стенам, парапетам и т.п. кровельные рулонные материалы наклеивают полотнищами длиной до 2 м. Наклейку полотнищ из наплавляемых рулонных материалов на вертикальные поверхности производят снизу вверх при помощи ручной горелки.

В местах примыкания кровли к парапетам высотой до 450 мм слои дополнительного ковра заводят на верхнюю грань парапета, затем примыкание обделывают оцинкованной кровельной сталью, которую закрепляют с помощью костылей. При пониженном расположении парапетных стеновых панелей (при высоте парапета не более 200 мм) наклонный переходный бортик устраивают из бетона до верха панелей.

При устройстве кровли с повышенным расположением верхней части парапетных панелей (более 450 мм) защитный фартук с кровельным ковром закрепляют пристрелкой дюбелями, а отделку верхней части парапета выполняют из кровельной стали, закрепляемой костылями или из парапетных плиток, швы между которыми герметизируют.

Конек кровли (при уклоне 3 % и более) усиливают на ширину 150 - 250 мм с каждой стороны, а ендову - на ширину 500 - 700 мм (от линии перегиба) одним слоем рулонного материала, приклеиваемого к основанию под кровельный ковер по продольным кромкам.

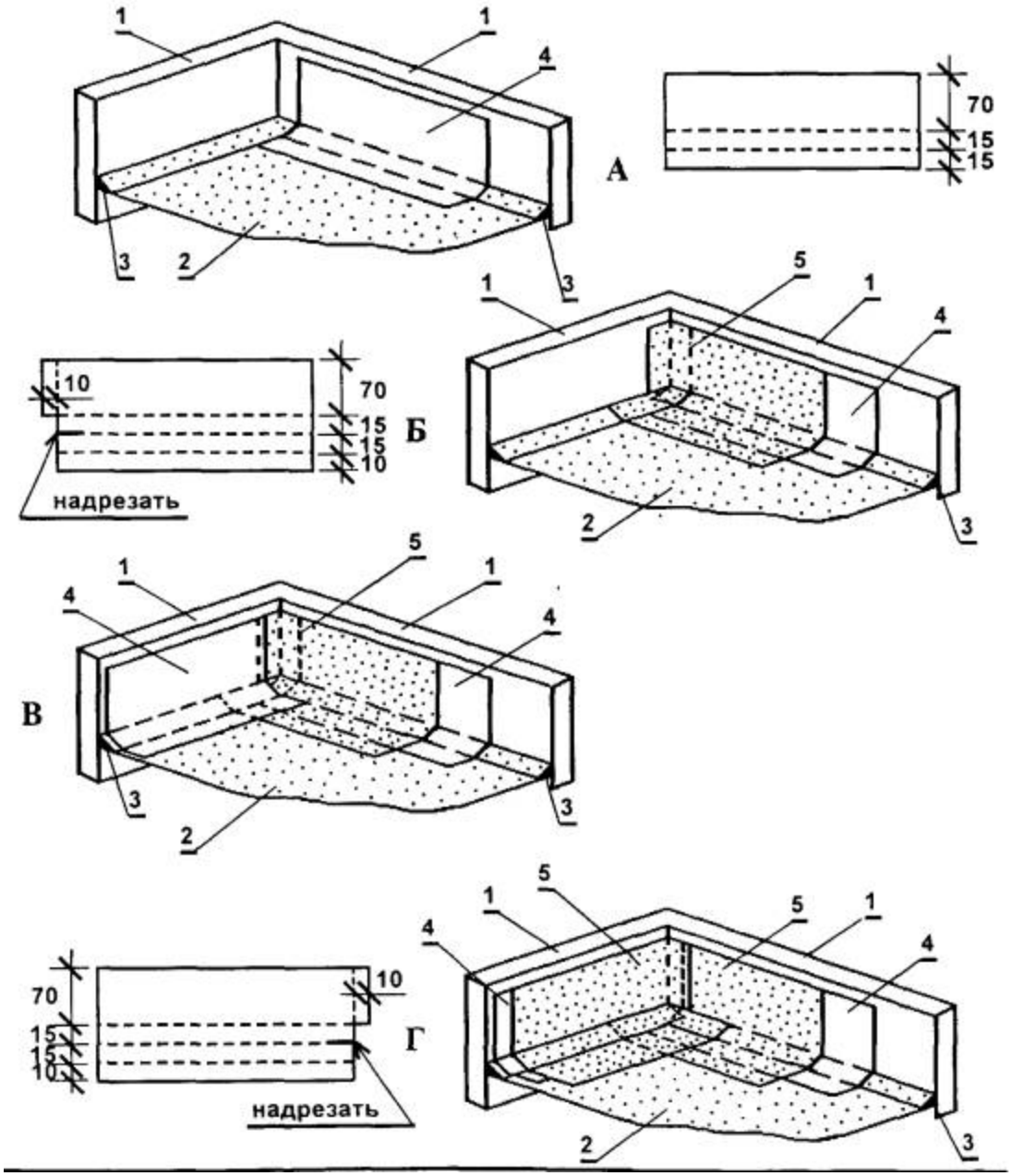
Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве основного и дополнительных слоев кровельного ковра в углу парапета и на поверхности внешнего угла показаны на приведенных ниже рисунках.

Верхний край дополнительных слоев должен быть закреплен. Одновременно крепят фартуки из оцинкованной стали для защиты этих слоев от механических повреждений и атмосферных воздействий на них. Способы крепления могут быть различными: к деревянным рейкам, заложенным в штрабу кирпичной кладки, или пристрелкой металлической планки размером 4×40 мм (через 600 мм) дюбелями к бетонной поверхности.

Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве дополнительных слоев кровельного ковра на поверхности внутреннего угла

(А, Б, В, Г - последовательность операций)

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

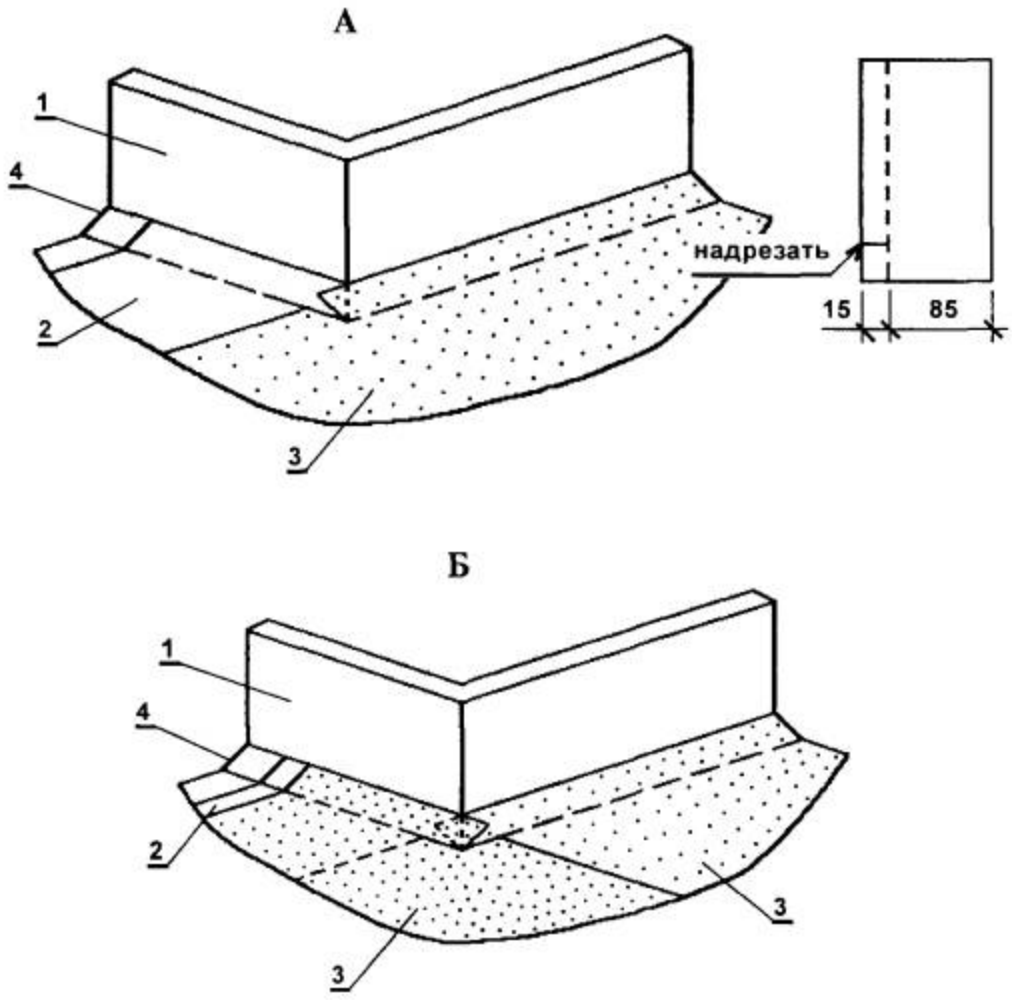



*1 - парапет; 2 - основной кровельный ковер; 3 - переходный наклонный бортик; 4 - нижний слой дополнительного ковра; 5 - верхний слой (с крупнозернистой посыпкой) дополнительного ковра*

**Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве кровельного ковра на поверхности внешнего угла**

(А, Б - последовательность операций для основного кровельного ковра)

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

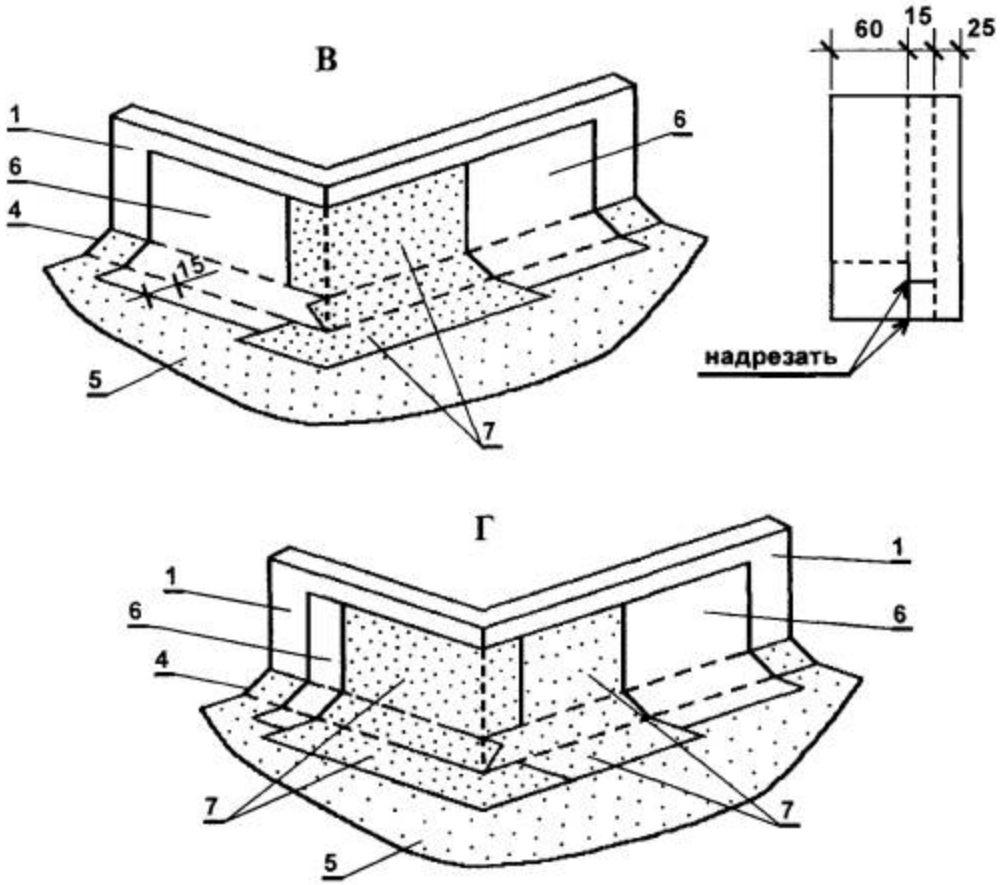



*1 - стена вентшахты*; *2 - нижний слой основного кровельного ковра*; *3 - верхний слой* (*с крупнозернистой посыпкой*) *основного ковра*; *4 - наклонный бортик*

**Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве кровельного ковра на поверхности внешнего угла**

(В, Г - последовательность операций для дополнительного кровельного ковра)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - стена вентшахты*; *4 - наклонный бортик*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - нижний слой дополнительного ковра*; *7 - верхний слой* (*с крупнозернистой посыпной*) *дополнительного ковра*

## Устройство водоизоляционного ковра из битумно-полимерных наплавляемых рулонных материалов ЗАО ТехноНИКОЛЬ («Техноэласт», «Унифлекс», «Экофлекс»)

(по данным Руководств по применению этих материалов АОЗТ «ЦНИИпромзданий»)

Уклоны кровель принимают в соответствии с нормами проектирования зданий и сооружений. Кровли из наплавляемых рулонных материалов предпочтительно применять на уклонах 1,5 ÷ 10 %.

1. Подготовительные работы.

До начала устройства кровли должны быть:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выполнены и приняты все строительно-монтажные работы на изолируемых участках, включая замоноличивание швов между сборными железобетонными плитами, установку и закрепление к несущим плитам или к стальным профилированным настилам водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов, антисептированных деревянных брусков (или реек) для закрепления изоляционных слоев и защитных фартуков;

выполнены и приняты слои паро- и теплоизоляции;

выполнены и приняты основания под кровлю на всех поверхностях, включая карнизные участки кровель и места примыкания к выступающим над кровлей конструктивным элементам;

на покрытии зданий с металлическим профилированным настилом и теплоизоляционным материалом из сгораемых и трудносгораемых материалов должны быть заполнены пустоты ребер настилов на длину 250 мм несгораемыми материалами в местах примыкания настила к стенам, деформационным швам, стенкам фонарей, а также с каждой стороны конька кровли и ендовы.

проверены уклоны и ровность выполненных оснований под кровлю на всех поверхностях, включая карнизные участки кровель и места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам.

2. Требования к основанию под кровлю.

Основанием под кровлю могут служить:

- ровные поверхности железобетонных несущих плит либо теплоизоляции без устройства по ним выравнивающих стяжек (затирок);

- выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона, требования к которым приведены в нижеследующей таблице.

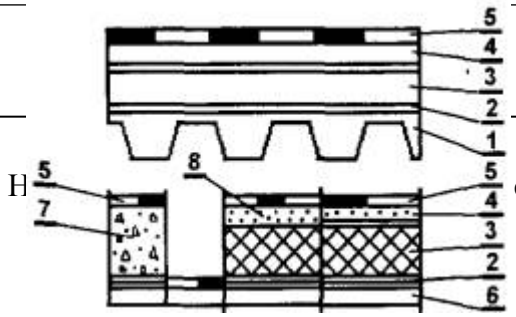
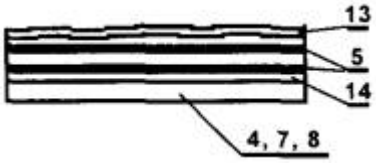
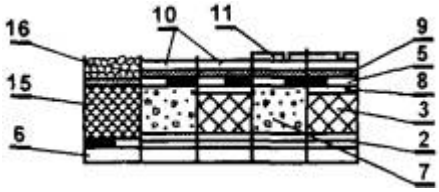
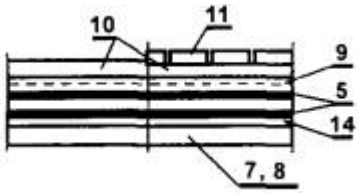
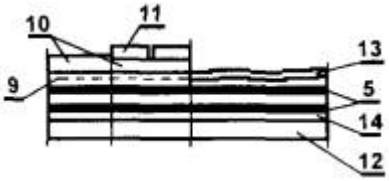
В местах примыкания кровель к стенам, шахтам и другим конструктивным элементам должны быть предусмотрены переходные наклонные бортики (под углом 45 °), высотой не менее 100 мм из легкого бетона или цементно-песчаного раствора. Стены из кирпича или блоков в этих местах должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором марки 50.

3. Конструкция кровельного ковра.

Конструкция кровельного ковра зависит от уклона и типа покрытия (см. нижеследующую таблицу).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструктивные решения кровли

| Уклон, % | | Схема кровельного ковра |
|---|---|---|
| 1,5 ÷ 10 |   |   |
| 1,5 ÷ 3 |   |   |
| 1,5 ÷ 10 | Ремонт существующей (старой) кровли без замены теплоизоляции |   |

Условные обозначения к таблице: *1 - профнастил*; *2 - пароизоляция*; *3 - плитный утеплитель*; *4 - сборная стяжка*; *5 - кровельный ковер*; *6 - железобетонная плита*; *7 - монолитный утеплитель*; *8 - выравнивающая стяжка*; *9 - разделительный слой*; *10 - защитный слой из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона*; *11 - плитки на цементно-песчаном растворе*; *12 - существующая* (*старая*) *кровля*; *13 - крупнозернистая посыпка на верхнем слое*; *14 - грунтовка*; *15 - экструдированный пенополистирол*; *16 - пригруз из гравия*.

**Требования к основаниям под кровлю**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Основание под кровлю | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на основе | | Из цементно-песчаного раствора | | | |
| | цементного вяжущего | битумного вяжущего | по засыпной теплоизоляции | по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки | по железобетонным плитам | из песч асфальто |
| Ровность | Плавно нарастающие неровности не более 10 мм по высоте между основанием контрольной рейкой длиной 2 м | | | | | |
| Прочность на сжатие, МПа (кгс/см$^2$), не менее | 0,6 (6) | 0,15 (1,5) | 10 (100) | 5 (50) | 5 (50) | 0,8 |
| Влажность, % | ** | ** | 5 | 5 | 5 | 2, |
| Толщина, мм | *** | *** | 25 - 30 | 20 - 25 | 10 - 15 | 20 - |
| Расстояние между температурно-усадочными | **** | **** | 6 | **** | **** | 4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Основание под кровлю | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на основе | | Из цементно-песчаного раствора | | | |
| | цементного вяжущего | битумного вяжущего | по засыпной теплоизоляции | по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки | по железобетонным плитам | из песч асфальто |
| швами, м, не более | | | | | | |

* - при больших перепадах необходимо производить срезку выступов или подкладывать клин выравнивать перепады цементным раствором или бетоном);

** - не выше, предусмотренной главой СНиП по строительной теплотехнике;

*** - толщину теплоизоляции принимают по расчету;

**** - температурно-усадочные швы устраивают над швами в несущих плитах.

В новом покрытии или при его реконструкции (при капитальном ремонте с заменой теплоизоляции) кровельный ковер выполняют из двух - четырех слоев кровельного материала (в зависимости от уклона кровли), причем для верхнего слоя применяют материал с крупнозернистой посыпкой.

На эксплуатируемых покрытиях (крышах-террасах) кровельный ковер выполняют из двух нижних слоев кровельного материала, имеющих мелкозернистую (тальковую) посыпку (с основой из стеклоткани или полиэфирного полотна) или полиэтиленовую пленку.

При ремонте существующей (старой) кровли без замены теплоизоляции кровельный ковер выполняют из двух слоев. При этом целесообразность сохранения теплоизоляции устанавливают при детальном обследовании ограждающей части покрытия (при необходимости с отбором проб слоев для

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

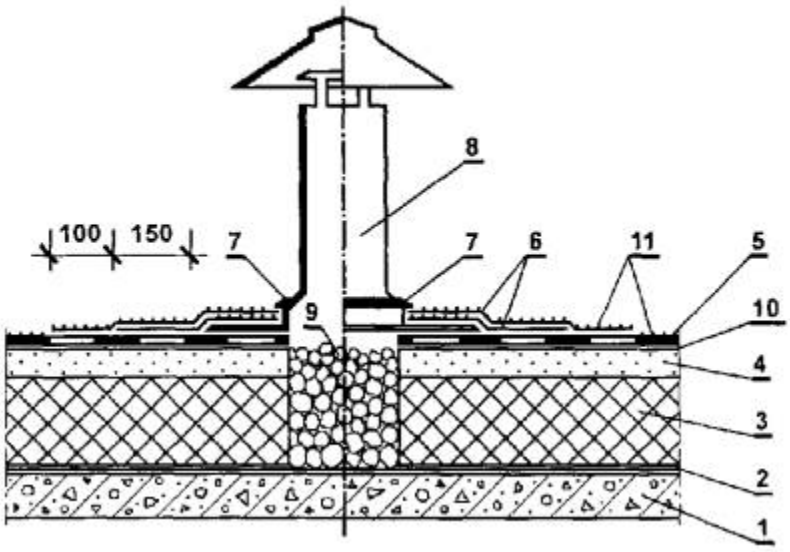
определения их состояния, в т.ч. влажности теплоизоляции). Для выравнивания упругости водяных паров внутри покрытия с наружным воздухом могут быть применены вентиляционные патрубки. Ремонт кровельного ковра может быть выполнен из одного слоя наплавляемого кровельного материала в зависимости от состояния «старой» кровли, которое определяется в процессе ее обследования.

В местах перепадов высот кровель, примыкания изоляционных слоев к парапетам, стенам, бортам фонарей, в местах пропуска труб и др. предусматривают дополнительные изоляционные слои.

4. Подготовка основания под изоляционные слои.

В стяжках на покрытиях зданий и сооружений выполняют температурно-усадочные швы шириной 5 - 10 мм, разделяющие стяжку из цементно-песчаного раствора на участки не более 6×6 м, а из песчаного асфальтобетона - не более 4×4 м. Швы должны располагаться над швами несущих плит (в холодных покрытиях) и над температурно-усадочными швами в монолитной теплоизоляции. По ним укладывают полоски шириной 150 - 200 мм из материала с крупнозернистой посыпкой и приклеивают их точечно с одной стороны шва.

**Вентиляционный патрубок**




*1 - сборная железобетонная плита*; *2 - пароизоляция*; *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - дополнительные слои кровельного ковра*; *7 - герметизирующая мастика*; *8 - патрубок*; *9 - засыпной утеплитель*; *10 - грунтовка*; *11 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя материала*.

При устройстве выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора укладку последнего производят полосами шириной не более 3 м, ограниченными

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

рейками, которые служат маяками. Раствор подают к месту укладки по трубопроводам при помощи растворонасосов или в емкостях на колесном ходу. Разравнивают цементно-песчаную смесь правилом из металлического уголка, передвигаемым по рейкам.

После или в процессе высыхания (через 8 - 10 суток после укладки) стяжки ее грунтуют; грунтовку наносят при помощи окрасочного распылителя либо кистями (при малых объемах работ).

При устройстве выравнивающей стяжки из литого асфальта его укладывают полосами шириной до 2 м (ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта) и уплотняют валиком или катком весом 60 - 80 кг.

Перед выполнением монолитной теплоизоляции на цементном вяжущем производят нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки бетонной массы полосами на необходимую высоту.

Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их «на себя». Это повышает сохранность теплоизоляции при транспортировании материалов.

Теплоизоляционные плиты должны плотно прилегать друг к другу. Если ширина швов между плитами превышает 5 мм, то их заполняют теплоизоляционным материалом.

Замоченная во время монтажа теплоизоляция должна быть удалена и заменена сухой.

Теплоизоляционные работы не должны опережать работы по устройству нижнего слоя кровли. Как правило, их последовательность должна обеспечивать устройство нижнего слоя кровельного ковра в ту же смену, что и укладка теплоизоляционных плит.

Перед устройством теплоизоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности. Требования к ровности основания изложены в вышеприведенной таблице.

Все поверхности оснований из железобетона, бетона и штукатурка из цементно-песчаного раствора должны быть огрунтованы составом из битума БН 90/10 и керосина (праймером), приготовленным в соотношении (по весу) 1:3. Расход грунтовки составляет 0,3 - 0,5 кг/м$^2$.

5. Устройство изоляционных слоев.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство кровельного ковра в пределах рабочих захваток начинают с пониженных участков: карнизных свесов и участков расположения водосточных воронок (ендов).

При наклейке изоляционных слоев из рулонных материалов следует предусматривать нахлестку смежных полотнищ на 80 - 100 мм.

Технологические приемы наклейки наплавляемого рулонного материала выполняют в следующей последовательности.

На подготовленное основание железобетонных плит раскатывают 5 - 7 рулонов, примеряют один рулон по отношению к другому и обеспечивают необходимую нахлестку. Затем приклеивают концы всех рулонов с одной стороны и полотнища рулонного материала вновь скатывают в рулоны (при значительном охлаждении полотнищ в зимний период эти операции производят при легком подогреве ручной горелкой наружной поверхности рулона).

Разогревая покровный (приклеивающийся) слой наплавляемого рулонного материала с одновременным подогревом основания или поверхности ранее наклеенного изоляционного слоя, рулон вновь раскатывают и плотно прижимают к основанию.

У мест примыканий к стенам, парапетам и т.п. кровельные рулонные материалы наклеивают полотнищами длиной 2 … 2,5 м. Наклейку полотнищ из наплавляемых рулонных материалов на вертикальные поверхности производят снизу вверх при помощи ручной горелки.

Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве основного и дополнительного кровельного ковра в углу парапета, а также на поверхности внешнего угла (например, вентшахты) приведены на нижеследующих рисунках.

Технологические приемы устройства кровельного ковра методом свободной укладки нижнего слоя с механическим закреплением выполняют в следующей последовательности.

На подготовленное основание под кровлю раскатывают рулоны, примеряют один рулон по отношению к другому и обеспечивают нахлестку (продольную и поперечную) не менее 100 мм.

Затем полотнище рулонного материала (кроме полотнища, раскатанного вдоль линии водораздела) обратно скатывают в рулоны (при значительном охлаждении полотнищ зимой эти операции производят при легком подогреве ручной горелкой поверхности рулона).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

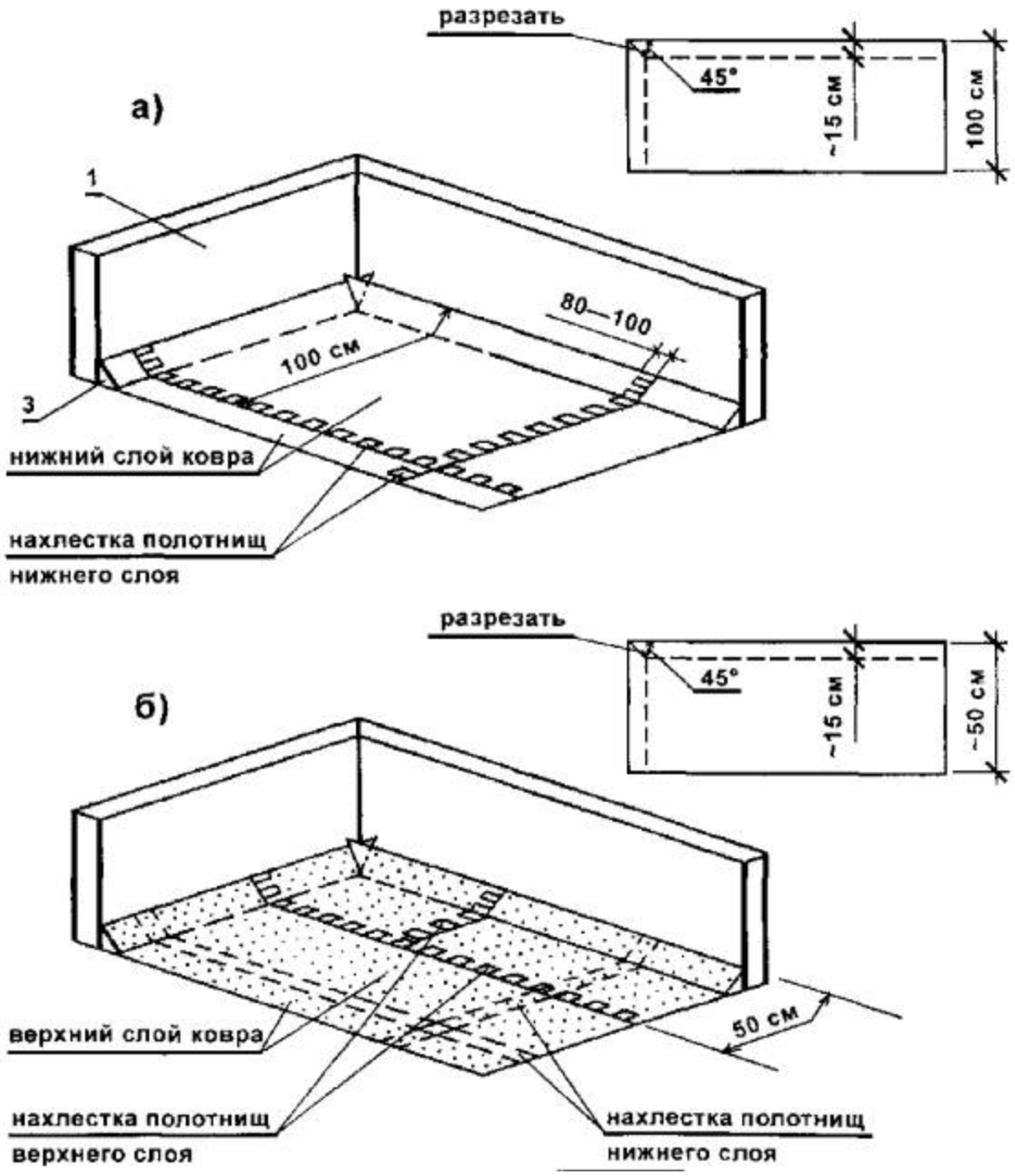
Полотнище рулонного материала вдоль линии водораздела закрепляют шайбами с дюбелями, затем, разогревая покровный (приклеивающий) слой наплавляемого рулонного материала в месте нахлестки, рулон раскатывают, плотно прижимая к ранее уложенному полотнищу. После этого свободную кромку раскатанного полотнища закрепляют шайбами с дюбелями.

Верхний (второй) слой наплавляемого рулонного материала приклеивают сплошь, при этом полотнища раскатывают так, чтобы они перекрывали швы нижележащего слоя.

**Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве основного кровельного ковра в углу парапета**

(а - нижнего слоя; б - верхнего слоя)

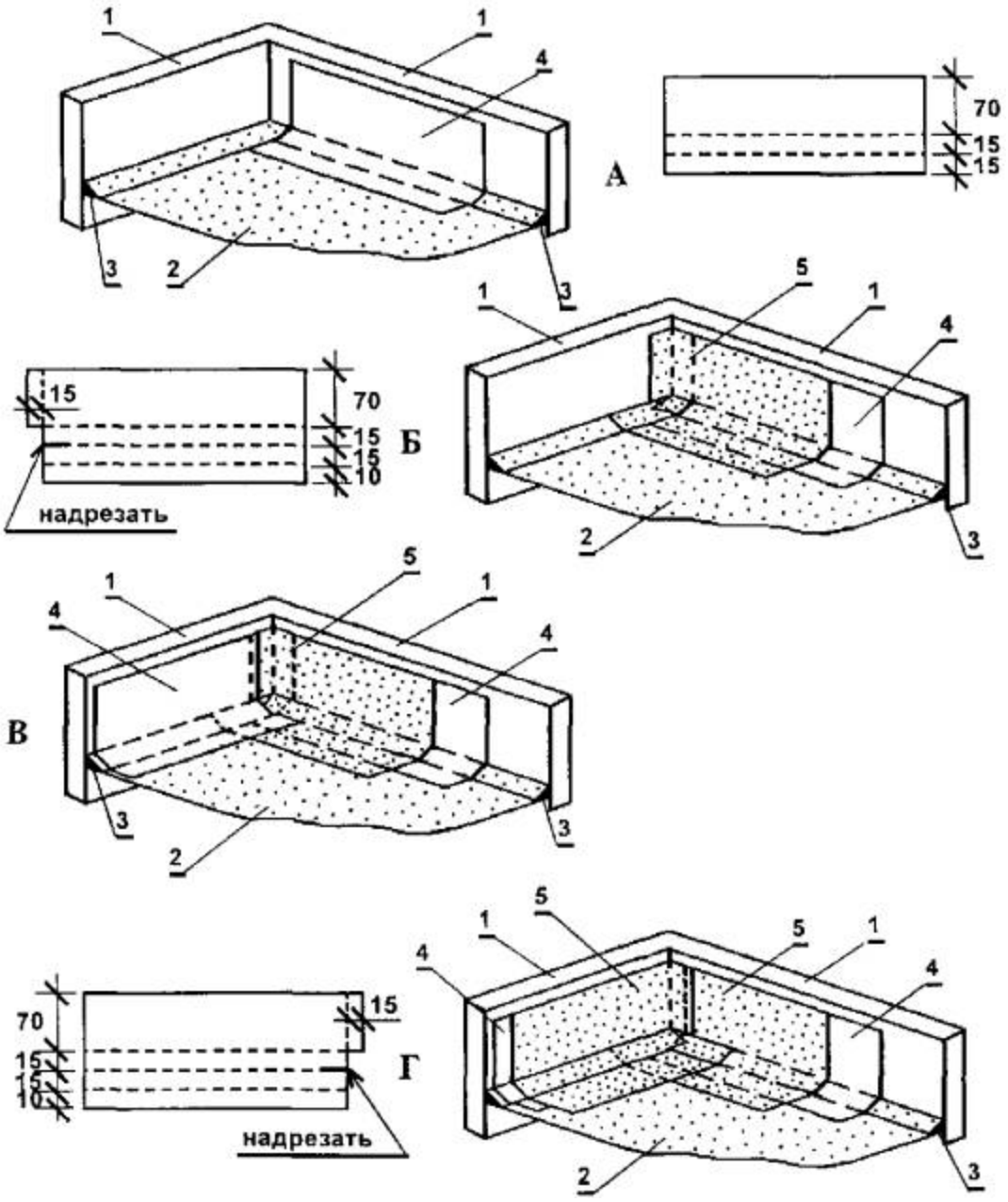
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве дополнительных слоев кровельного ковра на поверхности внутреннего угла**

(А, Б, В, Г - последовательность операций)

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

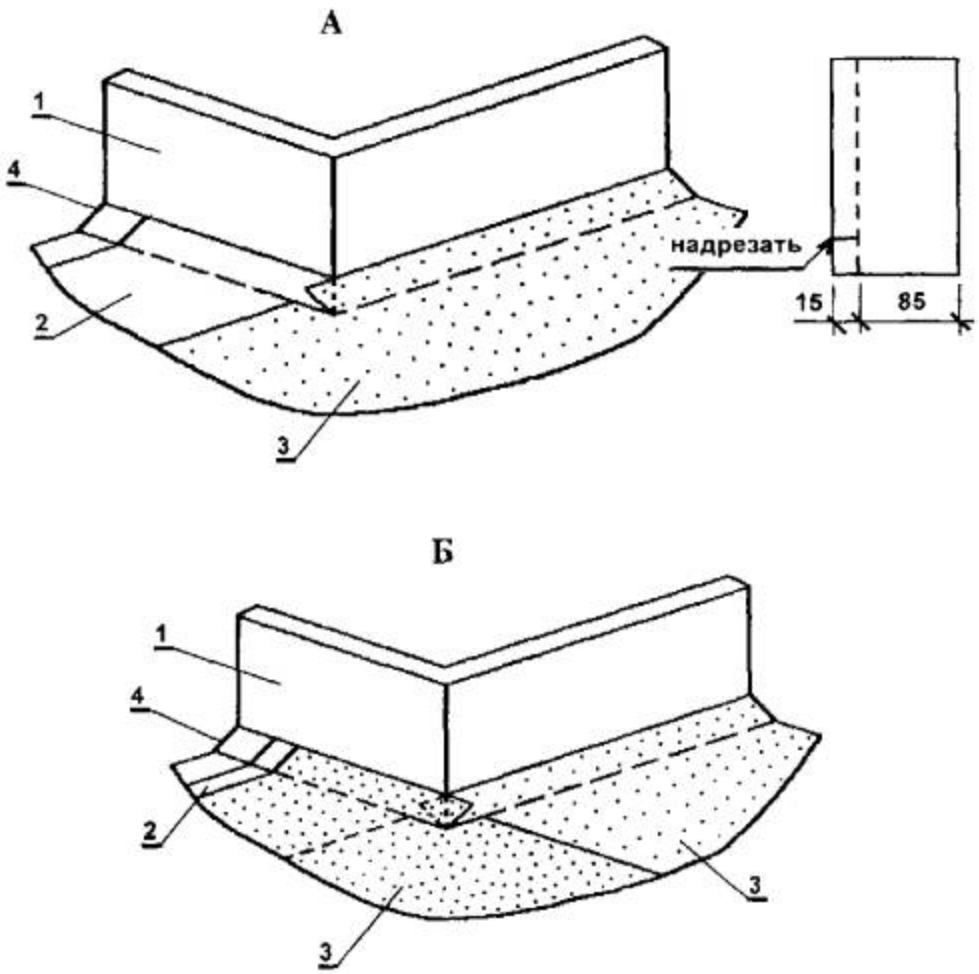



*1 - парапет; 2 - основной кровельный ковер; 3 - переходный наклонный бортик; 4 - нижний слой дополнительного ковра; 5 - верхний слой (с крупнозернистой посыпкой) дополнительного ковра*

**Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве кровельного ковра на поверхности внешнего угла**

(А, Б - последовательность операций для основного кровельного ковра)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

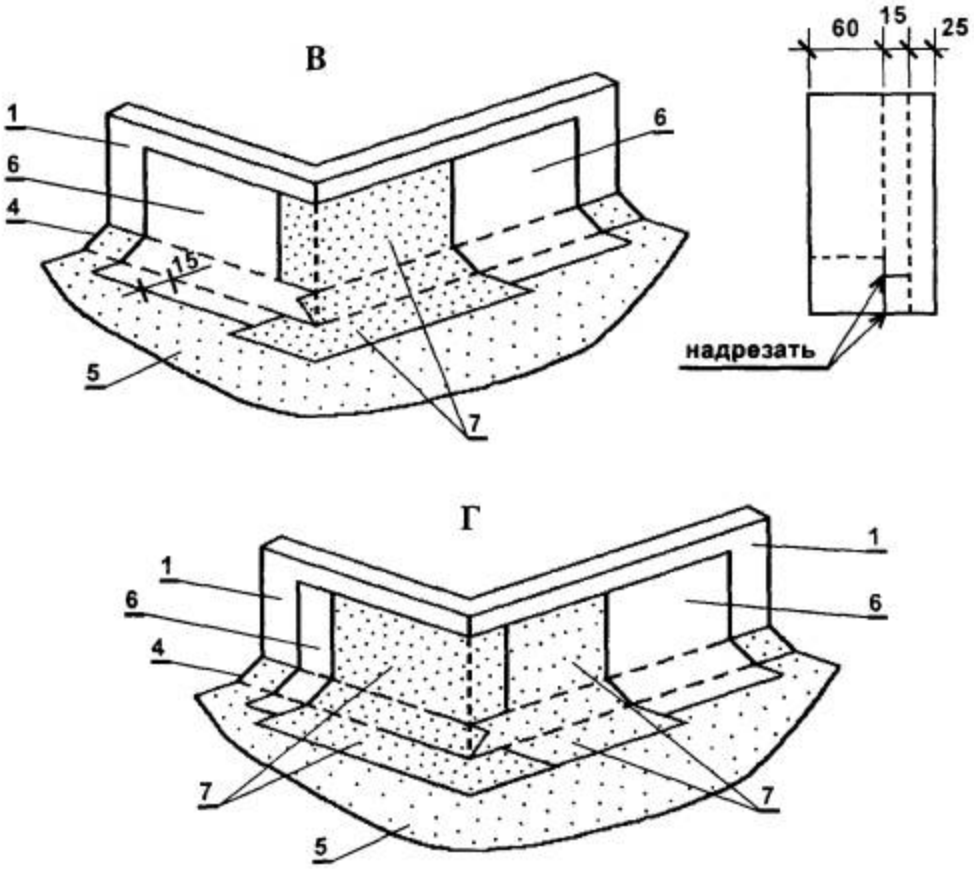



*1 - стена вентшахты; 2 - нижний слой основного кровельного ковра; 3 - верхний слой (с крупнозернистой посыпкой) основного ковра; 4 - наклонный бортик*

**Раскладка и раскрой полотнищ наплавляемого рулонного материала при устройстве кровельного ковра на поверхности внешнего угла**

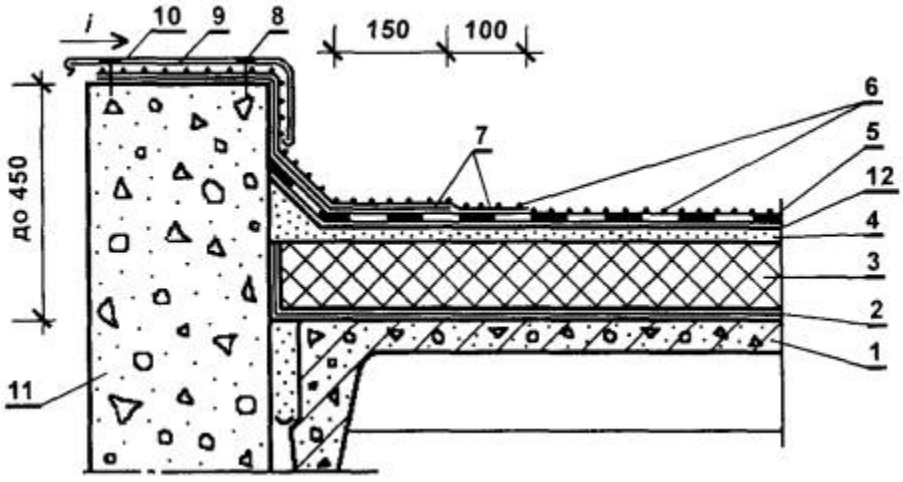
(В, Г - последовательность операций для дополнительного кровельного ковра)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



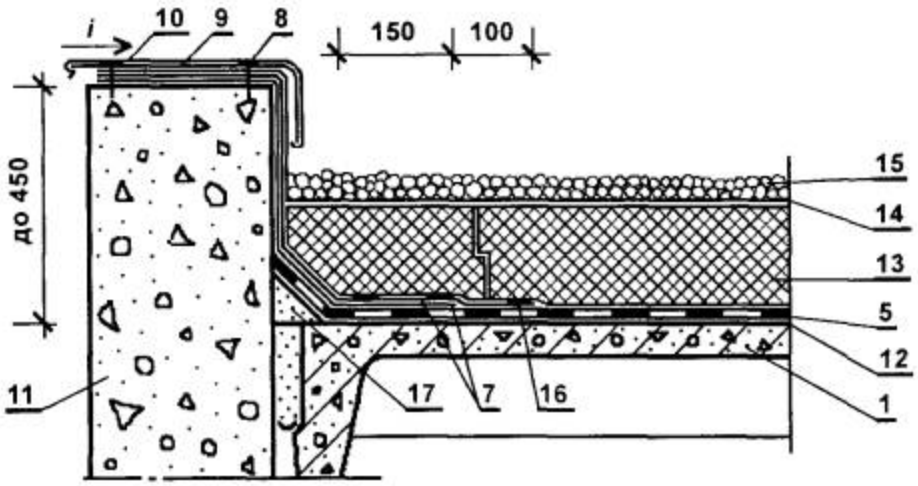

*1 - стена вентшахты; 4 - наклонный бортик; 5 - основной кровельный ковер; 6 - нижний слой дополнительного ковра; 7 - верхний слой (с крупнозернистой посыпкой) дополнительного ковра*

**Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм**



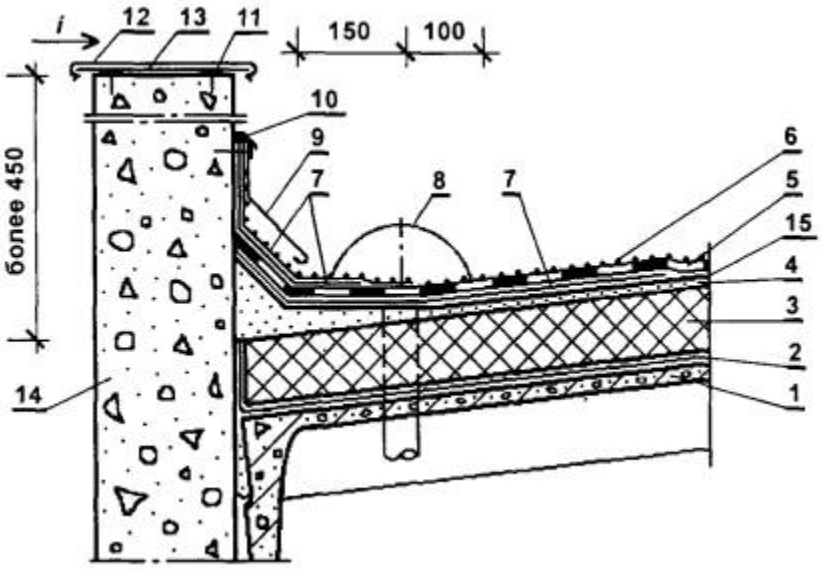

**Примыкание инверсионного покрытия к парапету высотой до 450 мм**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




*1 - сборная железобетонная плита перекрытия*; *2 - пароизоляция*; *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя материала*; *7 - дополнительные слои кровельного ковра*; *8 - дюбели*; *9 - костыли 40×4 через 600 мм*; *10 - оцинкованная кровельная сталь*; *11 - стена*; *12 - грунтовка*; *13 - теплоизоляция из экструдированного пенополистирола*; *14 - предохранительный* (*фильтрующий*) *слой из синтетического холста*; *15 - пригруз из гравия*; *16 - точечная приклейка теплоизоляции*; *17 - легкий бетон*; *i - направление уклона верхней поверхности парапета* (*для стока воды*).

**Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм**




*1 - сборная железобетонная плита перекрытия*; *2 - пароизоляция*; *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя материала*; *7 - дополнительные слои*

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

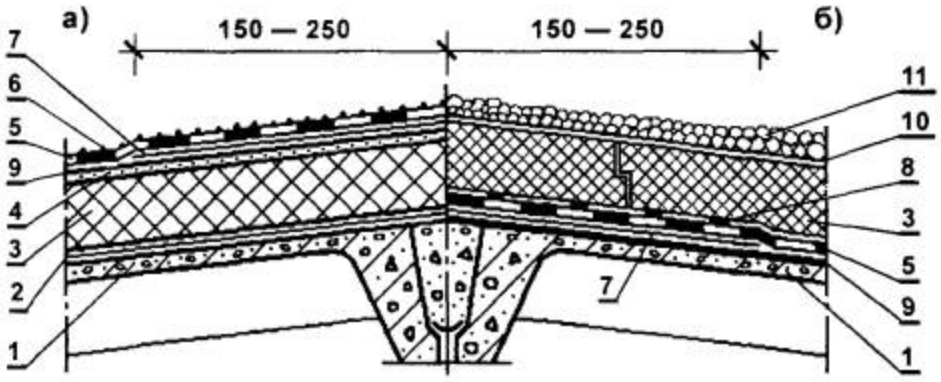
*кровельного ковра*; *8 - воронка внутреннего водостока*; *9 - фартук*; *10 - герметизирующая мастика*; *11 - дюбели*; *12 - оцинкованная кровельная сталь*; *13 - костыли 40×4 через 600 мм*; *14 - стена*; *15 - грунтовка*; *i - направление уклона верхней поверхности парапета* (*для стока воды*).

В местах примыкания кровли к парапетам высотой до 450 мм слои дополнительного ковра заводят на верхнюю грань парапета, затем примыкание обделывают оцинкованной кровельной сталью, которую закрепляют при помощи костылей. При пониженном расположении парапетных стеновых панелей (при высоте парапета не более 200 мм) наклонный переходный бортик устраивают из бетона до верха панелей.

При устройстве кровли с повышенным расположением верхней части парапетных панелей (более 450 мм) защитный фартук с кровельным ковром закрепляют пристрелкой дюбелями, а отделку верхней части парапета выполняют из кровельной стали, закрепляемой костылями или из парапетных плиток, швы между которыми герметизируют.

**Конек кровли**

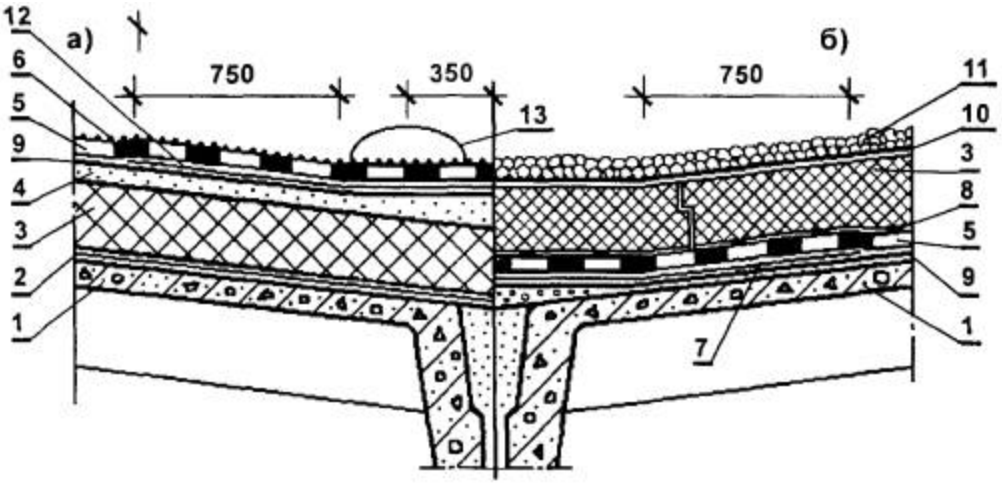
а) традиционного, б) инверсионного покрытия




**Ендова кровли**

а) традиционного, б) инверсионного покрытия

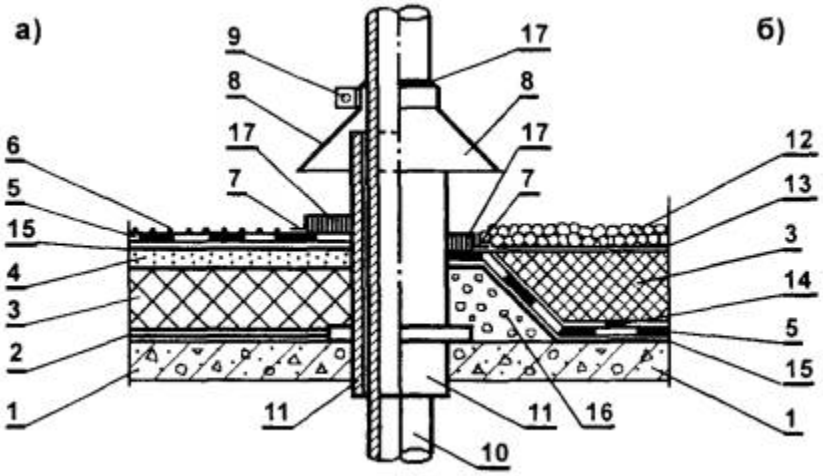
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - цементно-песчаная стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя материала*; *7 - дополнительный слой кровельного материала*; *8 - точечная приклейка теплоизоляции*; *9 - грунтовка* (*праймер*); *10 - предохранительный* (*фильтрующий*) *слой из синтетического холста*; *11 - пригруз из гравия*; *12 - дополнительный слой кровли*, *приклеенный по продольным кромкам*; *13 - воронка внутреннего водостока*; *14 - легкий бетон*.

**Примыкание кровли к трубе**

а) в традиционном, б) в инверсионном покрытии




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - цементно-песчаная стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя материала*; *7 - рамка из уголка*; *8 - зонт*; *9 - хомут*; *10 - труба*; *11 - патрубок с фланцем*; *12 - пригруз из гравия*; *13 - предохранительный* (*фильтрующий*) *слой из синтетического холста*; *14 -*

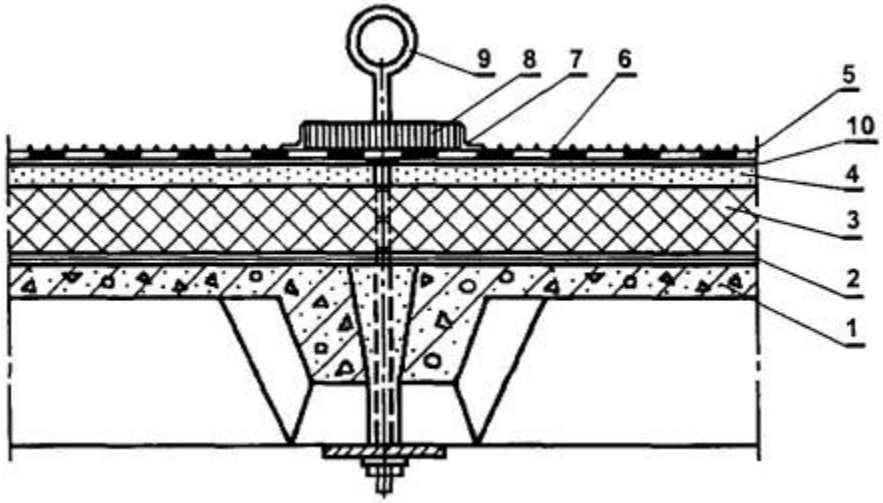
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*точечная приклейка теплоизоляции*; *15 - грунтовка*; *16 - легкий бетон*; *17 - герметизирующая мастика*.

Конек кровли (при уклоне 3 % и более) усиливают на ширину 150 … 250 мм с каждой стороны, а ендову - на ширину 500 … 700 мм (от линии перегиба) одним слоем рулонного материала, приклеиваемого к основанию под кровельный ковер по продольным кромкам.

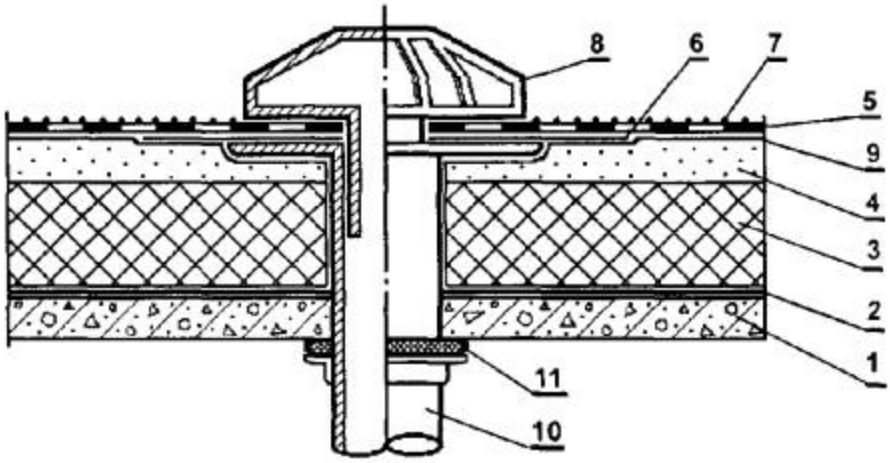
Места пропуска через кровлю труб выполняют с применением стальных патрубков с фланцами (или железобетонных стаканов) и герметизацией кровли в этом месте. Места пропуска анкеров также усиливают герметизирующей мастикой. Для этого устанавливают рамку из уголков (которая ограничивает растекание мастики), а пространство между рамкой и патрубком или анкером заполняют мастикой.

**Пропуск анкера через кровельный ковер**




**Воронка внутреннего водостока**

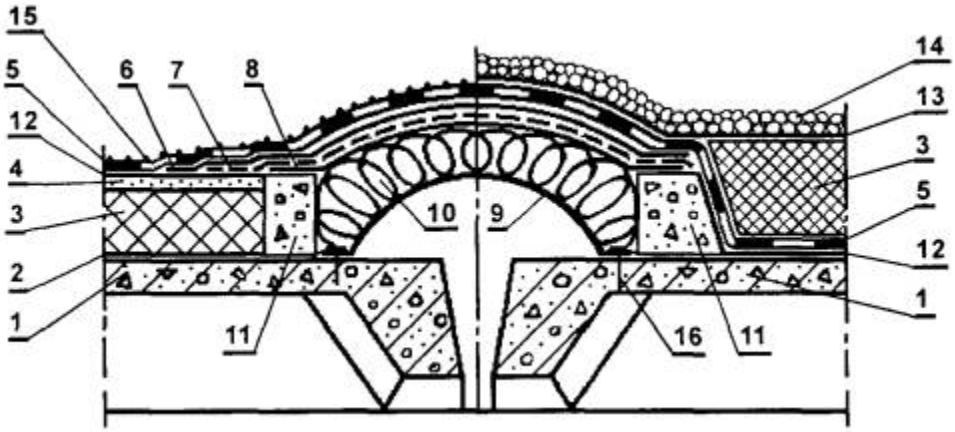
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя материала*; *7 - рамка из уголка*; *8 - герметизирующая мастика*; *9 - анкер*; *10 - грунтовка*; *11 - дополнительный слой кровельного ковра*; *12 - колпак водоприемной воронки*; *13 - водоприемная чаша*; *14 - уплотнитель*.

**Деформационный шов в покрытии**

а) в традиционном, б) в инверсионном покрытии



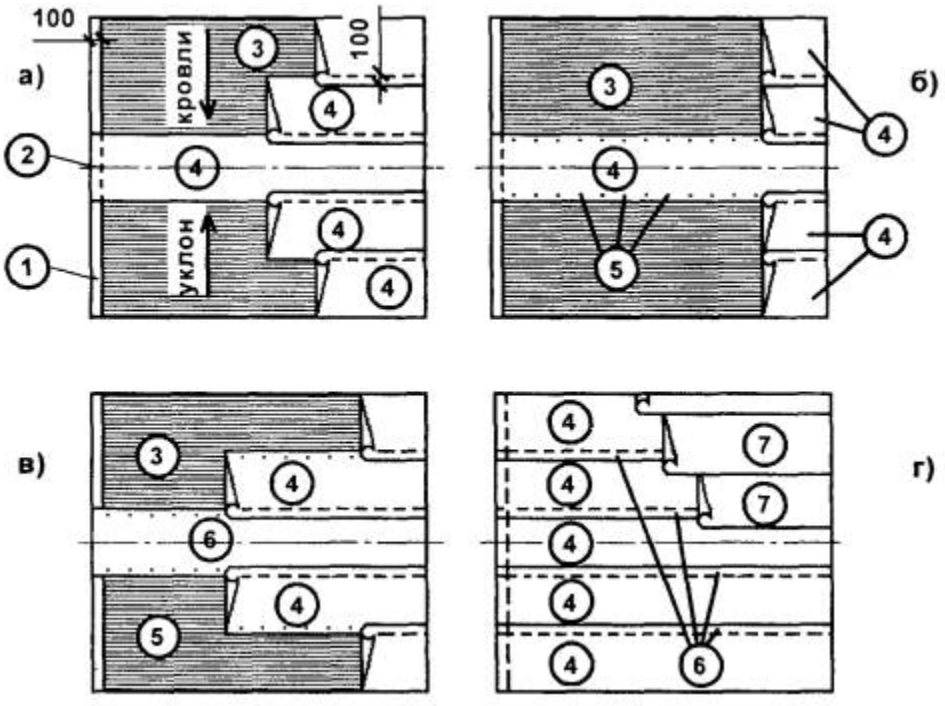

*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - рулонный кровельный материал, уложенный насухо*; *7 - стеклоткань*; *8 - оцинкованная кровельная сталь*; *9 - компенсатор*; *10 - утеплитель* (*минеральная вата*); *11 - бортик из легкого бетона*; *12 - грунтовка*; *13 - предохранительный* (*фильтрующий*) *слой из синтетического холста*; *14 - пригруз из гравия*; *15 - крупнозернистая посыпка верхнего слоя материала*; *16 - дюбели*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В деформационном шве с металлическим компенсатором перед устройством кровельного ковра на компенсатор наклеивают сжимаемый утеплитель из минеральной ваты и на него укладывают выкружку из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, затем на выкружку насухо укладывают стеклоткань и кровельный рулонный материал.

В местах пропуска через покрытие воронки внутреннего водостока слои кровельного ковра должны заходить на водоприемную чашу, которую крепят к плитам покрытия хомутом с уплотнителем из резины.

**Раскладка рулонных материалов при устройстве кровельного ковра с механическим закреплением нижнего слоя**

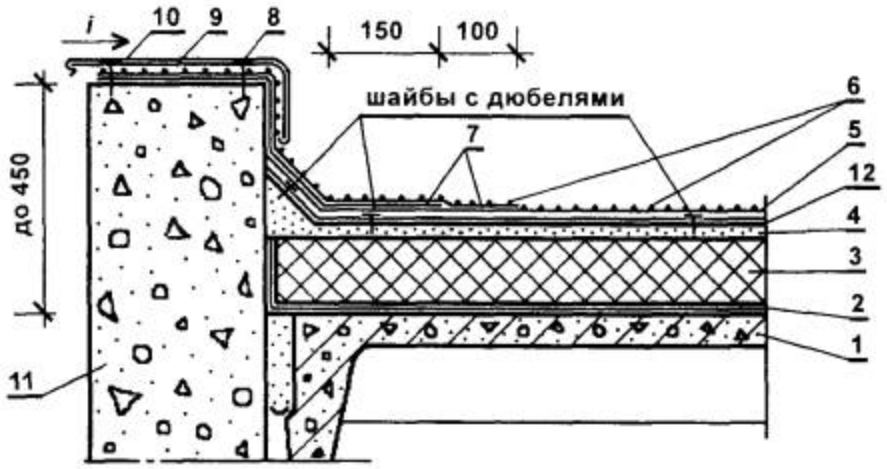



*1 - переходной наклонный бортик у парапета* (*стены*); *2 - линия водораздела*; *3 - основание под кровлю*; *4 - нижний механически закрепляемый слой рулонного материала*; *5 - шайбы с дюбелями*; *6 - наклейка полотнищ в местах нахлесток*; *7 - верхний* (*второй*) *слой кровельного ковра*.

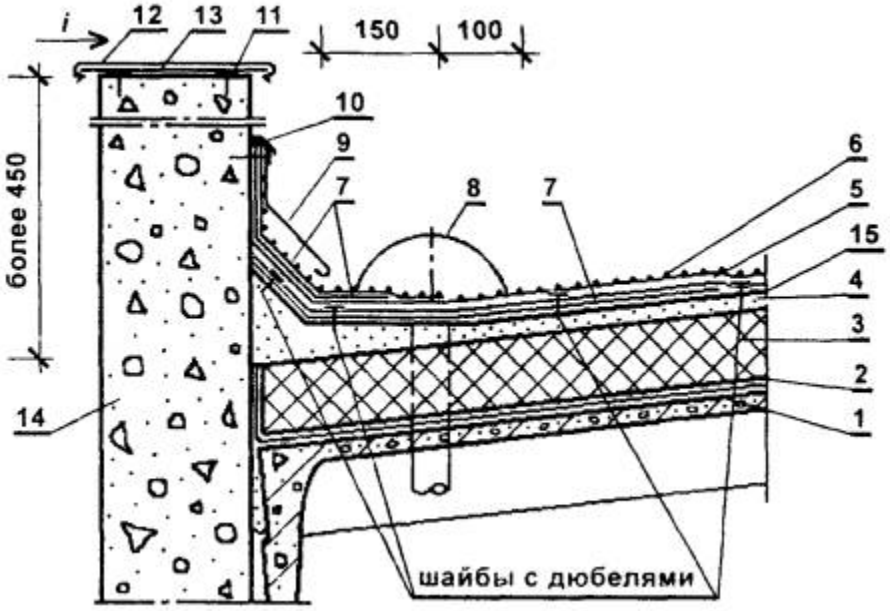
У мест примыкания к стенам, парапетам и т.п. наклейку нижнего полотнища дополнительного водоизоляционного ковра производят только в местах сопряжения с основным водоизоляционным ковром.

**Примыкание кровли с механическим закреплением нижнего слоя к парапету высотой до 450 мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Примыкание кровли с механическим закреплением нижнего слоя к парапету высотой более 450 мм**




Условные обозначения элементов кровли приведены на стр. 60

## б) Устройство водоизоляционного ковра из эластомерных рулонных материалов.

Водоизоляционный ковер из эластомерных рулонных материалов может быть выполнен тремя способами:

методом наклейки;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

методом свободной укладки с пригрузом (при однослойном ковре);

методом свободной укладки с механическим креплением.

Устройство водоизоляционного ковра методом наклейки выполняют в следующей последовательности:

на предварительное огрунтованное основание (вдоль линии водораздела) раскатывают полотнище эластомерного материала и перегибают его по длинной стороне пополам без морщин;

на основание и отогнутую часть полотнища наносят тонкий слой клея и выдерживают до тех пор, пока клей перестанет прилипать при прикосновении сухим пальцем (до «отлипа»);

разворачивают смазанную клеем половину полотнища без образования морщин на основание с нанесенным клеевым составом и прикатывают катком массой 2 - 5 кг с мягкой обкладкой;

аналогичным способом приклеивают вторую половину полотнища;

в местах нахлестки на 100 мм смежных полотнищ клеящий состав наносят на предварительно обезжиренные растворителем кромки стыкуемых полотнищ и после выдержки клея до «отлипа» соединяют их с последующей прикаткой мест нахлестки поперек шва роликом массой 2 - 5 кг. Места нахлесток смежных полотнищ дополнительно герметизируют.

При устройстве однослойного водоизоляционного ковра методом свободной укладки работы могут производиться с использованием отдельных полотнищ или укрупненных карт площадью 50 - 100 м$^2$. Их выполняют в следующей последовательности:

раскатывают полотнища или заранее заготовленные карты на основание и осуществляют склейку их между собой с последующей герметизацией швов в местах нахлестки;

на образованный таким образом свободно уложенный на основание однослойный водоизоляционный ковер расстилают распределительный (прокладочный) слой из стеклоткани, стеклорогожки, дарнита и т.п. рулонных материалов с точечной приклейкой его к водоизоляционному ковру;

по распределительному слою рассыпают пригрузочный гравийный слой из расчета 50 кгс/м$^2$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство водоизоляционного ковра методом свободной укладки с механическим креплением осуществляют в следующей последовательности:

раскатывают несколько рулонов эластомерного материала с нахлесткой в 100 мм;

кромки полотнищ, смежных с полотнищем, уложенным вдоль линии водораздела перегибают (на ширину не менее 100 мм) по длинной стороне;

полотнище, уложенное вдоль линии водораздела закрепляют шайбами с дюбелями;

кромки закрепленного полотнища на ширину нахлестки и отогнутые кромки смежных полотнищ на такую же ширину сначала обезжиривают растворителем, затем смазывают клеящим составом и после выдержки клея до «отлипа» соединяют стыкуемые кромки с прикаткой мест нахлестки поперек шва роликом массой 2 - 5 кг. Места нахлесток дополнительно герметизируют;

свободные кромки смежных полотнищ закрепляют шайбами с дюбелями и эти кромки склеивают с кромками соседних полотнищ аналогичным способом.

## Устройство и ремонт кровель из эластомерного рулонного материала «Элон»

(по данным типовой технологической карты АОЗТ ЦНИИОМТП, М., 1998 г.)

Элон представляет собой рулонный полимерный материал, изготовленный на основе этиленпропилендиенового каучука. Он относится к категории эластомерных рулонных материалов. Его физико-механические свойства позволяют применять его для устройства кровель на приклеивающей мастике в летнее и зимнее время по жестким основаниям из:

ровных железобетонных плит без устройства по ним выравнивающих стяжек;

цементно-песчаных стяжек, огрунтованных мастикой Унимаст, разбавленной бензином или уайт-спиритом в соотношении 1:2 или 1:3;

стяжек из песчаного асфальтобетона;

асбестоцементных плит и листов;

древесностружечных плит;

старых рулонных ковров, выполненных из всех видов рулонных материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для устройства кровельного ковра применяют следующие материалы:

- рулонные полимерные материалы Элон (ТУ 21-5744710-514-92) и Элон-1 (ТУ 38.305-8-324-95);

- мастика кровельная и гидроизоляционная Унимаст (ТУ 5775-001-48505873-2000) для приклеивания Элона к основанию и герметизации мест примыканий;

- герметизирующие мастики Эластосил, АМ-0,5, КБ-0,5, Тиопрол, КГМ-У, Гермобутил-2м для герметизации мест примыканий, указанных в проекте;

- стеклоткань типа СС-1 (ТУ 6-48-0204962-17-91), ткань стеклянная электроизоляционная ЭЗ-125 П(95) и др. (ГОСТ 19907-83*).

До начала устройства кровли должны быть:

выполнены и приняты все строительно-монтажные работы на изолируемых участках, включая замоноличивание швов между сборными железобетонными плитами, установку и закрепление к несущим плитам или к стальным профилированным настилам водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов;

выполнены и приняты паро- и теплоизоляция, стяжки;

проверены уклоны и ровность выполненных оснований под кровлю на всех поверхностях, включая карнизные участки кровель и места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам.

На покрытии зданий с металлическим профилированным настилом и теплоизоляционным материалом из сгораемых и трудносгораемых материалов должны быть заполнены пустоты ребер настилов на длину 250 мм несгораемыми материалами в местах примыканий настила к стенам, деформационным швам, стенкам фонарей.

Проверочные работы должны включать:

- определение отметок самых низших точек - водосточных воронок и самых высших отметок ската. По полученным отметкам определяются уклоны (по отношению превышения отметок к расстоянию между замеряемыми точками) и сравнивают их с проектными. Если окажется, что уклон основания меньше проектного, необходимо исправить стяжку, доведя все отметки до проектных значений;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проверку уклона по всей поверхности ската с помощью натянутого между всеми высокими точками и низкой точкой возле воронки шнура; выявление и исправление мест с обратными уклонами (контруклонами);

- проверку ровности всей поверхности основания с помощью трехметровой рейки.

Для обеспечения проектного уклона и ровности основания перед выполнением теплоизоляции должна производиться нивелировка основания несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки монолитной теплоизоляции.

Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их «на себя». Это повышает сохранность теплоизоляции при транспортировании материалов.

Теплоизоляционные плиты должны плотно прилегать друг к другу. Если ширина швов между плитами превышает 5 мм, то их необходимо заполнять теплоизоляционным материалом.

Замоченная во время монтажа теплоизоляция должна быть удалена и заменена сухой.

Теплоизоляционные работы необходимо проводить в сухую погоду, чтобы не допустить замокания теплоизоляционного материала. Теплоизоляционные работы подлежат освидетельствованию с составлением актов на скрытые работы.

Основанием под кровлю могут служить:

ровные без выбоин и раковин поверхности железобетонных несущих плит либо теплоизоляции без устройства по ним выравнивающих стяжек (затирок);

выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора:

прочностью на сжатие не менее 10 (100) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 25 ÷ 30 мм, с расстоянием между температурно-усадочными швами не менее 6 м - при устройстве ее по засыпной теплоизоляции;

прочностью на сжатие не менее 5 (50) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 20 ÷ 25 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах - при устройстве ее по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прочностью на сжатие не менее 5 (50) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 10 ÷ 15 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах - при устройстве ее по железобетонным плитам;

или песчаного асфальтобетона прочностью на сжатие не менее 0,8 (8) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 2,5 %, толщиной 20 ÷ 25 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах.

Основанием для наклейки Элона могут служить также асбестоцементные плиты и плоские листы (сборные стяжки), древесностружечные плиты.

В качестве основания при ремонтах кровель могут быть старые рубероидные ковры, а также кровли из наплавляемых и рулонных полимерных материалов, выполненные ранее и вышедшие из строя.

Температурно-усадочные швы должны выполняться шириной 5 мм и заполняться герметиком. По ним укладывают полоски шириной 150 ÷ 200 мм из стеклоткани.

При устройстве выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора укладку последнего производят полосами шириной не более 3 м, ограниченными рейками, которые служат маяками. Раствор к месту укладки подают по трубопроводам при помощи растворонасосов или в емкостях на колесном ходу. Разравнивают растворную смесь правилом, передвигаемым по рейкам.

При устройстве выравнивающей стяжки из литого асфальта его укладывают полосами шириной до 2 м (ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта) и уплотняют валиком или катком массой 60 ÷ 80 кг.

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть ровным, прочным, без трещин и отслоений, сухим, очищенным от мусора, обеспыленным, имеющим проектный уклон к водосточным воронкам.

Основание в местах примыканий к стенам, шахтам, трубам и другим выступающим конструктивным элементам должно выполняться в виде переходных бортиков высотой не менее 100 мм с уклоном 45°.

Устройство кровли из Элона состоит из подготовительных работ и последующей наклейки Элона на основание.

В состав подготовительных работ входят:

подготовка необходимых инструментов, инвентаря, установок, подъемных и транспортных механизмов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проверка качества Элона и мастики Унимаст на соответствие требованиям технических условий;

подготовка основания из железобетонных плит, выравнивающих стяжек или асбестоцементных плит: очистка, просушка, обеспыливание, заделка цементным раствором раковин, трещин, неровностей, оштукатуривание примыканий, устройство в сопряжениях переходных наклонных бортиков;

очистка основания из старого кровельного ковра от грязи, листьев, песка, наплывов битума, посторонних предметов; удаление воды с кровли и просушка влажных мест, устранение непроклеев (в местах вздутий и механических повреждений старого кровельного ковра необходимо сделать крестообразный разрез кровельного ковра и, отогнув разрезанные края ковра в стороны, очистить вскрытую поверхность от пыли и грязи, затем высушить и нанести мастику, выдержать до прекращения налипания и затем тщательно прижать от краев к разрезу; на место разреза наклеить заплату из Элона на мастике Унимаст; заплата должна перекрывать поврежденный участок на 100 мм);

ремонт парапетных решеток, стоек крепления антенн, окраска всех металлических креплений и элементов на крыше мастиками Унимаст, МБК, МБХП, Кровлелит за два - три раза за исключением стальных оцинкованных покрытий, колпаков, отливов и карнизных свесов;

ремонт зонтов вытяжных шахт и окраска их вышеприведенными мастиками с алюминиевой пудрой;

очистка водосточных воронок от грязи, наплывов битума, устранение засоров стояков (ведро воды должно беспрепятственно пройти по трубе стояка внутреннего водостока и без потерь дойти до выходного отверстия в уровне тротуара);

устранение полимерраствором возможных контруклонов и застойных зон на кровле;

ремонт карнизных свесов;

съем колпаков и прижимных колец водоприемных воронок и очистка их от старых герметиков, либо при необходимости замена воронок в полном комплекте.

При ремонте мягкой кровли с полным снятием старого рулонного ковра в объем подготовительных работ дополнительно входят:

демонтаж стальных покрытий;

удаление старого изношенного рубероидного ковра;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

устройство из раствора переходных бортиков в местах примыканий;

ремонт стяжки с устройством уклонов для стока атмосферных осадков к водоприемной воронке с устройством температурно-усадочных швов и восстановлением переходных бортиков и штукатурки стен в местах примыканий;

заделка полимерраствором щелей и пробоин в кровельных панелях безрулонной кровли.

Подготовительные работы на кровле следует выполнять по захваткам из расчета завершения к концу смены всех гидроизоляционных работ на расчищенных и вскрытых участках кровли.

Для гарантированного удаления влаги с основания кровли следует применять сушильные установки с принудительной вентиляцией.

Завершение подготовительных работ должно оформляться актом на скрытые работы.

Работы по устройству и ремонту кровли с применением Элона допускается выполнять при любой положительной и отрицательной температуре до минус 20 °С наружного воздуха, при отсутствии атмосферных осадков, по сухому (без наледей и снега) основанию.

До начала работ по устройству и ремонту кровли все строительно-монтажные и подготовительные работы должны быть закончены.

Рулоны Элона перед наклеиванием необходимо раскатать и выдержать в таком положении в течение 1,5 - 2 ч.

На основание из бетона, цементно-песчаного раствора, асбестоцемента и старого рулонного ковра необходимо нанести праймер и выдержать до прекращения прилипания.

Приклеивание Элона осуществляется клеточно-полосовым методом.

Рекомендуется в продольном направлении приклейку вести тремя полосами шириной 200 - 250 мм каждая (две полосы по краям полотнища, одна - посередине). В поперечном направлении полосы делать таким образом, чтобы при пересечении с продольными получался замкнутый квадрат.

Мастика наносится на основание ровным слоем при помощи шпателя с гребенчатой кромкой с высотой зуба 1 мм или кистью с тщательной растушевкой нанесенного слоя и выдерживается до прекращения прилипания.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве и ремонте кровли на подготовленное основание Элон наклеивается в один слой с нахлестом кромок полотнищ в продольном и поперечном направлениях по 70 - 100 мм.

Места нахлестов необходимо дополнительно грунтовать мастикой.

Полотнища Элона приклеиваются к основанию и прикатываются катком массой 50 - 70 кг с мягкой обкладкой. Особо тщательно необходимо приклеивать края полотен в местах нахлестов, избегая образования складок. При образовании складок их следует рассечь и заново приклеить.

Места нахлестов Элона дополнительно оклеиваются стеклотканью шириной 100 - 120 мм так, чтобы стеклоткань перекрывала нижнее полотнище на 50 - 60 мм.

После высыхания мастики на стеклоткань последовательно наносятся четыре слоя мастики с выдержкой для высыхания каждого слоя в течение 0,5 - 1 часа.

При увеличении вязкости мастики ее разбавляют до необходимой консистенции бензином.

В ендовах, на коньковых и карнизных участках кровли, у водоприемных воронок, а также над деформационными швами для усиления кровельного ковра необходимо устройство дополнительного слоя Элона размерами:

не менее 500 мм от линии перегиба кровли с каждой стороны ската - на участках ендов;

не менее 400 мм - на карнизных свесах;

не менее 250 мм с каждой стороны ската от линии перегиба кровли - в коньковой части;

не менее 1000×800 мм - у водоприемных воронок;

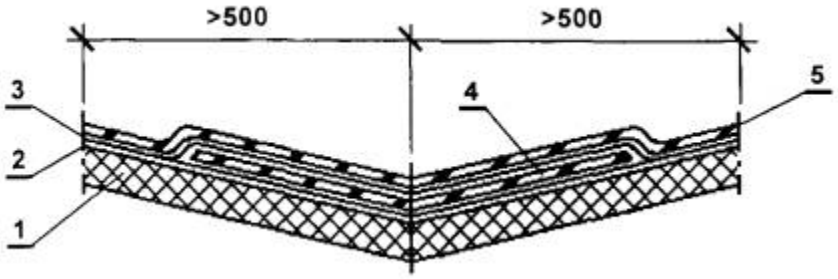
не менее 350 мм от перегибов дополнительного слоя у основания с каждой стороны шва (без приклейки) - над деформационными швами.

На участках усилений (ендов, карнизов и коньковой части) слои Элона должны быть склеены между собой и с основанием клеточно-полосовым методом.

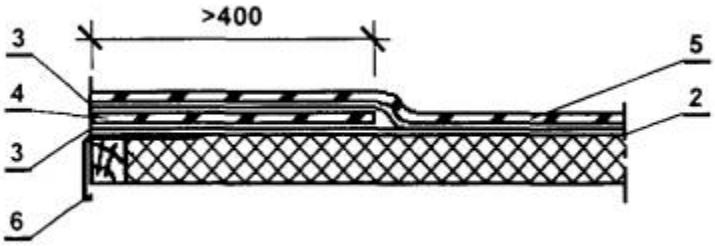
При выполнении примыкания к водоприемной воронке следует снять колпак и прижимное кольцо водоприемной воронки, очистить вокруг нее поверхность кровли, нанести слой мастики и после подсушивания наклеить полотно Элона размером не менее 1000×800 мм с разрезом в центре на лепестки, которые приклеиваются к стенкам раструба водоприемной воронки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

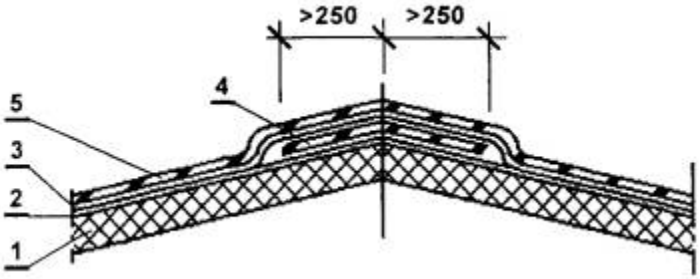
**Устройство кровли в ендове**




**Устройство кровли на карнизном свесе**



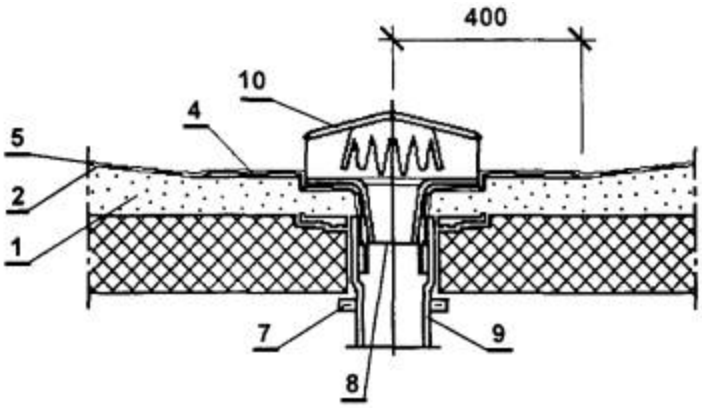

**Устройство кровли на коньке**



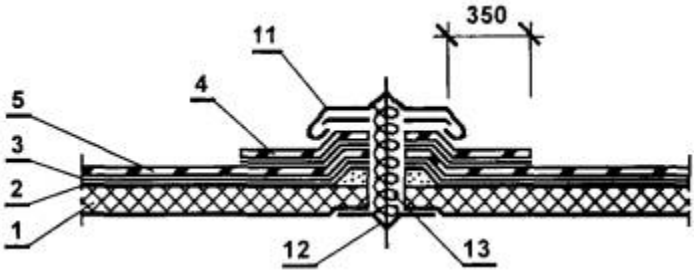

*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Унимаст*; *4 - дополнительный слой Элона*; *5 - основной кровельный ковер из Элона*; *6 - металлический фартук*; *7 - зажимной хомут*; *8 - воронка внутреннего водостока*; *9 - чаша водоприемной воронки*; *10 - колпак водоприемной воронки*; *11 - фартук из оцинкованной стали*; *12 - V-образный компенсатор*; *13 - утеплитель*; *14 - выкружка из кровельной стали*; *15 - компенсатор*

**Устройство кровли в местах установки водосточных воронок**

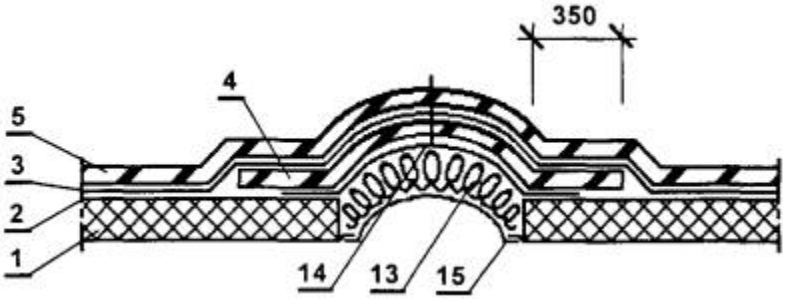
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Устройство деформационных швов со стенками из сборных бетонных деталей**




**Устройство деформационных швов при ширине швов до 60 мм с полукруглым компенсатором из оцинкованной стали**



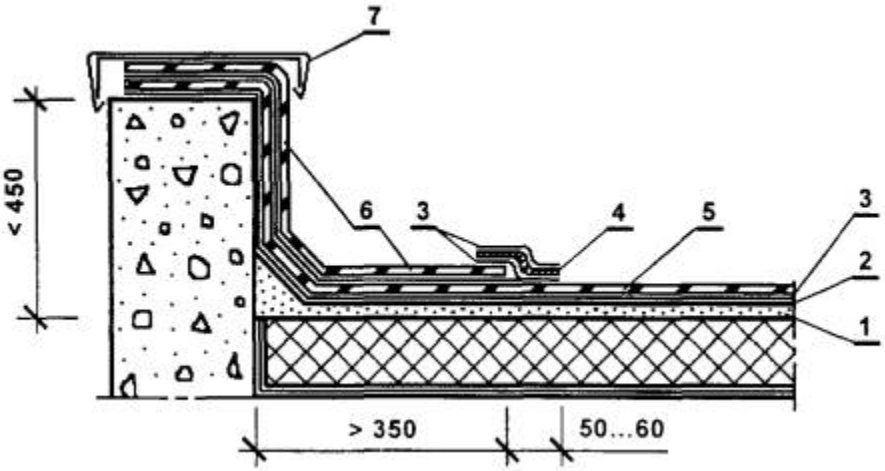

При укладке на мастику основного кровельного ковра из Элона над воронкой на полотнище Элона выполняется разрез на лепестки со смещением направления разреза на 45° по отношению к разрезу, выполненному на уложенном дополнительном слое Элона. Лепестки приклеиваются к стенкам раструба водоприемной воронки. После приклейки полотнища Элона в раструб устанавливается прижимное кольцо на мастике.

На участках усилений деформационных швов дополнительный слой Элона укладывается насухо.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

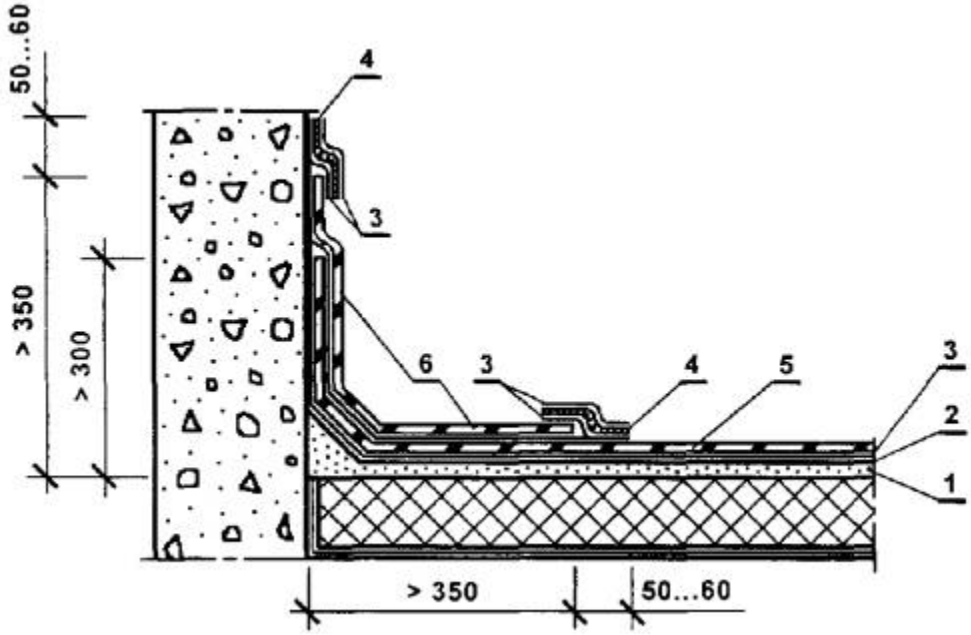
В местах перепадов высот, примыканий основного кровельного ковра к парапетам, стенам и вытяжным шахтам необходимо полотнище Элона поднять на высоту не менее 300 мм и усилить сверху дополнительным слоем Элона на длину не менее 350 мм от вертикальной и горизонтальной поверхности.

**Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм**




*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Унимаст*; *4 - стеклоткань*; *5 - основной кровельный ковер из Элона*; *6 - дополнительный слой Элона*; *7 - оцинкованная кровельная сталь*

**Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм**




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Унимаст*; *4 - стеклоткань*; *5 - основной кровельный ковер из Элона*; *6 - дополнительный слой Элона*

Примыкания кровельного ковра к вытяжным трубам и стойкам антенн также усиливаются дополнительным слоем Элона.

Края дополнительного слоя Элона в местах примыканий к парапетам, стенам, вытяжным шахтам, трубам, стойкам антенн оклеиваются стеклотканью на мастике с последующим четырехслойным покрытием стеклоткани мастикой Унимаст.

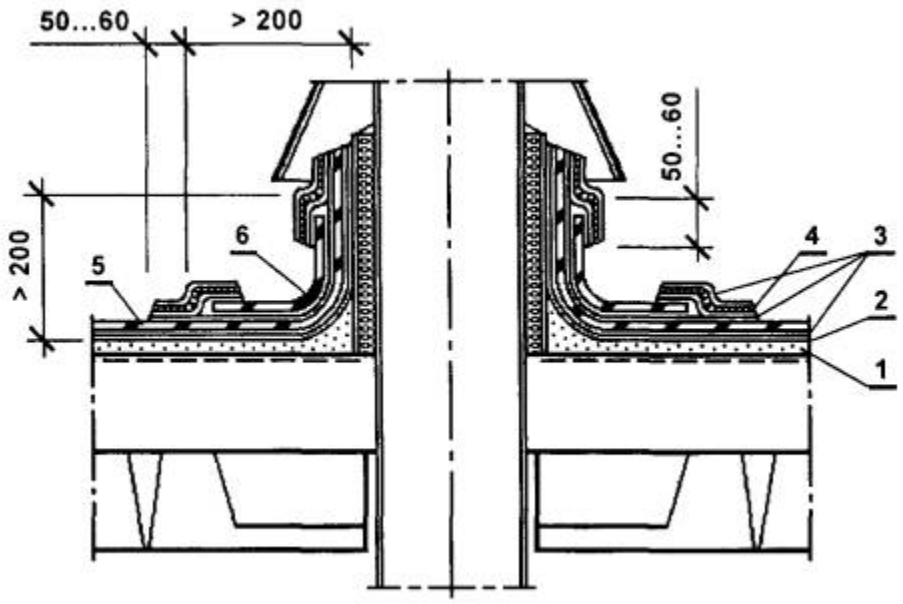
Обделку водосточных воронок при ремонте производят в следующей последовательности:

- выкраивают полотнище из Элона размером не менее 1000×800 мм;

- наносят мастику на нижнюю поверхность полотнища и основание вокруг воронки (по размеру приклеиваемого полотнища), выдерживают 2 - 3 мин. для испарения растворителя и приклеивают полотнище к основанию симметрично воронке;

- в полотнище над воронкой делают крестообразный разрез 150×150 мм, полученные лепестки прижимают к внутренней поверхности воронки, на которую предварительно был нанесен слой мастики.

**Примыкание кровли к вытяжной трубе**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Унимаст*; *4 - стеклоткань*; *5 - основной кровельный ковер из Элона*; *6 - дополнительный слой Элона*

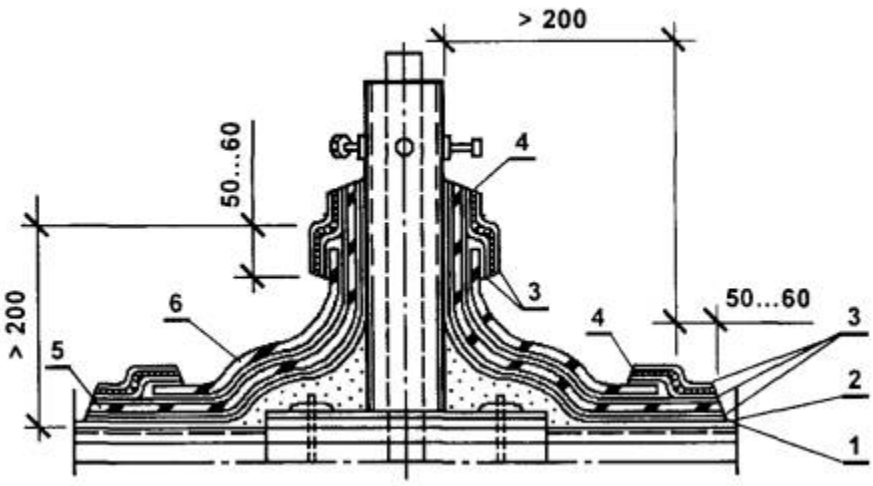
Оклейку выпусков к стойкам антенн устраивают в следующей последовательности:

- вырезают кусок материала шириной 300 - 350 мм и длиной, превышающей окружность изолируемой стойки на 50 мм;

- грунтуют приклеивающей мастикой подготовленный кусок материала, а также изолируемую поверхность стойки;

- обматывают выкроенный кусок материала вокруг основания стойки с напуском на основание не менее 200 мм и тщательной притирают, для удобства укладки края материала надрезают.

**Примыкание кровли к стойке антенны**




*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Унимаст*; *4 - стеклоткань*; *5 - основной кровельный ковер из Элона*; *6 - дополнительный слой Элона*

## Устройство кровель из эластомерного рулонного материала «Кромэл»

(по данным типовой технологической карты АОЗТ ЦНИИОМТП, М., 1998 г.)

Кромэл представляет собой рулонный эластомерный материал, изготовленный из резиновой смеси на основе этиленпропилендиенового каучука, сдублированной с армирующей основой (или без нее) и вулканизованной по электронно-

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

химической технологии. Его физико-механические свойства позволяют применять его для устройства кровель посредством сплошной приклейки его к основанию на приклеивающей мастике «Мастмэл» в летнее и зимнее время по жестким основаниям из:

ровных железобетонных плит без устройства по ним выравнивающих стяжек;

цементно-песчаных стяжек, огрунтованных мастикой Мастмэл, разбавленной растворителем (толуол, нефрас С4-150/200) в соотношении 1:4;

стяжек из песчаного асфальтобетона;

старых рулонных ковров, выполненных из различных кровельных материалов.

Для устройства кровельного ковра применяют следующие материалы:

- рулонный эластомерный материал Кромэл (ТУ 5774-002-41993527-97) марок 1Р и 1РА;

- мастика Мастмэл-2 (ТУ 5575-004-41993521-97);

- шовный клей Контактол (ТУ 205 РФ 1-23-40-94);

- герметизирующая лента Герлен (ТУ 5772-009-05108038-98);

- крепежные элементы.

До начала устройства кровли должны быть:

выполнены и приняты все строительно-монтажные работы на изолируемых участках, включая замоноличивание швов между сборными железобетонными плитами, установку и закрепление к несущим плитам водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов, патрубков для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов;

выполнены и приняты слои паро- и теплоизоляции, стяжки;

проверены уклоны и ровность выполненных оснований под кровлю на всех поверхностях, включая карнизные участки кровель и места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам.

Проверочные работы должны включать:

- определение отметок самых низших точек - водосточных воронок и самых высших отметок ската. По полученным отметкам определяются уклоны (по отношению превышения отметок к расстоянию между замеряемыми точками) и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сравнивают их с проектными. Если окажется, что уклон основания меньше проектного, необходимо исправить стяжку, доведя все отметки до проектных значений;

- проверку уклона по всей поверхности ската с помощью натянутого между всеми высокими точками и низкой точкой возле воронки шнура; выявление и исправление мест с обратными уклонами (контруклонами);

- проверку ровности всей поверхности основания *с* помощью трехметровой рейки «Кондор-3М».

Для обеспечения проектного уклона и ровности основания перед выполнением теплоизоляции должна производиться нивелировка основания несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки монолитной теплоизоляции.

Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их «на себя». Это повышает сохранность теплоизоляции при транспортировании материалов.

Теплоизоляционные плиты должны плотно прилегать друг к другу. Если ширина швов между плитами превышает 5 мм, то их необходимо заполнять теплоизоляционным материалом.

Замоченная во время монтажа теплоизоляция должна быть удалена и заменена сухой.

Теплоизоляционные работы не должны опережать работы по устройству гидроизоляции. Как правило их последовательность должна обеспечивать устройство кровельного ковра в ту же смену, что и укладка теплоизоляционных плит. Теплоизоляционные работы необходимо проводить в сухую погоду, чтобы не допустить замокания теплоизоляционного материала.

Теплоизоляционные работы подлежат освидетельствованию с составлением актов на скрытые работы.

Основанием под кровлю могут служить:

ровные без выбоин и раковин поверхности железобетонных несущих плит либо теплоизоляции без устройства по ним выравнивающих стяжек (затирок);

выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прочностью на сжатие не менее 10 (100) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 25 ÷ 30 мм, с расстоянием между температурно-усадочными швами не менее 6 м - при устройстве ее по засыпной теплоизоляции;

прочностью на сжатие не менее 5 (50) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 20 ÷ 25 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах - при устройстве ее по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки;

прочностью на сжатие не менее 5 (50) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 5 %, толщиной 10 ÷ 15 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах - при устройстве ее по железобетонным плитам;

или песчаного асфальтобетона прочностью на сжатие не менее 0,8 (8) МПа (кгс/см$^2$), влажностью не более 2,5 %, толщиной 20 ÷ 25 мм, с температурно-усадочными швами над швами в несущих плитах.

Температурно-усадочные швы должны выполняться шириной 5 мм и заполняться герметикой. По ним укладывают полоски шириной 150 мм из стеклоткани, рубероида или пергамина с точечной приклейкой с одной стороны шва.

При устройстве выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора укладку последнего следует производить полосами шириной не более 2 м, ограниченными рейками, которые служат маяками. Раствор к месту укладки можно подавать по трубопроводам при помощи растворонасосов или в бадьях, емкостях на колесном ходу. Разравнивают растворную смесь правилом, передвигаемым по рейкам.

При устройстве выравнивающей стяжки из литого асфальта его укладывают полосами шириной до 2 м (ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта) и уплотняют валиком или катком массой 60 - 80 кг.

Основанием кровли из Кромэл может служить также старый кровельный ковер.

Подготовка основания из старого кровельного ковра включает в себя:

- очистку от грязи, листьев, песка, наплывов битума, посторонних предметов, удаление воды с кровли и просушка влажных мест, выравнивание поверхности;

- ремонт мест вздутий и механических повреждений. В местах вздутий, механических повреждений необходимо сделать крестообразный разрез кровельного ковра и, отогнув разрезанные края в стороны, очистить вскрытую поверхность от пыли и грязи, затем высушить ее, нанести мастику, выдержать

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мастику «до отлипа», и тщательно прижать отогнутые края старого ковра от краев к разрезу. На место разреза наклеить заплату из Кромэла на мастике, перекрывающую поврежденный участок на 100 мм;

- очистку водоприемных воронок от грязи, наплывов битума; устранение засоров стояков (перед очисткой воронок их следует закрыть пробками для исключения попадания мусора в стояки);

- ремонт карнизных свесов;

- съем колпаков и прижимных колец водоприемных воронок и очистка их от старых герметиков;

- сушку старого кровельного ковра.

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть ровным, прочным, без трещин и отслоений, сухим, очищенным от мусора, обеспыленным, имеющим проектный уклон к водосточным воронкам.

Основание в местах примыканий к стенам, шахтам, трубам и другим выступающим конструктивным элементам при применении Кромэла не требует переходных бортиков или выкружек.

Работу по устройству кровельного ковра из Кромэла начинают с разбивки площади крыши на захватки. Устройство кровельного ковра начинают с пониженных участков - карнизных свесов, ендов и водосточных воронок.

Существует несколько систем крепления Кромэл к основанию:

- балластная система со свободной укладкой кровли и гравийным «пригрузом»;

- система механического крепления кровли при помощи специальных крепежных элементов;

- система устройства кровельного ковра методом наклейки.

Подробное описание этих систем дано в Руководстве по применению в кровле и гидроизоляции рулонных полимерных материалов серии Кромэл (М. 1997).

Типовая технологическая карта АОЗТ ЦНИИОМТП разработана на устройство кровельного ковра методом наклейки.

Устройство кровельного ковра методом наклейки выполняют в следующей последовательности:

все необходимые материалы подают навстречу потоку кровельных работ;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для снятия усадочных напряжений рекомендуется предварительное выдерживание полотнищ Кромэла на кровле в раскатанном состоянии в течение 48 часов. При устройстве кровельной системы при низких температурах (ниже плюс 5 °С) полотнища материала следует выдержать в теплом помещении в раскатанном состоянии в течение 3-х суток при температуре не ниже 20 °С;

огрунтовывают подготовленное основание разбавленным составом мастики, на которую будет приклеиваться гидроизоляционный ковер. Как правило, приготовление грунтовочного состава выполняют в построечных условиях путем разбавления приклеивающей мастики 4 - 5 частями (по объему) растворителя (толуол, нефрас, гексан и пр.) и тщательного перемешивания состава до полной однородности;

наносят приклеивающую мастику - на предварительно огрунтованное основание на ширину полотнища Кромэла равномерно наносят полимерную мастику Мастмэл из расчета 1000 - 1500 г на $м^2$ изолируемой поверхности и выдерживают ее до тех пор, пока она перестанет прилипать к сухому пальцу руки при прикосновении к покрытому мастикой основанию (до «отлипа»). Слой мастики наносят также на приклеиваемую поверхность раскатанного полотнища Кромэл и также просушивают «до отлипа» (описанные действия равнозначны для любой из сторон Кромэл-1РА;

наклеивание рулонов Кромэл - по поверхности с нанесенным приклеивающим составом укладывают подготовленное полотно Кромэл, не допуская морщин и складок, и тщательно «выжимая» из-под рулона воздушные пузыри; затем плотно притирают полотно к основанию руками в рукавицах движениями от середины. Каждое следующее полотно сначала укладывают «насухо», с нахлестом 80 - 100 мм на предыдущее, уже наклеенное, выравнивают, отмечают мелом границы его кромок и складывают, отворачивая кромку;

затем места нахлестки смежных полотнищ обезжиривают растворителем и наносят тонкий слой полимерной мастики Мастмэл. После выдержки до «отлипа» на нижнюю кромку укладывают и прижимают герметизирующую ленту «Герлен-80», затем внахлест приклеивают кромку верхнего полотна и прикатывают полученный стык роликом поперек шва. При температуре ниже +8 °С стык при прикатке рекомендуется прогревать строительным феном с температурой воздуха 120 - 150 °С;

в случае применения для склеивания полотен Кромэла шовного клея, места нахлестки для увеличения шероховатости обрабатывают металлической щеткой до матового оттенка, обезжиривают их растворителем, наносят на места нахлестки шовный клей «Контактол», просушивают их до «отлипа», а затем склеивают полотна и прокатывают стык роликом поперек шва;

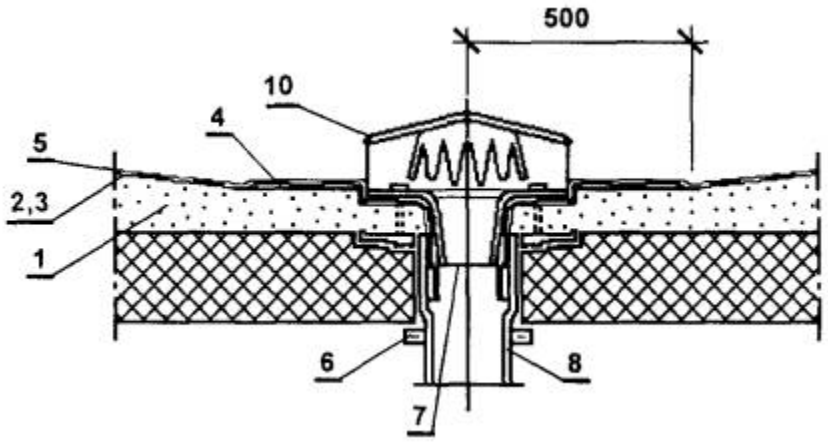
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

клей «Контактол» следует наносить на обе склеиваемые кромки резины тонким слоем при помощи валика шириной 80 - 100 мм. При загустевании клея его следует разбавлять растворителем (нефрас, уайт-спирит) и тщательно перемешивать. В холодное время года клей перед нанесением должен быть выдержан в теплом помещении *в* течение нескольких часов. Стыки Кромэл перед нанесением клея при температуре ниже +5 °С следует прогревать при помощи строительного фена;

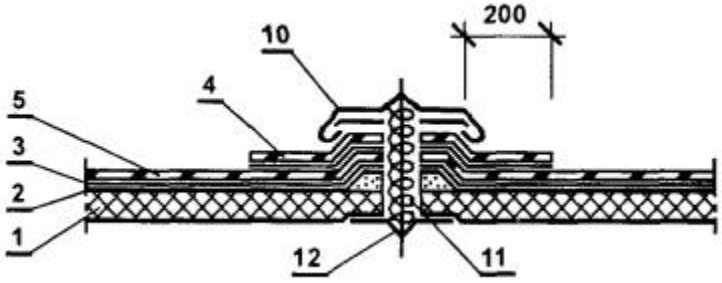
после склейки стыка полотнище отворачивают на ранее наклеенное, наносят мастику на него и на основание, просушивают мастику «до отлипа» и затем приклеивают полотнище к основанию. В таком порядке производят наклейку и всех последующих полотнищ;

водоизоляционный слой у водосточных воронок усиливают снизу дополнительным одним слоем Кромэла размером не менее 1000×1000 мм;

**Устройство кровли в местах установки водосточных воронок**




**Устройство деформационных швов со стенками из сборных бетонных деталей**

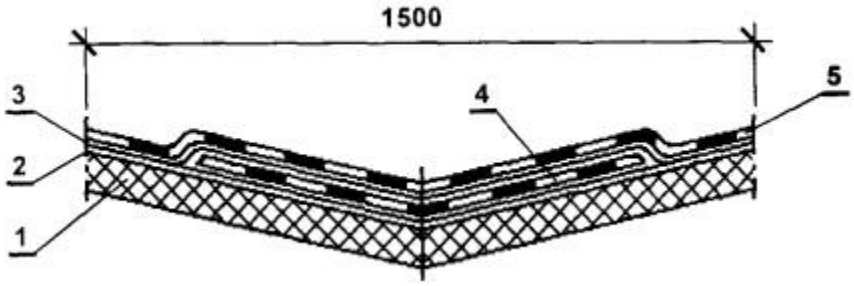



*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Мастмэл*; *4 - дополнительный слой Кромэла*; *5 - основной кровельный ковер из Кромэла*; *6 - зажимной хомут*; *7 - воронка внутреннего водостока*; *8 - чаша водоприемной*

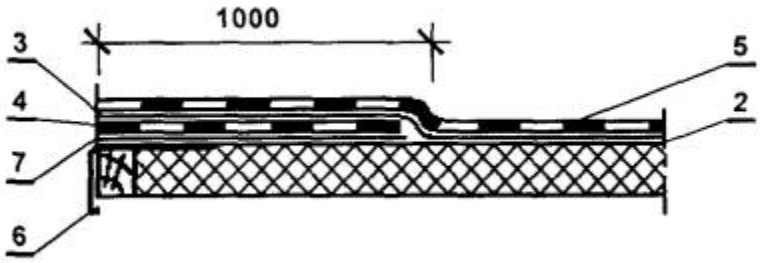
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*воронки*; *9 - колпак водоприемной воронки*; *10 - фартук из оцинкованной стали*; *11 - утеплитель*; *12 - V-образный компенсатор*

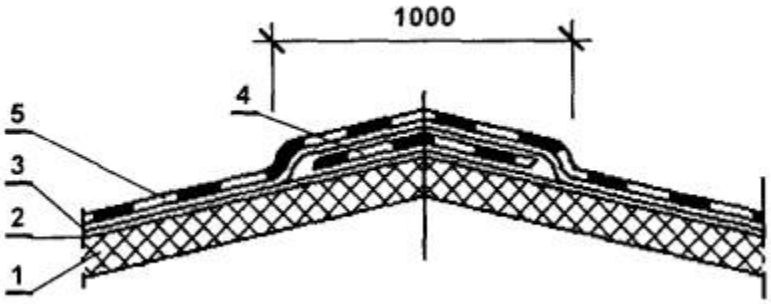
**Устройство кровли в ендове**




**Устройство кровли на карнизном свесе**




**Устройство кровли на коньке**




*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Мастмэл*; *4 - дополнительный слой Кромэла*; *5 - основной кровельный ковер из Кромэла*; *6 - металлический фартук*; *7 - герметизирующая лента Герлен*

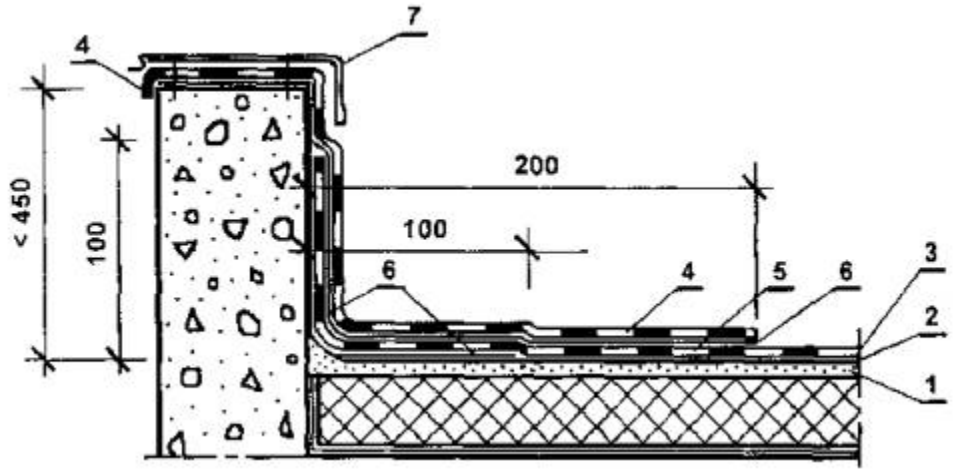
в ендовах, на коньковых и карнизных участках крыш и над деформационными швами устраивают дополнительный слой водоизоляционного ковра: в ендове - не менее 750 мм с каждой стороны от линии перегиба крыши; в коньковой части - до 500 мм с каждой стороны от линии перегиба крыши; на карнизе - до 1000 мм; над деформационными швами - 1000 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

механическое крепление гидроизоляционного ковра осуществляется в обязательном порядке во всех местах перехода горизонтальной поверхности в вертикальную (примыкания к парапетам, стенам, вентшахтам, фонарям, местам выхода на кровлю, трубам диаметром более 350 мм) саморезами через оцинкованные шовные рейки или пластины;

обработка парапетов высотой до 450 мм осуществляется при помощи дополнительного ковра (фартука) из Кромэл, нижняя кромка которого склеивается с основным гидроизоляционным ковром, а верхняя заводится на фасадную часть парапета с напуском 50 мм, затем парапет оформляют фартуком из оцинкованной стали;

**Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм**

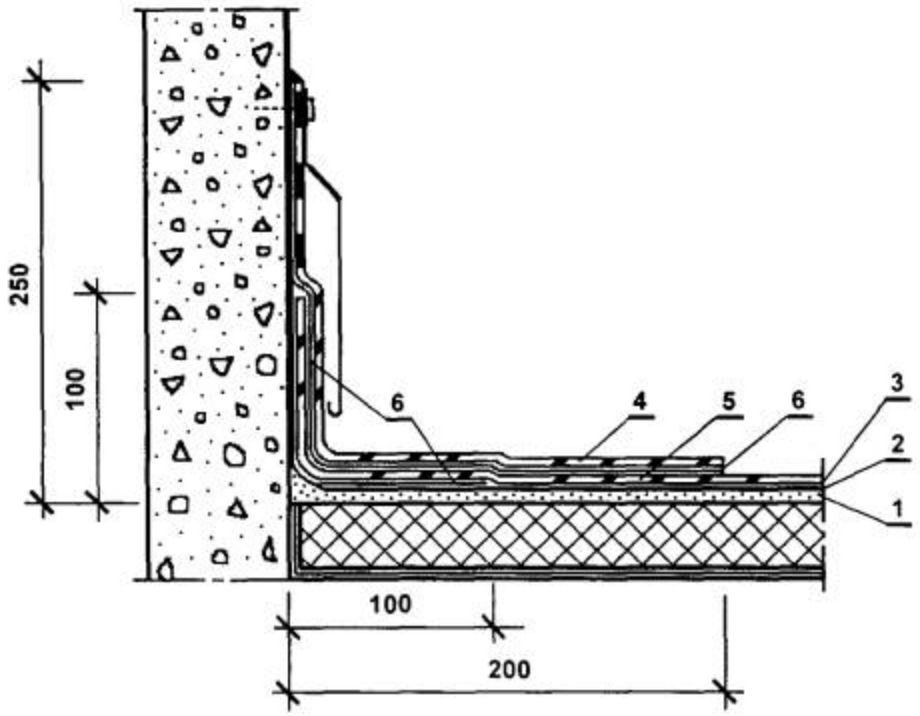



*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Мастмэл*; *4 - дополнительный слой Кромэла*; *5 - основной кровельный ковер из Кромэла*; *6 - прокладки из герметизирующей ленты Герлен*; *7 - оцинкованная кровельная сталь*

обработка вертикальных поверхностей высотой более 500 мм, а также примыкания к фонарям, вентшахтам и т.п. осуществляется путем приклеивания верхней кромки дополнительного ковра (фартука) к вертикальной поверхности через герметизирующую ленту Герлен-200 и дополнительным креплением саморезами через оцинкованную прижимную планку;

**Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - основание под кровельный ковер*; *2 - грунтовка*; *3 - мастика Мастмэл*; *4 - дополнительный слой Кромэла*; *5 - основной кровельный ковер из Кромэла*; *6 - прокладки из герметизирующей ленты Герлен*; *7 - защитный фартук из оцинкованной кровельной стали*

места пропуска через кровлю труб выполняют с применением стальных патрубков с фланцами и герметизацией кровли в этом месте;

места пропуска анкеров усиливают герметизирующей мастикой. Для этого в месте пропуска устанавливают рамку из уголков, которую заполняют герметизирующей мастикой;

защитную окраску поверхности клеевой кровельной системы выполняют за два раза композицией, состоящей из: мастики Мастмэл, алюминиевой пудры и растворителя в соотношении 1:1, 5:5 (окраска смонтированной клеевой кровельной системы защитной светоотражающей композицией производится в соответствии с требованиями проекта).

# Устройство защитного слоя

В кровлях с уклоном до 10 %, выполненных из рулонных битумно-полимерных, битумных материалов с мелкозернистой посыпкой для защиты верхнего слоя основного водоизоляционного ковра должен предусматриваться защитный слой из

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

гравия или из крупнозернистой посыпки (каменной крошки) с маркой по морозостойкости не ниже 100.

Толщина защитного слоя из гравия должна быть 10 - 15 мм.

Толщина защитного слоя из крупнозернистой посыпки, выполняемого в построечных условиях, должна быть 3 - 5 мм.

В кровлях с уклонами до 2,5 % из эластомерных пленочных рулонных материалов, выполненных методом свободной укладки, должен предусматриваться гравийный пригрузочный слой из расчета 50 кг/м$^2$.

В кровлях с уклоном более 10 % из рулонных битумно-полимерных или битумных материалов верхний слой основного водоизоляционного ковра должен выполняться из материала с крупнозернистой посыпкой.

В кровлях из эластомерных пленочных рулонных материалов, выполненных методами наклейки или свободной укладки с механическим, креплением при уклонах 2,5 % и более должен быть предусмотрен защитный слой из окрасочных составов, а при меньших уклонах - защитный слой из гравия или крупнозернистой посыпки.

Защитный слой в местах перепадов высот, на пониженных участках (при наружном неорганизованном водоотводе), а также эксплуатируемых кровель должен быть толщиной не менее 30 мм и выполняться из плит или из монолитных материалов с маркой по морозостойкости не менее В 7,5. Ширина защитного слоя в местах перепадов высот и на пониженных участках должна быть не менее 0,75 м.

В монолитном защитном слое эксплуатируемых кровель, а также в местах перепадов высот и на пониженных участках кровель должны быть предусмотрены температурно-усадочные швы шириной 10 мм с шагом не более чем 1,5 м во взаимно перпендикулярных направлениях, заполняемые герметизирующими составами.

На кровлях с уклоном до 10 % и верхним слоем из битумных и битумно-полимерных материалов с мелкозернистой посыпкой защитный слой рекомендуется выполнять из гравия фракции 5 - 10 мм или крупнозернистой посыпки, втопленных в слой мастики толщиной 1,5 - 2 мм или в подплавленный покровный слой наплавляемого рулонного материала. Фракция крупнозернистой посыпки должна быть 3 ÷ 5 мм. Гравий и посыпка должны быть промыты и просушены.

При уклонах более 10 % верхний слой водоизоляционного ковра следует выполнять из рулонных материалов с крупнозернистой посыпкой, а при верхнем слое из рулонных материалов с мелкозернистой посыпкой - окрасочным.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На кровлях из эластомерных пленочных рулонных материалов осуществляемых методами наклейки или свободной укладки с механическим креплением при уклонах более 2,5 % защитный слой рекомендуется выполнять окрасочным, а при меньших уклонах из гравия или крупнозернистой посыпки, втопленных в слой приклеивающего состава, нанесенного на прокладочный слой из стеклоткани, синтетического полотна или другого рулонного материала, точечно подклеенного к основному водоизоляционному ковру.

Устройство защитных слоев осуществляют захватками, начиная с пониженных участков (карнизных свесов, ендов), а также мест примыкания кровель к стенам и ведут их «на себя». Перед устройством защитных слоев поверхность водоизоляционного ковра должна быть сухой и чистой.

Поверхность кровли должна быть равномерно покрыта защитным слоем гравия или крупнозернистой посыпкой на верхнем слое рулонного ковра.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу конструкций и их элементов, приемке соединений и их антикоррозионной защите, замоноличиванию всех стыков сборных конструкций, устройству основания под кровлю (наличие акта приемки или актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемосдаточной документации); | Акт приёмки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества по устройству кровли; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие и готовность к работе всех средств механизации, инвентаря, приспособлений и инструмента; | |
| | - наличие документов о качестве на каждую партию поступивших кровельных материалов, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов. | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| Устройство кровли из рулонных материалов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения кровельных работ (температуру окружающего воздуха и материалов, влажность основания, его обеспыливание, раскатку полотнищ рулонных материалов, направление | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | раскатки, плотность прилегания полотнищ, число слоев основного ковра и дополнительных слоев и др.);<br><br>- качество выполнения кровельных работ (ровность, отклонения от заданного уклона, толщину всех слоев кровельного ковра, величину нахлестки полотнищ, понижение в местах расположения воронок, дефекты и повреждения на поверхности покрытия и др.). | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие рулонной кровли требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемосдаточной исполнительной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; акты лабораторных испытаний |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т**:<br><br>прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - контрольная рейка, толщиномер, металлическая линейка, металлическая рулетка, штангенциркуль, уклономер, ватерпас, лабораторные приборы и оборудование | | |

В качестве окрасочного защитного слоя рекомендуется применять следующие составы:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

бутилкаучуковую мастику с добавлением 10 - 14 % наполнителя - алюминиевой пудры ПАК-3 или ПАК-4;

эмаль ХП-799, включающую хлорсульфополиэтиленовый лак ХП-734 с 25 % наполнителя - алюминиевой пудры ПАК-3 или ПАК-4;

хлорсульфополиэтиленовый лак ХП-734 с 25 % наполнителя - алюминиевой пудры ПАК-3 или ПАК-4.

Окрасочное защитное покрытие на поверхность водоизоляционного ковра наносят ровным слоем; расход состава зависит от его сухого остатка.

Технологический процесс по устройству окрасочного защитного слоя включает:

нанесение первого слоя, ровно покрывающего поверхность водоизоляционного ковра;

нанесение второго слоя через 2 - 3 часа после высыхания предыдущего при температуре 18 - 23 °С.

При механизированном нанесении окрасочного состава безвоздушными установками вязкость его не должна превышать 100 с, а при ручном нанесении 300 с. Требуемая вязкость состава достигается введением растворителя.

В кровлях подверженных воздействию щелочных производственных выделений на участках с уклоном 10 % и более водоизоляционный ковер должен быть защищен щелочестойкими мастичными составами, наносимыми толщиной не менее 0,5 мм. В качестве щелочестойких составов рекомендуется применять гуммировочные составы на основе найрита или на основе хлорсульфированного полиэтилена и битума в соотношении 1:2.

В защитном слое из окрасочных составов не должно быть пор, кратеров, трещин и других дефектов.

# Устройство «дышащих» кровель

При устройстве водоизоляционного ковра в осенне-зимний период возможно увлажнение оснований под кровлю, которое не всегда устраняется при сплошной наклейке наплавляемых рулонных материалов путем их подплавления и подогрева основания, а это может привести к образованию вздутий, снижающих эксплуатационную надежность ковра.

Предотвратить появление вздутий можно частичным закреплением нижнего слоя водоизоляционного ковра, которое достигается несколькими способами:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- полосовой или точечной приклейкой;

- механическим закреплением;

- укладкой на основание под кровлю перфорированного рулонного материала.

Кровли, выполненные этими способами, называются «дышащими».

Применение «дышащего» водоизоляционного ковра позволяет выровнять давление паровоздушной смеси в подкровельном слое с давлением наружного воздуха и, таким образом, исключить образование вздутий между основанием под кровлю и ковром.

В соответствии с главой СНиП II-26-76 точечная или полосовая приклейка должна быть равномерной и составлять 25 ÷ 35 % площади наклеиваемых полотнищ рулонного материала, что практически невозможно осуществить при применении наплавляемых материалов. Поэтому для таких кровель наиболее целесообразно применение двух других способов частичного закрепления.

Технологические приемы устройства кровельного ковра методом свободной укладки нижнего слоя с механическим закреплением выполняют в следующей последовательности (см. нижеприведенный рисунок):

на подготовленное основание под кровлю раскатывают рулоны, примеряют один рулон по отношению к другому и обеспечивают нахлестку (продольную и поперечную) не менее 100 мм;

затем полотнища рулонного материала (кроме полотнища, раскатанного вдоль линии водораздела) обратно скатывают в рулоны (при значительном охлаждении полотнищ зимой эти операции производят при легком подогреве ручной горелкой поверхности рулона);

полотнище рулонного материала, раскатанное вдоль линии водораздела, закрепляют дюбелями с шайбами;

следующий рулон раскатывают, разогревая покровный (приклеивающий) слой наплавляемого материала в месте нахлестки, и плотно прижимают к ранее уложенному и закрепленному дюбелями полотнищу;

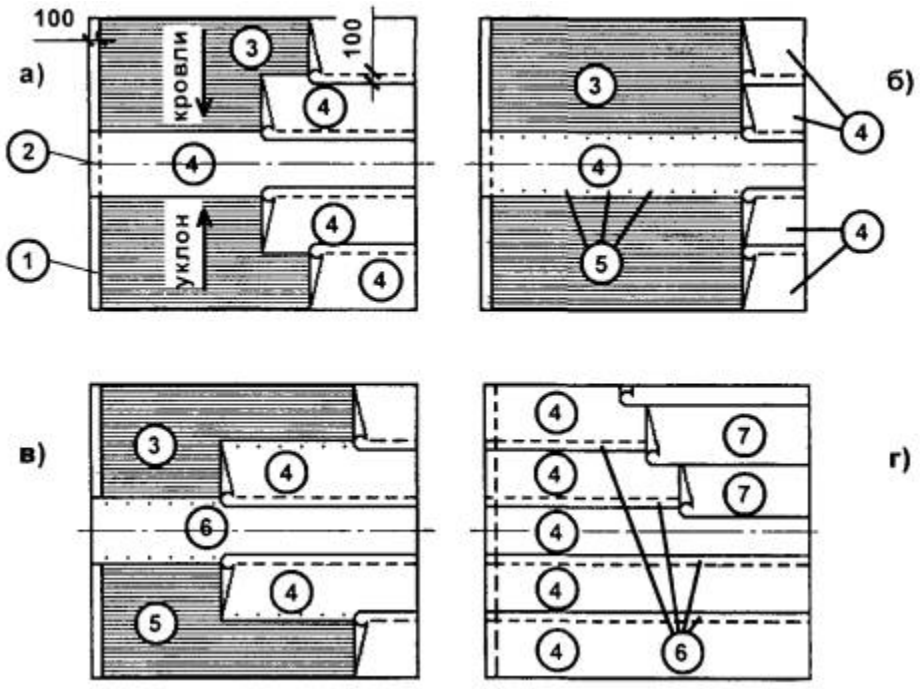
после этого свободную кромку раскатанного и приклеенного полотнища закрепляют дюбелями с шайбами;

таким образом раскатывают, приклеивают и закрепляют остальные полотнища;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

верхний (второй) слой наплавляемого рулонного материала приклеивают сплошь, при этом полотнища раскатывают так, чтобы они перекрывали швы нижележащего слоя.

**Раскладка рулонных материалов при устройстве кровельного ковра с механическим закреплением нижнего слоя**




*1 - переходной наклонный бортик у парапета* (*стены*); *2 - линия водораздела*; *3 - основание под кровлю*; *4 - нижний механически закрепляемый слой рулонного материала*; *5 - шайбы с дюбелями*; *6 - наклейка полотнищ в местах нахлесток*; *7 - верхний* (*второй*) *слой кровельного ковра*.

Узлы примыкания кровли с механическим закреплением нижнего слоя к парапету высотой до и более 450 мм из кровельных материалов «Техноэласт», «Унифлекс», «Экофлекс» приведены на стр. 63.

Аналогичные узлы для кровельных материалов «Изопласт», «Изоэласт» и «Кинепласт» приведены в Руководствах по применению в кровлях этих материалов, разработанных ЦНИИпромзданий.

Для устройства «дышащей» кровли с укладкой на основание под кровлю перфорированного рулонного материала применяют:

перфорированный рулонный материал по ТУ 5774-012-05766480-2000 «Материал рулонный кровельный вентиляционный Изопласт ДХП-1,5», массой 1,5 кг/м$^3$, или аналогичный ему другой перфорированный рулонный материал;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наплавляемые рулонные материалы «Изопласт» (ТУ 5774-005-05766480-95), «КИНЕпласт» (ТУ 5774-010-05766480-99) и другие наплавляемые материалы.

Основанием под «дышащую» кровлю могут служить поверхности:

- бетонных плит, выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона;

- монолитной теплоизоляции;

- ремонтируемой («старой») кровли.

Выравнивающие стяжки и монолитная теплоизоляция должны удовлетворять тем же требованиям, предъявляемым к ним при устройстве кровель из наплавляемых рулонных материалов.

Требования к изоляционным слоям:

- в новом покрытии или при его реконструкции (при капитальном ремонте с заменой теплоизоляции) «дышащий» водоизоляционный ковер должен включать нижний слой из перфорированного рулонного материала и верхний слой из наплавляемого рулонного материала с крупнозернистой посыпкой и массой не менее 5 кг/м$^2$, например, марки «Изопласт-П*» с армирующей основой из полиэстера (ПЭ-250) или стеклоткани (Т-200) или «КИНЕпласт»- ЭКП-5.0; ХКП-5.0; ТКП-5,0 и ТКП-6,0 или других аналогичных материалов.

На эксплуатационных покрытиях (крышах-террасах) для водоизоляционного ковра в качестве верхнего слоя применяют наплавляемый рулонный материал, имеющий мелкозернистую (тальковую, песочную) посыпку либо полиэтиленовую пленку и массу не менее 5,0 кг/м$^2$: например, марки «Изопласт-П*» с армирующей основой из полиэстера (ПЭ-250) или стеклоткани (Т-200) или «КИНЕпласт» - ЭМП-5,5.

На примыканиях к вертикальным поверхностям (парапетам, стенам, бортам фонарей и т.п.) выполняют изоляционные слои из тех же материалов, что и основной водоизоляционный ковер.

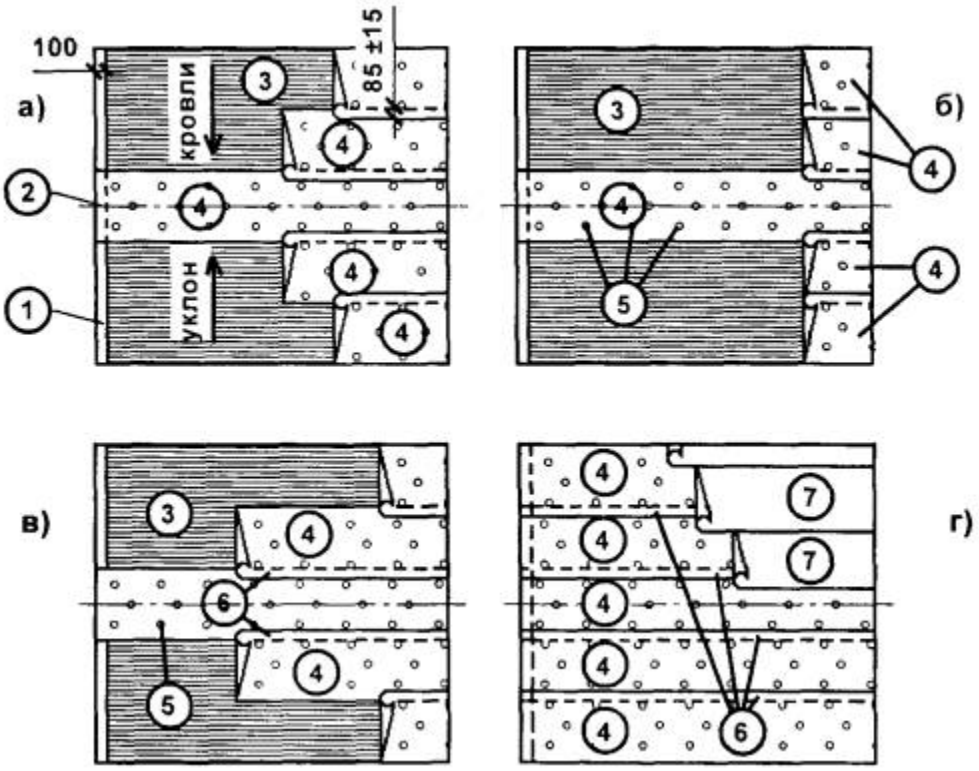
Подготовку основания под кровлю производят так же, как и при устройстве кровли из наплавляемых рулонных материалов.

В ремонтируемой («старой») кровле предварительно устраняют дефекты (трещины, вырывы и т.п.), выравнивают неровности, а поверхность ее грунтуют составом из битума V марки и керосина в соотношении (по весу) 1:3; расход грунтовки 0,3 ÷ 0,5 кг/м$^2$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технологические приемы устройства кровельного ковра выполняют в следующей последовательности (см. нижеследующий рисунок):

**Раскладка рулонных материалов при устройстве «дышащей» кровли**




*1 - наклонный бортик у парапета* (*стены*); *2 - линия водораздела*; *3 - огрунтованное основание под кровлю*; *4 - перфорированный рулонный материал*; *5 - отверстия* (*перфорация*); *6 - наклейка полотнищ в местах нахлесток*; *7 - верхний* (*второй*) *слой кровельного ковра*.

- на подготовленное основание под кровлю раскатывают несколько рулонов перфорированного рулонного материала, примеряют каждый рулон по отношению к соседнему и обеспечивают требуемую нахлестку (рис. а);

- полотнища перфорированного материала (кроме полотнища, раскатанного вдоль линии водораздела) обратно скатывают в рулоны (рис. б);

- смежные (соседние по отношению к раскатанному вдоль водораздела) полотнища при раскатывании приклеивают по нахлесткам к предыдущему (рис. в), в ветреную погоду полотнища перфорированного рулонного материала приклеивают точечно (к основанию под кровлю) и между нахлестками;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- продолжая таким образом приклеивать смежные полотнища к предыдущим, устраивают нижний слой кровли из перфорированного рулонного материала;

- второй (верхний) слой наплавляемого рулонного материала с крупнозернистой посыпкой приклеивают сплошь, при этом полотнища раскатывают так, чтобы они перекрывали швы нижележащего (перфорированного) слоя (рис. г).

У мест примыканий к вертикальным поверхностям (парапетам, стенам) нижний слой ковра из перфорированного рулонного материала предварительно закрепляют также точечно, затем наклеивают второй слой из рулонного материала с крупнозернистой посыпкой.

# Контроль качества кровельных работ

Производственный контроль качества работ по устройству рулонных кровель должен включать входной контроль качества кровельных материалов, операционный контроль соблюдения заданной технологии выполнения кровельных работ и качества выполнения отдельных технологических операций, приемочный контроль соответствия готовой кровли требованиям проекта и нормативных документов.

Объем работ, выполняемых в процессе входного и операционного контроля качества кровельных работ, приведен выше.

Результаты входного контроля рулонных кровельных материалов, представленные в виде сертификатов соответствия и гигиенических сертификатов, документов о качестве, актах и протоколах лабораторных испытаний, предъявляются при приемке отдельных слоев кровельного покрытия.

Результаты операционного контроля, зафиксированные в журналах производства работ, также предъявляются при приемке отдельных слоев кровельного покрытия.

Устройство каждого элемента кровли должно выполняться после промежуточной приемки - проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Промежуточной приемке подлежат выполненные работы по устройству:

- несущих конструкций покрытия (качество заполнения стыков плит бетоном, устройство деформационных швов, наличие и правильность устройства (установки) выступающих конструкций над крышей, правильность разбивки профиля и соблюдение уклонов ендовы и др.);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- пароизоляционного слоя;

- теплоизоляционного слоя;

- основания (стяжек), в том числе в местах примыкания кровли к вертикальным и выступающим конструктивным элементам;

- рулонных основных и дополнительных слоев кровли;

- защитного слоя.

При приемке основания исполнитель должен представить заказчику акты на скрытые работы по результатам инструментального контроля ровности поверхности основания, его влажности, уклона и уровня понижения поверхности в местах расположения воронок внутреннего водостока, а также оценки визуального контроля (с участием представителя заказчика) соответствия проекту и нормативным документам выполненных в основании температурно-усадочных швов.

При приемке слоя пароизоляции исполнитель должен представить заказчику акт на скрытые работы по результатам визуального контроля (с участием представителя заказчика) слоя пароизоляции (наличия трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений), в том числе в узлах примыканий покрытий к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через покрытие, и в местах деформационных швов.

При приемке водоизоляционного слоя исполнитель должен представить заказчику акты на скрытые работы по результатам инструментального контроля (с участием представителя заказчика) уклона кровли, уровня понижения поверхности в местах расположения воронок внутреннего водостока, оценку визуального контроля соответствия требованиям проекта и нормативных документов внешнего вида выполненной кровли (отсутствие внешних дефектов, трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений, а также отслоений в местах нахлестки).

При приемке готовой кровли необходимо проверять:

расположение полотнищ (в зависимости от уклона покрытия), их соединение и защита в рядовом покрытии, в местах примыкания и сопряжений в разных плоскостях (отступления от проекта не допускаются);

соответствие числа усилительных (дополнительных) слоев в сопряжениях (примыканиях) проекту (отступления от проекта не допускаются);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

уровень понижения поверхности в местах расположения воронок внутреннего водоотвода - чаши водоприемных воронок внутренних водостоков не должны выступать над поверхностью основания (отступления от проекта не допускаются);

отсутствие острых углов в конструкциях примыкании (стяжек и бетона), которые должны быть сглаженными и ровными (отступления от проекта не допускаются).

Подлежат проверке с составлением акта приемки составы мастик для приклейки рулонных материалов и их теплостойкость; прочность и составы клеящей прослойки. Они должны соответствовать требованиям проекта (отступления от проекта - не более 5 %).

Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы, вмятины, проколы, губчатое строение, потек и наплывы на поверхности покрытия кровель не допускаются (отступления от проекта не допускаются).

Полный отвод воды по всей поверхности кровель должен осуществляться по наружным и внутренним водостокам без застоя воды (отступления от проекта не допускаются).

Соответствие проекту и нормативным документам вышеперечисленных параметров оценивается в процессе технического осмотра и оформляется актом приемки.

Требования, предъявляемые к готовым кровельным конструкциям, приведены в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Полный отвод воды по всей поверхности кровель должен осуществляться по наружным и внутренним водостокам без застоя воды | Технический осмотр, акт приемки |
| Прочность сцепления с основанием и между собой кровельного ковра из рулонных материалов по сплошной мастичной клеящей прослойке - не менее 0,5 МПа | Измерительный, 5 измерений на 120 - 150 м$^2$ поверхности покрытия (при простукивании не должен изменяться характер звука); при разрыве приклеенных материалов не |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

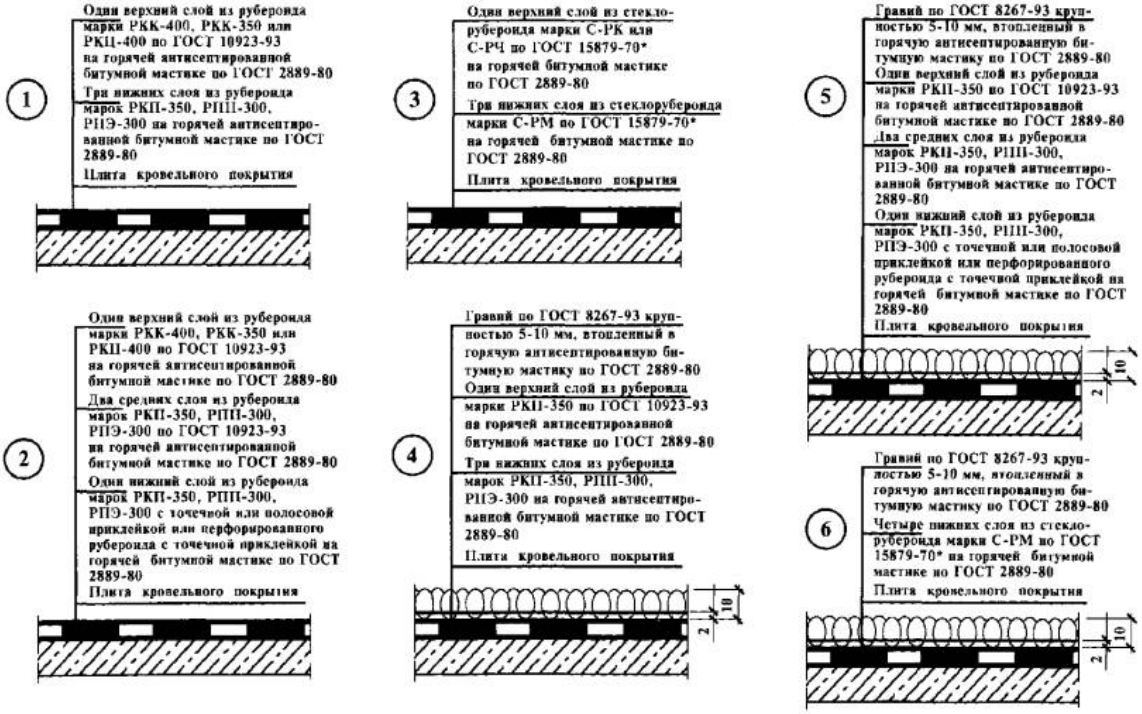
| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| | должны наблюдаться отслоения по мастике (разрыв должен происходить внутри рулонного полотнища), акт приемки |
| Отклонение от заданного уклона кровли должно быть не более 2 % | Измерительный, 5 изм. на 50 - 100 $м^2$ поверхности покрытия |
| Теплостойкость и составы мастик для приклейки рулонных материалов, а также прочность и составы клеящей прослойки должны соответствовать проектным. Отступления от проекта - 5 %. | Технический осмотр, акт приемки |
| Расположение полотнищ, их соединение и защита в рядовом покрытии, в местах примыканий и сопряжений в разных плоскостях, число дополнительных слоев должно соответствовать проекту. Отступления от проекта не допускаются. | Технический осмотр, акт приемки |
| Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы, вмятины, проколы, губчатое строение, потек и наплывы на поверхности покрытия не допускаются. Отступления от проекта не допускаются. | Технический осмотр, акт приемки |
| Увеличение влажности оснований, промежуточных элементов, покрытия и всей конструкции по сравнению со стандартом - не более 0,5 % | Измерительный, 5 измерений на 50 - 70 $м^2$ поверхности покрытия или на отдельных участках меньшей площади в местах, выявленных визуальным осмотром, акт приемки |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Рулонные кровли панельных, блочных и кирпичных жилых зданий

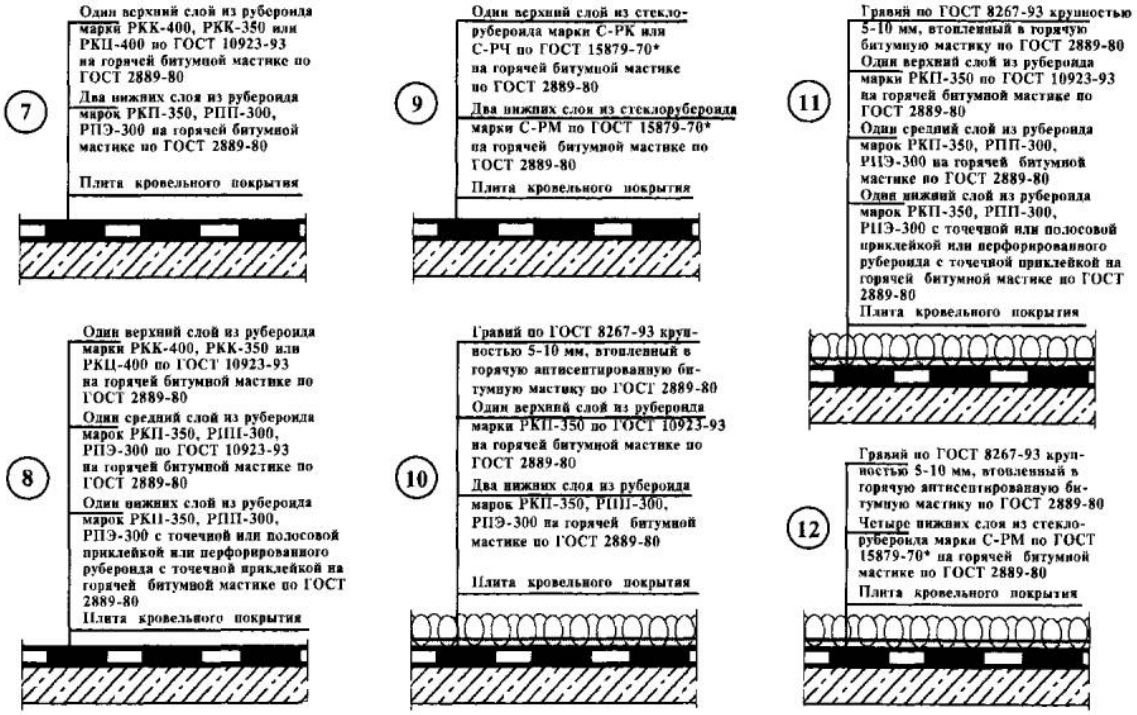
## Узлы кровли крыш жилых зданий по серии 2-160-4 вып. 5

### ЧЕТЫРЕХСЛОЙНЫЕ КРОВЛИ




### ТРЕХСЛОЙНЫЕ КРОВЛИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

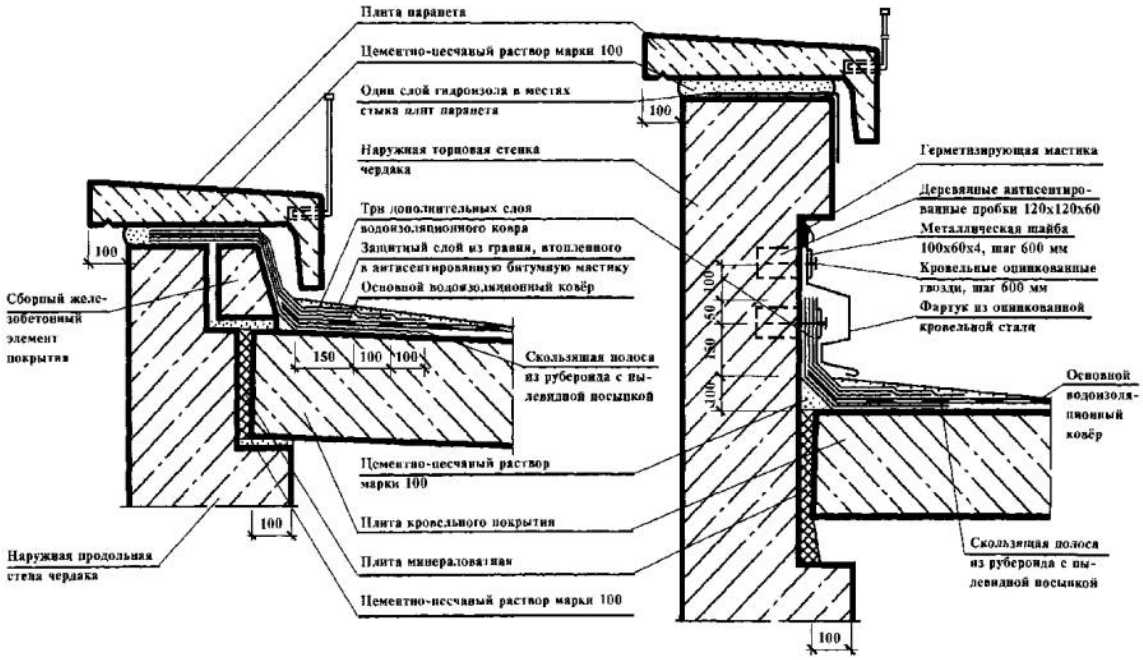



# Узлы сопряжений конструкций теплого чердака и крыш с кровлей

**Узел 13 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной продольной стены чердака с кровлей**

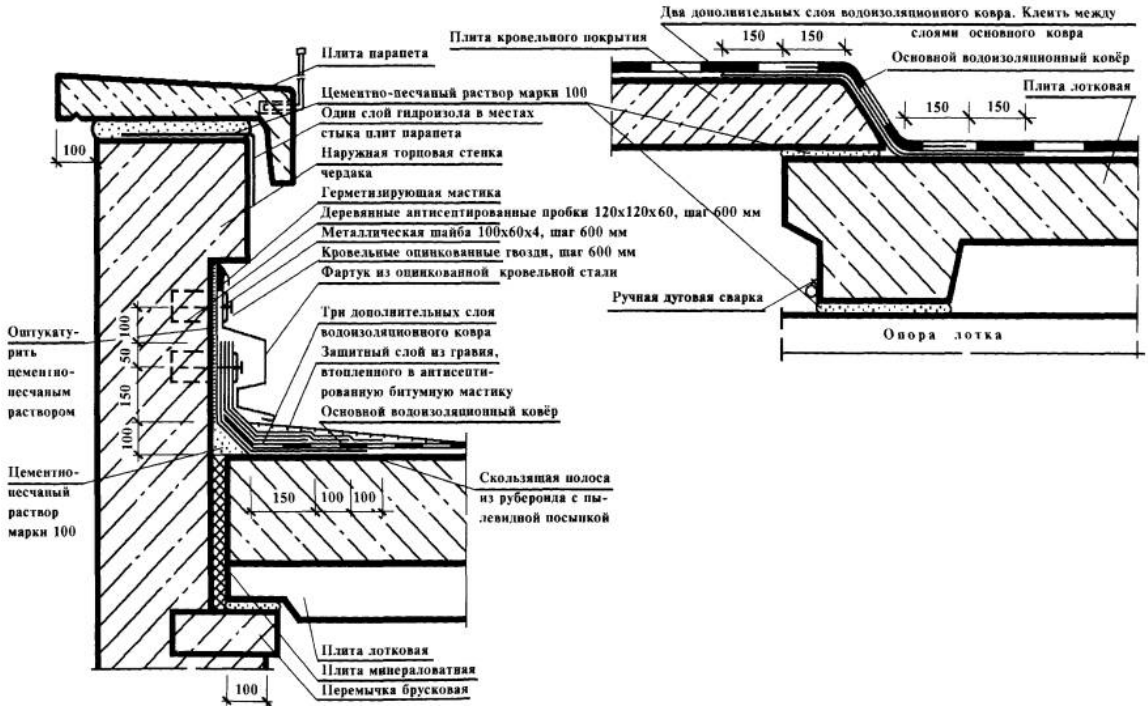
**Узел 14 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной торцевой стены чердака с кровлей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



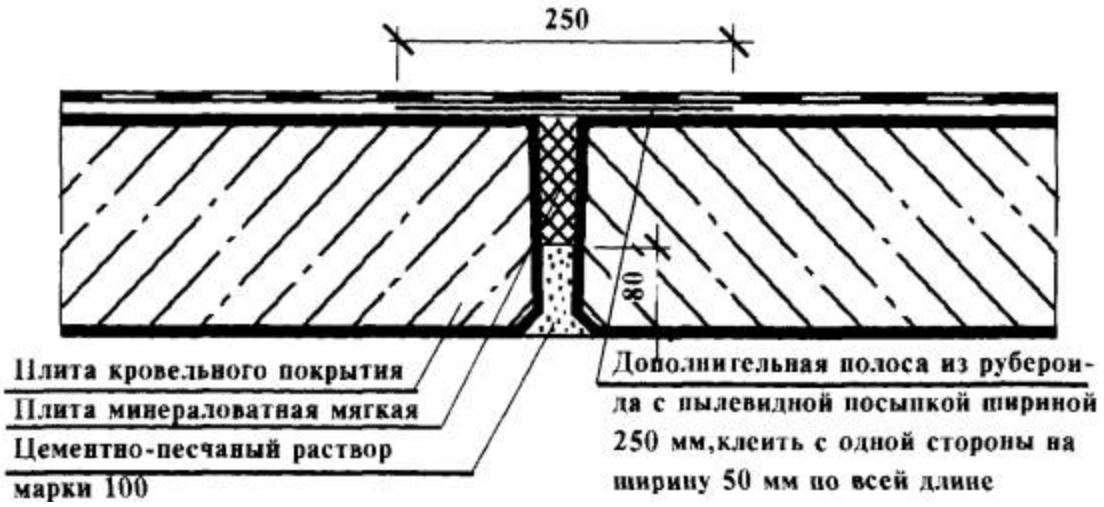

**Узел 15 Узел сопряжения лотковой плиты и наружной торцовой стены чердака с кровлей**

**Узел 16 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и лотковой плиты с кровлей**



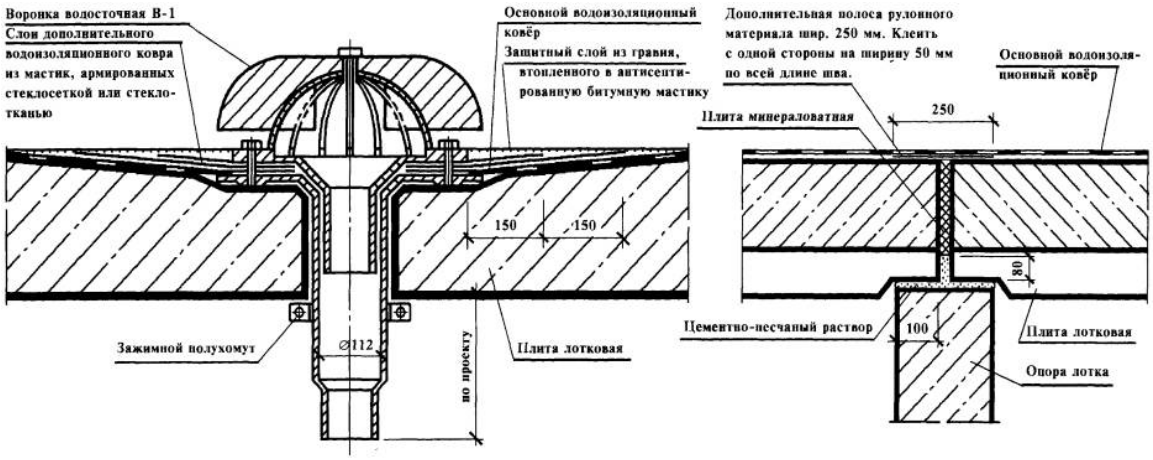

**Узел 17 Узел сопряжения двух плит кровельного покрытия**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Узел 19 Узел сопряжения водосточной воронки и лотковой плиты с кровлей**

**Узел 31 Узел сопряжения двух лотковых плит с кровлей**




В местах примыкания к стенам, вентиляционным шахтам и другим конструктивным элементам край кровельного ковра должен быть приподнят не менее чем на 200 мм. Наклонная часть подъёма выполняется под углом 45° или выкружкой радиусом 100 мм. При примыкании ковра к отдельно стоящим трубам основание поднимается на высоту 200 мм (не менее). Поднятая часть основания выполняется из цементно-песчаного раствора марки М100, из тяжелого бетона класса В7,5 или из асфальтобетона прочностью на сжатие 0,8 МПа (при температуре 50 °С).

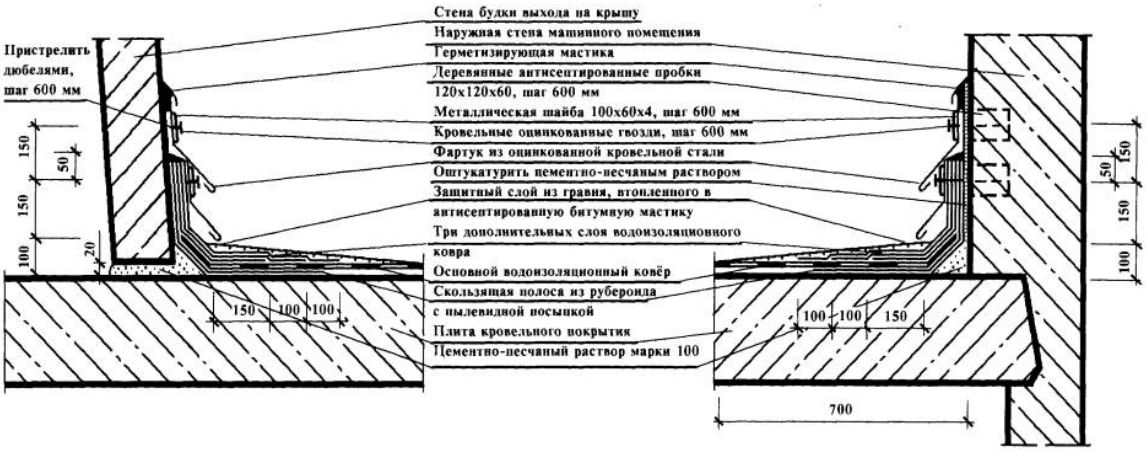
Стены из кирпича на высоту заведения и наклейки водоизоляционного ковра выравниваются штукатуркой из цементно-песчаного раствора марки М100. Поверхность основания грунтуется.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В местах примыкания кровель к вертикальным поверхностям - стенам, шахтам и другим конструкциям слои основного водоизоляционного ковра усиливаются тремя дополнительными слоями рулонных материалов с верхним слоем, имеющим крупнозернистую посыпку. Под основной ковер укладывается скользящая прокладка из рулонного материала, которая приклеивается только в верхней части вертикального участка и в середине наклонной плоскости. Дополнительные слои водоизоляционного ковра укладываются на мастиках с повышенной теплостойкостью. Место примыкания защищается слоем гравия, втопленного в битумную мастику.

**Узел 30 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и стены будки выхода на крышу с кровлей**

**Узел 25 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной стены машинного помещения с кровлей**




Верхний край водоизоляционного ковра на вертикальных участках примыкания закрепляется и защищается от прямого попадания влаги фартуком из оцинкованной кровельной стали толщиной 0,5 - 0,8 мм, край которого крепится к строительным конструкциям. На вертикальных поверхностях, не имеющих выступающей части (распушки) или углубления («выдры», штрабы), способствующих защите верхнего края ковра, «фартук» устанавливается в двух уровнях. Крепление защитного фартука осуществляется шайбами из оцинкованной стальной полосы, пристрелянными дюбель-гвоздями к бетонным конструкциям или прибитыми кровельными оцинкованными гвоздями к деревянным антисептированным рейкам или пробкам, заложенным в кирпичные стены или сборные бетонные элементы.

Зазор между стеной и верхним отогнутым краем фартука герметизируется нетвердеющими строительными мастиками, поверхность которых защищается (от высыхания) бутадиенстирольными, кумаронокаучуковыми, ПХВ красками (ГОСТ 9825-73*). Поверхности, соприкасающиеся с герметизирующей мастикой,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

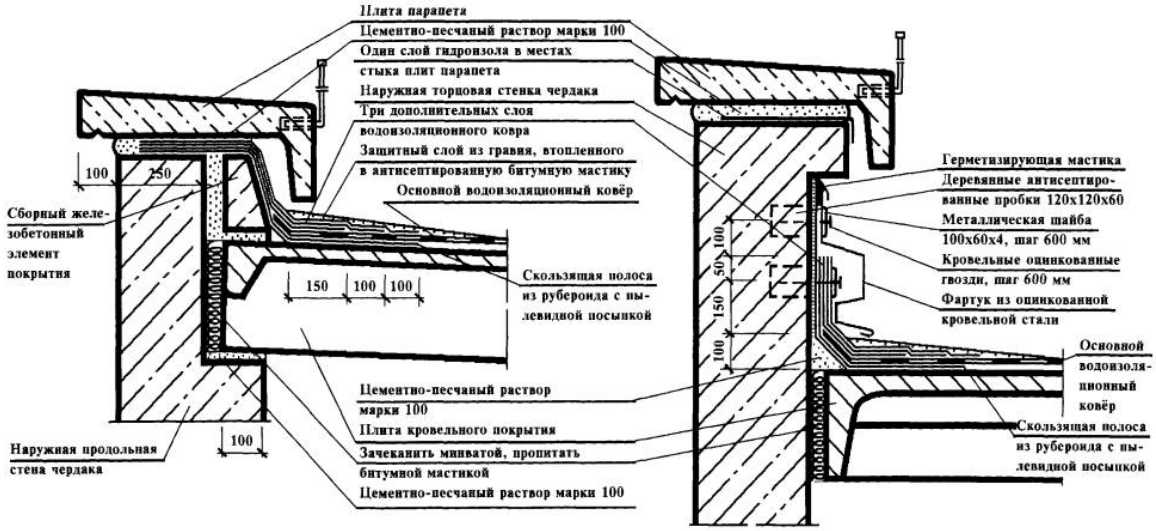
предварительно огрунтовываются соответствующей (для принятого герметика) грунтовкой.

Вокруг водоприёмных воронок внутреннего водостока основной гидроизоляционный ковер усиливается тремя слоями, армированными двумя слоями стеклохолста марки ВВ-Г или стеклосетки марки ССС (при применении битумно-латексной эмульсии или холодных мастик). При отсутствии стекломатериалов усиление ковра осуществляют наклейкой двух дополнительных слоев рулонных материалов и слоя мешковины, пропитанной в мастике.

# Узлы сопряжений конструкций холодного чердака и крыш с кровлей

**Узел 48 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной продольной стены чердака с кровлей**

**Узел 49 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной торцевой стены чердака с кровлей**



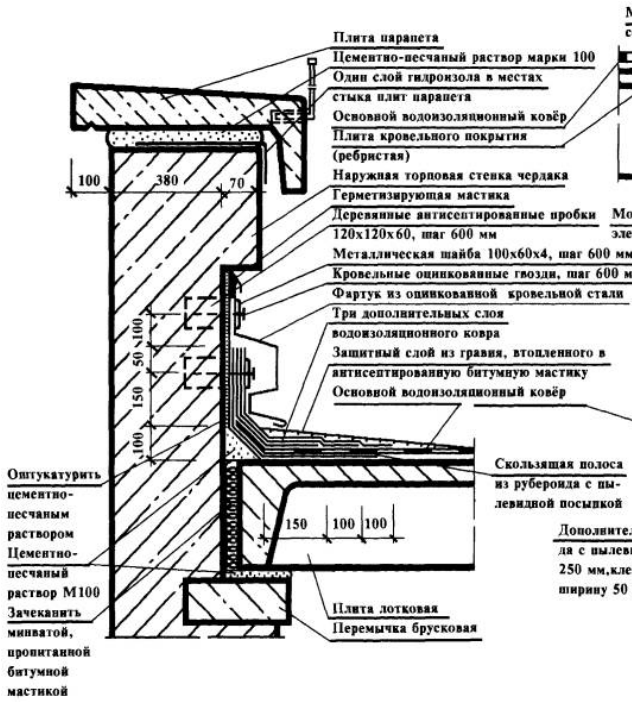

Количество слоев основного рулонного водоизоляционного ковра из рубероида принимают в зависимости от уклона кровли: для кровли с уклоном до 2,5 % (0 - 2,5 %) - 4 слоя; для кровли с уклоном более 2,5 % - 3 слоя.

Мастика для устройства кровель назначается в зависимости от района строительства, вида и уклона кровли. При устройстве кровель с уклоном менее 2,5 % из небиостойких рулонных материалов, в состав битумных мастик необходимо вводить антисептики.

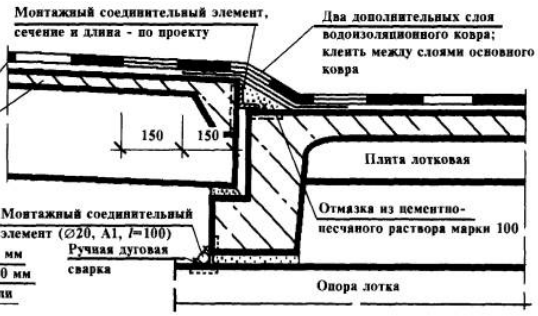
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Бетонные поверхности основания перед наклейкой ковра должны быть огрунтованы.

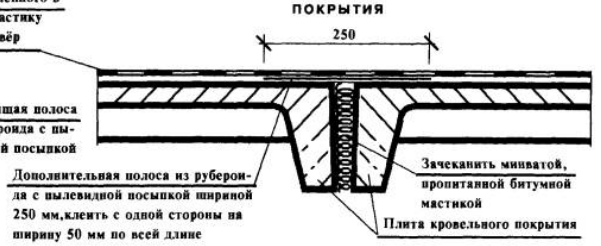
**Узел 50 Узел сопряжения лотковой плиты и наружной торцовой стены чердака с кровлей**



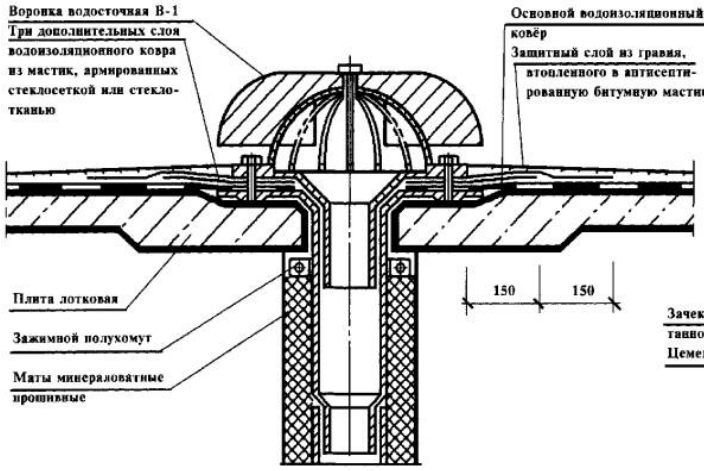

**Узел 51 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и лотковой плиты с кровлей**



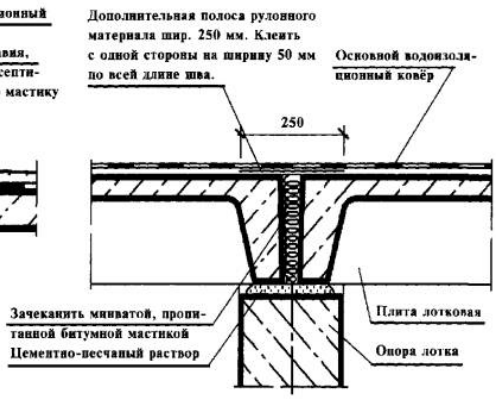

**Узел 52 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ДВУХ ПЛИТ КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ**




**Узел 54 Узел сопряжения водосточной воронки и лотковой плиты с кровлей**




**Узел 58 Узел сопряжения двух лотковых плит с кровлей**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В пределах холодных чердаков все трубопроводы (вытяжной вентиляции санузлов, водостока, теплосетей и пр.) во избежание обмерзания или теплопотерь утепляются оберткой их минераловатными матами (ГОСТ 21880-94*).

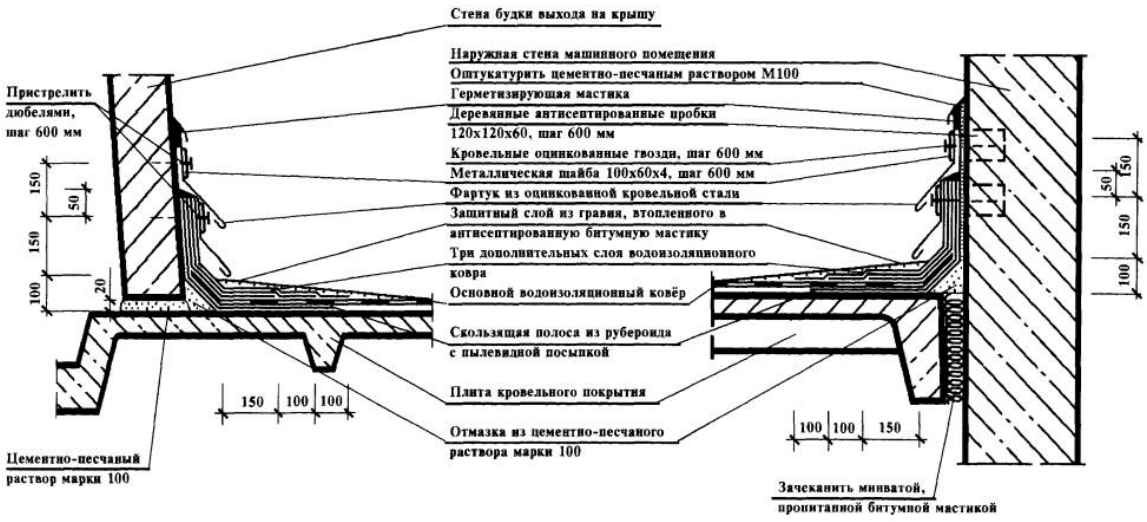
Применяемые теплоизоляционные материалы при укладке их в конструкцию должны иметь влажность, установленную стандартами или техническими условиями на эти материалы.

Сборные железобетонные элементы крыш (плиты покрытия, лотки, опоры лотков и др.) устанавливаются на слой цементно-песчаного раствора марки 100 толщиной 20 мм.

Для защиты кровель от действия солнечной радиации в III и IV климатических районах следует устраивать дополнительный слой из гравия (по ГОСТ 8267-93), топленного в горячую битумную мастику слоем 2 мм. Для исключения разрыва рулонного ковра швы между плитами покрытий шириной более 1,5 м перекрываются насухо полосой из рулонного материала шириной 250 мм с приклейкой кромки с одной стороны на ширину 50 мм.

**Узел 63 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и стены будки выхода на крышу с кровлей**

**Узел 62 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной стены машинного помещения с кровлей**

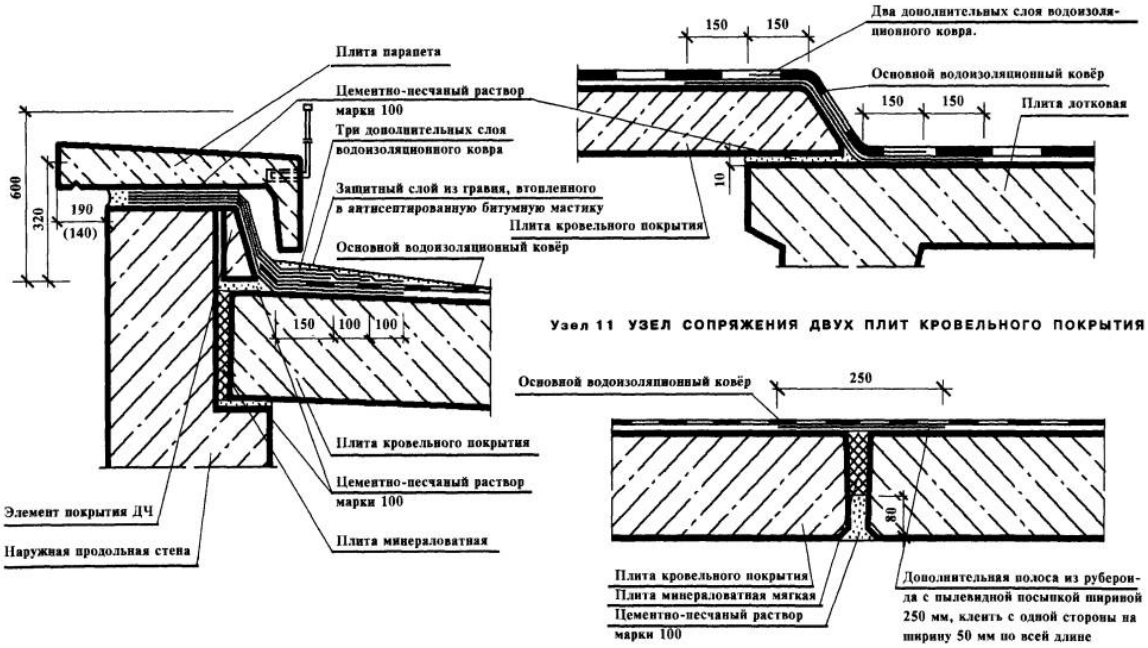



# Узлы сопряжений конструкций теплого чердака и крыш с кровлей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Узел 12 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной продольной стены с кровлей**

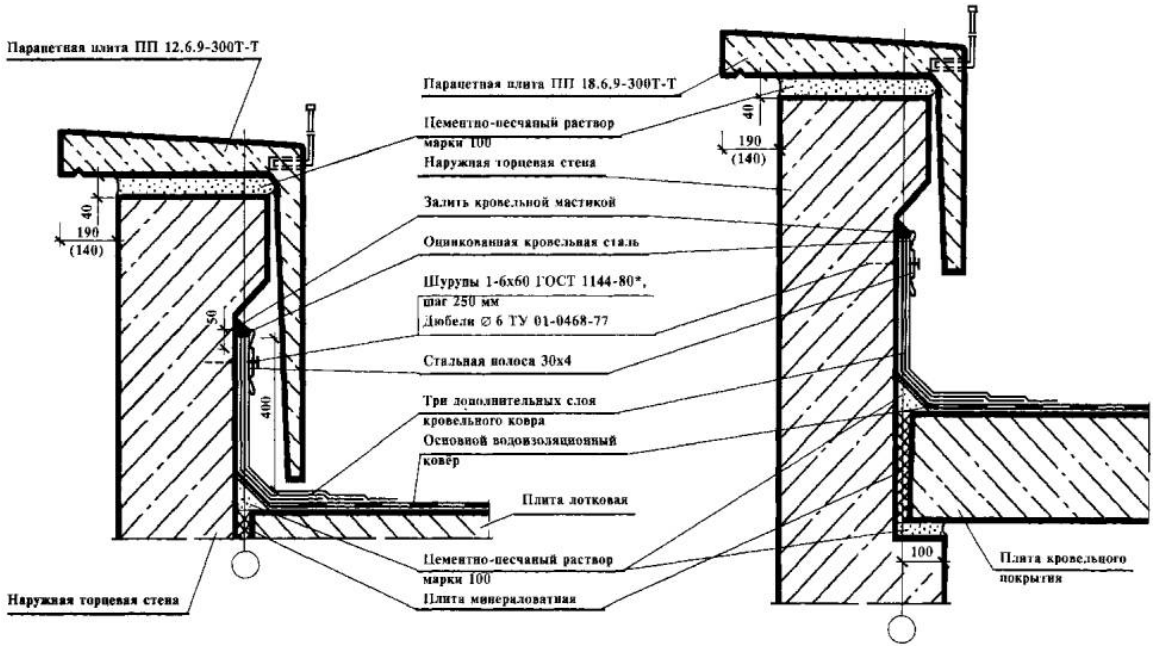
**Узел 13 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и лотковой плиты с кровлей**



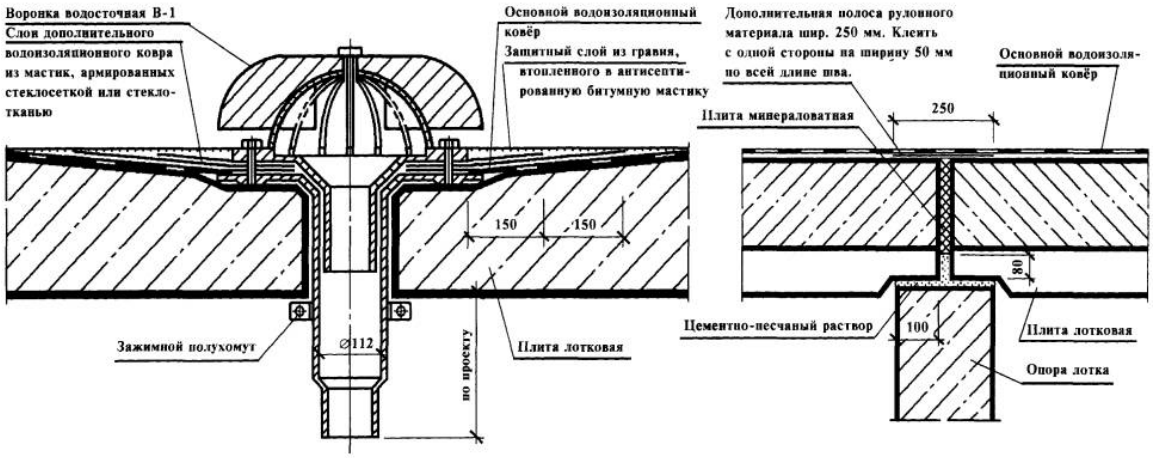

**Узел 14 Узел сопряжения лотковой плиты и наружной торцевой стены с кровлей**

**Узел 15 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной торцевой стены с кровлей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Узел 19 Узел сопряжения водосточной воронки и лотковой плиты с кровлей**




**Узел 31 Узел сопряжения двух лотковых плит с кровлей**

В местах примыкания к стенам, вентиляционным шахтам и другим конструктивным элементам край кровельного ковра должен быть приподнят не менее чем на 200 мм. Наклонная часть подъёма выполняется под углом 45° или выкружкой радиусом 100 мм. При примыкании ковра к отдельно стоящим трубам основание поднимается на высоту 200 мм (не менее). Поднятая часть основания выполняется из цементно-песчаного раствора марки М100, из тяжелого бетона класса В7,5 или из асфальтобетона прочностью на сжатие 0,8 МПа (при температуре 50 °С).

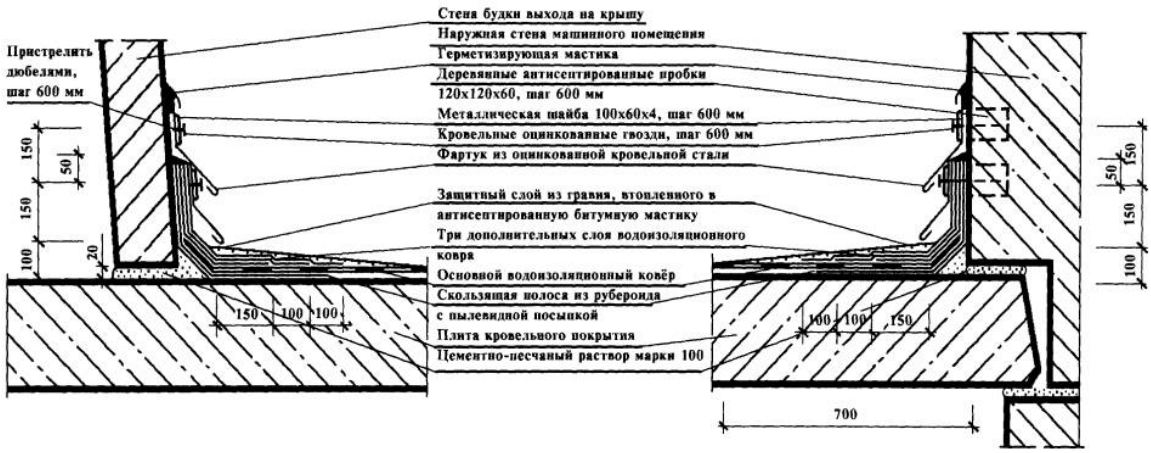
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стены из кирпича на высоту заведения и наклейки водоизоляционного ковра выравниваются штукатуркой из цементно-песчаного раствора марки М100. Поверхность основания грунтуется.

В местах примыкания кровель к вертикальным поверхностям - стенам, шахтам и другим конструкциям слои основного водоизоляционного ковра усиливаются тремя дополнительными слоями рулонных материалов с верхним слоем, имеющим крупнозернистую посыпку. Под основной ковер укладывается скользящая прокладка из рулонного материала, которая приклеивается только в верхней части вертикального участка и в середине наклонной плоскости. Дополнительные слои водоизоляционного ковра укладываются на мастиках с повышенной теплостойкостью. Место примыкания защищается слоем гравия, втопленного в битумную мастику.

**Узел 30 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и стены будки выхода на крышу с кровлей**

**Узел 24 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной стены машинного помещения с кровлей**




Верхний край водоизоляционного ковра на вертикальных участках примыкания закрепляется и защищается от прямого попадания влаги фартуком из оцинкованной кровельной стали толщиной 0,5 - 0,8 мм, край которого крепится к строительным конструкциям. На вертикальных поверхностях, не имеющих выступающей части (распушки) или углубления («выдры», штрабы), способствующих защите верхнего края ковра, «фартук» устанавливается в двух уровнях. Крепление защитного фартука осуществляется шайбами из оцинкованной стальной полосы, пристрелянными дюбель-гвоздями к бетонным конструкциям или прибитыми кровельными оцинкованными гвоздями к деревянным антисептированным рейкам или пробкам, заложенным в кирпичные стены или сборные бетонные элементы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

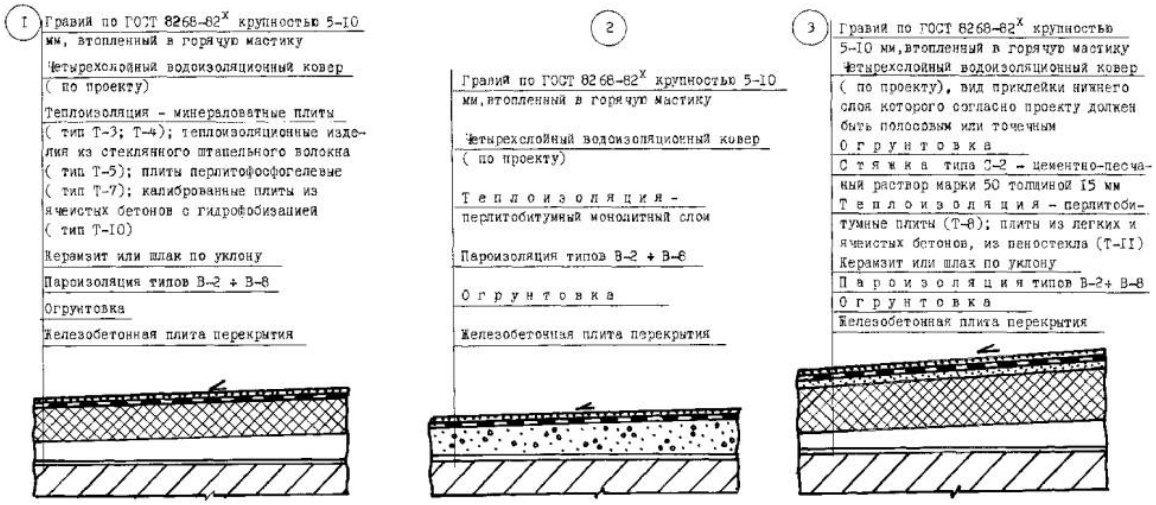
Зазор между стеной и верхним отогнутым краем фартука герметизируется нетвердеющими строительными мастиками, поверхность которых защищается (от высыхания) бутадиенстирольными, кумаронокаучуковыми, ПХВ красками (ГОСТ 9825-73*). Поверхности, соприкасающиеся с герметизирующей мастикой, предварительно огрунтовываются соответствующей (для принятого герметика) грунтовкой.

Вокруг водоприёмных воронок внутреннего водостока основной гидроизоляционный ковер усиливается тремя слоями, армированными двумя слоями стеклохолста марки ВВ-Г или стеклосетки марки ССС (при применении битумно-латексной эмульсии или холодных мастик). При отсутствии стекломатериалов усиление ковра осуществляют наклейкой двух дополнительных слоев рулонных материалов и слоя мешковины, пропитанной в мастике.

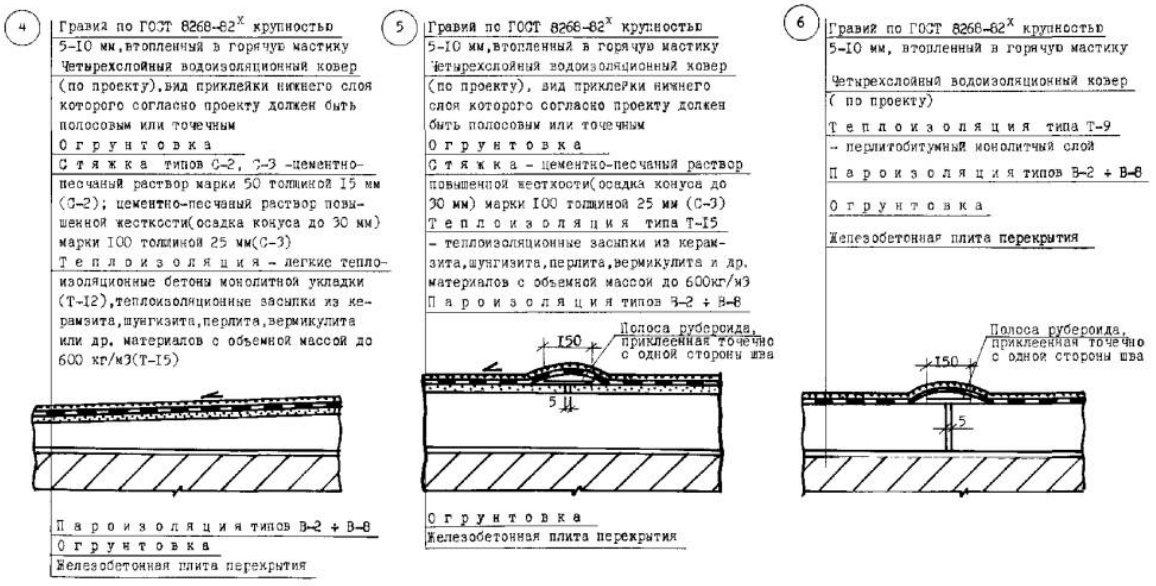
# Конструкции рулонных кровель общественных зданий по серии 2.260-1 выпуск 5

Согласно СНиП II-26-76 теплоизоляционные слои типов Т-3 ÷ Т-7; Т-9; Т-10 могут использоваться в качестве основания под кровлю без стяжек по их поверхности. Допускается предусматривать стяжку из цементно-песчаного раствора марки 50 толщиной 15 мм по теплоизоляции типа Т-8; Т-11 и Т-12. По засыпным утеплителям (типа Т-15) необходимо предусматривать стяжку из цементно-песчаного раствора повышенной жесткости (осадка конуса до 30 мм) марки 100 толщиной 25 мм. Стяжки следует устраивать захватками шириной 2 - 3 м по направляющим с разравниванием и уплотнением поверхности. В осенне-зимний период по монолитным и плитным утеплителям допускается предусматривать стяжку из песчаного асфальтобетона толщиной 15 мм (прочностью на сжатие не ниже 8 кгс/см$^2$ при 50 °С) (ТУ 66-16-31-89 «Асфальтопесчаные строительные смеси»).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



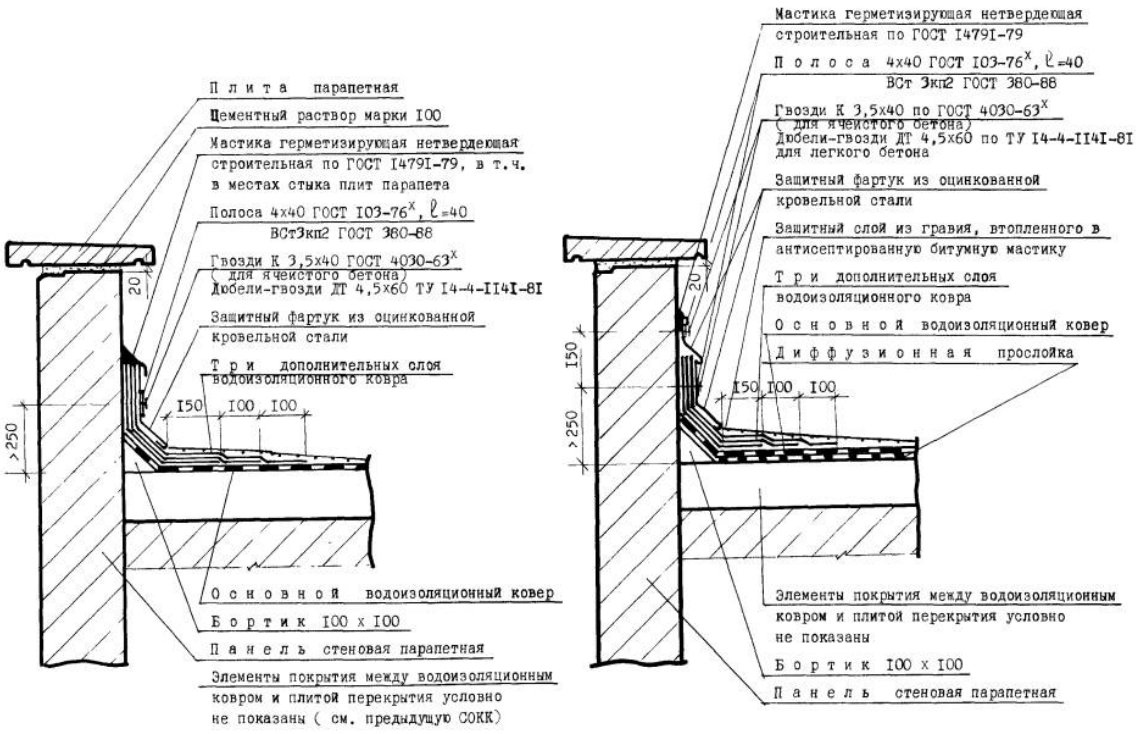

В стяжках следует предусматривать температурно-усадочные швы шириной 5 мм, разделяющие поверхность стяжки из цементно-песчаного раствора на участки не более 6´6 м, а песчаного асфальтобетона - на участки не более 4×4 м; в покрытиях с несущими плитами длиной 6 м эти участки должны иметь размеры 3×3 м. Температурно-усадочные швы должны располагаться над торцовыми швами несущих плит и над температурно-усадочными швами в слоях монолитной теплоизоляции. По температурно-усадочным швам в стяжках, теплоизоляционных материалах монолитной укладки и над торцовыми стыками несущих плит должна предусматриваться укладка полос шириной 150 мм из рубероида и точечная приклейка их с одной стороны шва. По поверхности основания из цементно-песчаного раствора должна предусматриваться огрунтовка.




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Узлы сопряжений конструкций бесчердачных невентилируемых покрытий общественных зданий с кровлей по серии 2.260-1 в. 5

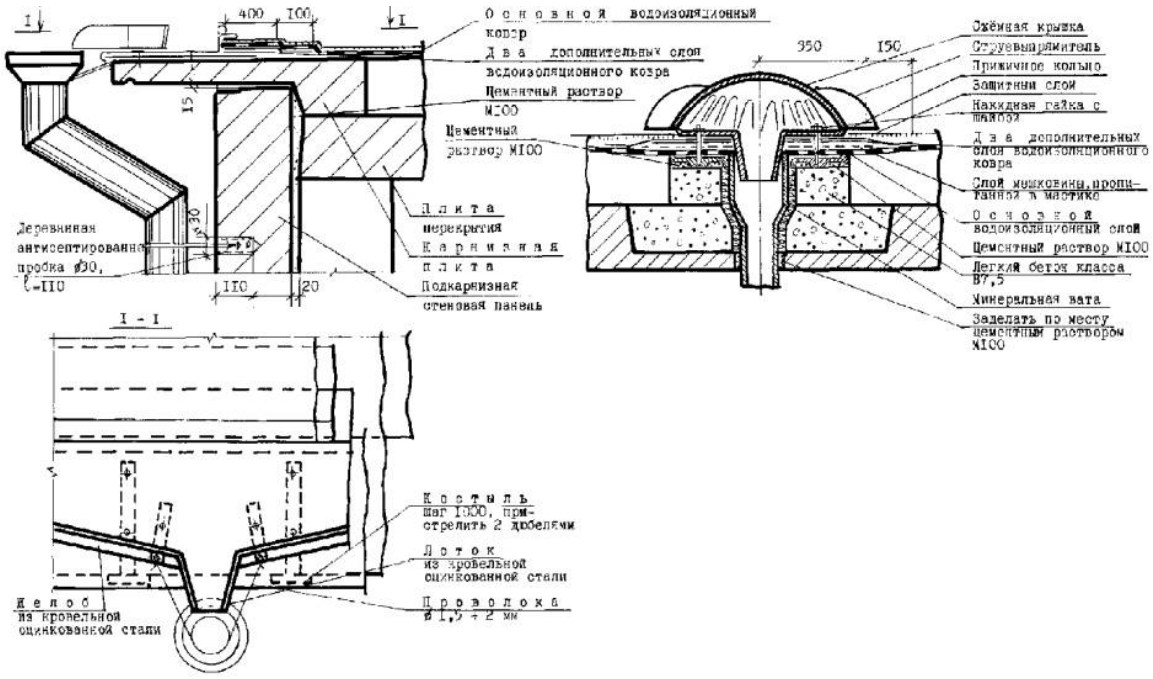
**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной парапетной панели**



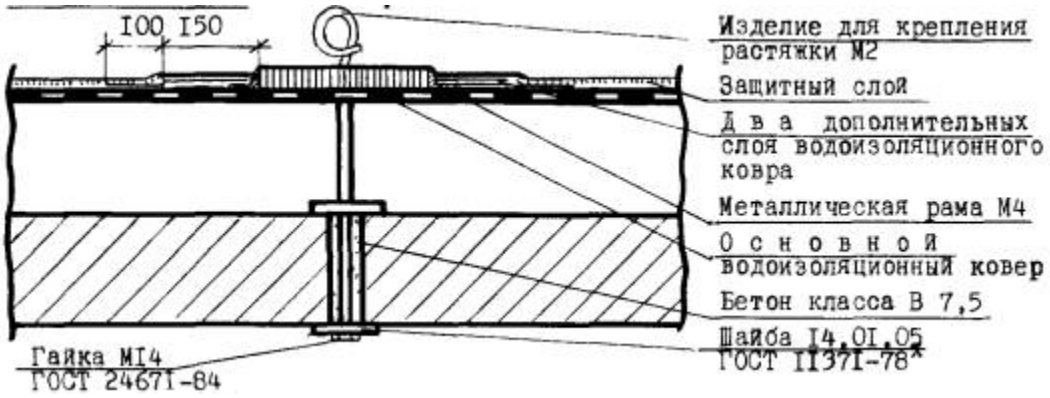

**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия, карнизной плиты и подкарнизной стеновой панели**

**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и водоприёмной воронки**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



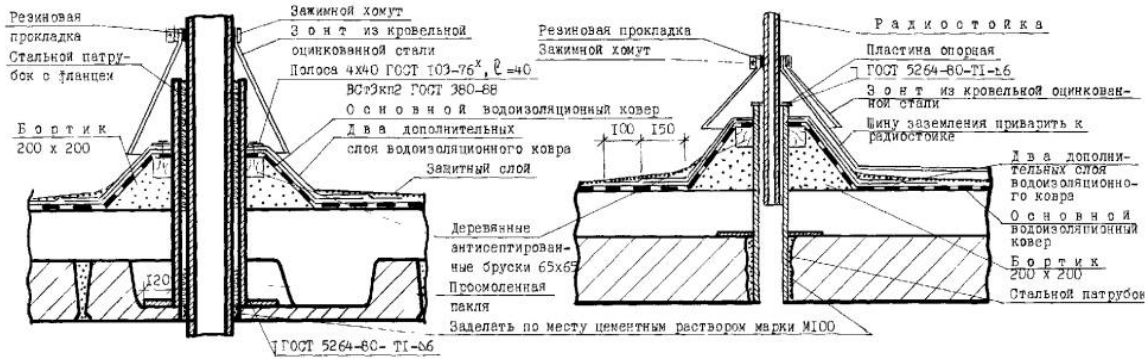

**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия изделия для крепления растяжки**




**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и трубы**

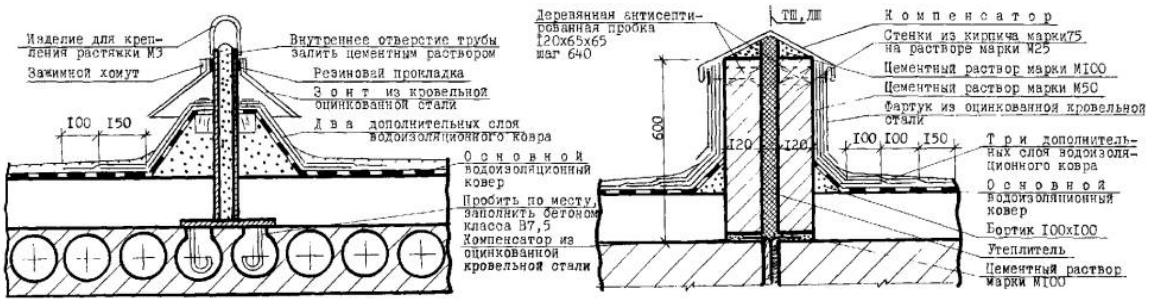
**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и радиостойки**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и изделия для крепления растяжки**

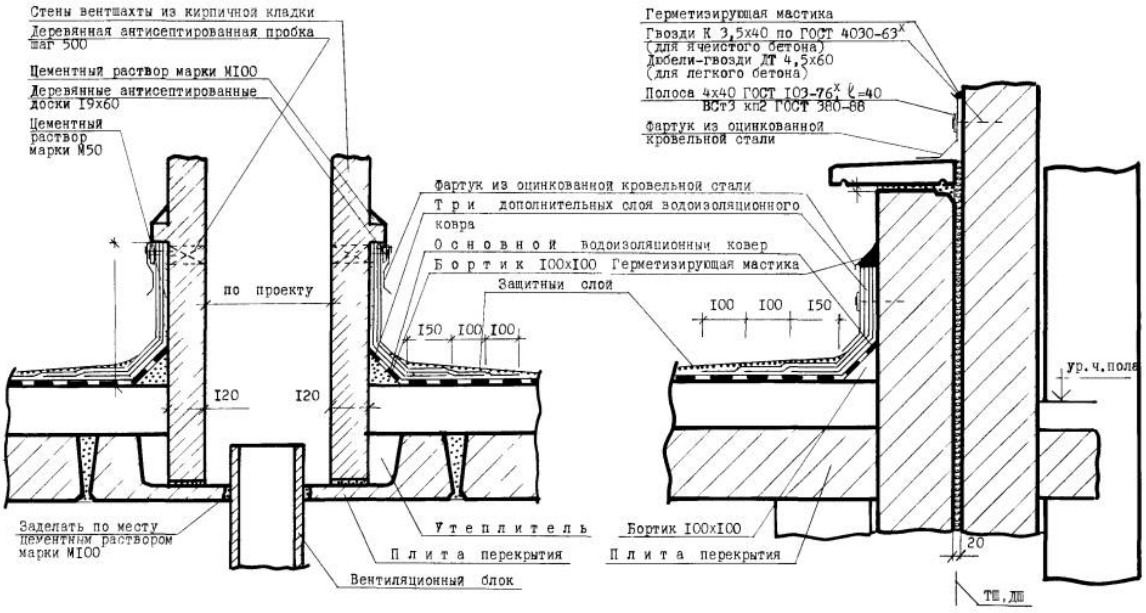
**Узел сопряжения конструкций в деформационном шве**




**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и вентиляционной шахты**

**Узел сопряжения конструкция в деформационном шве**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# Устройство мастичной кровли

## Требования к материалам

ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

ГОСТ 2889-80 Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия.

ГОСТ 15836-79 Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия.

ТУ 21-5744710-512-91 Мастика битумно-бутилкаучуковая холодная кровельная и гидроизоляционная «Вента-У».

ТУ 5775-001-17187505-95 Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная БИТУРЭЛ.

ТУ 5775-029-17187505-2000 Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная Битурэл-Экстра.

ТУ 5775-033-17187505-2000 Мастика полимер-битумная кровельная и изоляционная Битурэл-Супер.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5775-028-17187505-2000 Мастика полимерно-битумная кровельная, изоляционная и огнезащитная Огнебит.

ТУ 5772-011-17187505-97 Композиции полимерные полиуретановые ПОЛУР.

ТУ 5772-024-17187505-2000 Композиции полимерные полиуретановые ОГНЕПОЛ.

ТУ 5775-017-17187505-97 Мастика полимерная кровельная ГЕРМОКРОВ.

ТУ 5775-032-17187505-2000 Мастика полимерная кровельная ОГНЕКРОВ.

ТУ 5775-001-11753429-95 Мастика полимерно-битумная ПБМ

ТУ 5775-007-00152000-98 Мастика битумно-полимерная ПБС

ТУ 5775-002-10591806-94 Мастика полимерно-битумная кровельная ПБК.

ТУ 309-3.1-2-92 Композиция полимерно-битумная «Антикор МПБ-1».

ТУ 2311-001-17660092-95 Композиция полимерно-битумная с пониженной горючестью «Антикор МПБ-2».

ТУ 5775-001-26768088-96 Мастика резино-битумная холодная РБМ-Х.

ТУ 21-27-126-88 Мастика хлорсульфополиэтиленобитумная отверждающаяся кровельная и гидроизоляционная «Кровлелит Б-3».

ТУ 21-27-37-89 Мастика изол. ТУ 21-27-76-88 Мастика битумно-латексная эмульсионная кровельная и гидроизоляционная «БЛЭМ-20».

ТУ 5775-001-10616742-98 Мастики битумно-эмульсионные кровельные и гидроизоляционные на твердых эмульгаторах.

ТУ 5770-001-23372974-94 Мастика полимерная холодная однокомпонентная кровельная, гидроизоляционная «Магир».

ТУ 5775-001-29659211-96 Мастики кровельные и гидроизоляционные эмульсионные битумные и битумно-полимерные.

ТУ 2513-001-20504464-99 Герметик антикоррозионный «Гермокрон».

ТУ 38.403770-93 Материал кровельный «Битурэл».

ТУ 5775-002-41099447-95 Бутилкаучуковая гидроизоляционная кровельная однокомпонентная мастика «Бутислан-К».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5775-012-41099447-99 Однокомпонентный декоративный гидроизоляционный материал для наружных работ (Экстраплан 1101).

ТУ 5775-013-41099447-98 Однокомпонентный гидроизоляционный материал для наружных работ (Эластоплан 1101).

ТУ 5775-012-32478306-2001 Мастика кровельная «Тиобит».

ТУ 5775-052-32478306-2002 Мастика кровельная «Тиобит С».

ТУ 5775-001-11313564-96 Мастика полимерная защитная «Поликров-Л».

ТУ 5772-005-42788835-98 Мастика гидроизоляционная холодного отверждения резино-битумная МГХ-Т.

ТУ 5772-006-42788835-98 Мастика битумно-каучуковая холодного отверждения кровельная и гидроизоляционная МГХ-К.

ТУ 5775-011-13238275-97 Битумно-каучуковая кровельная и гидроизоляционная мастика «Ребакс-М».

ТУ 2384-008-13238275-97 Каучукобитумная гидроизоляционная мастика «БКМ-200».

ТУ 5775-001-32989231-98 Мастика битумно-полимерная гидроизоляционная, герметизирующая и кровельная «Аэродор».

ТУ 5775-001-33529333-95 Мастика полимерная резино-битумная (холодная) «Поликон».

ТУ 5775-001-42280605-96 Мастика «Супер-М».

Мастика «Гипердесмо» (Греция) (сертифицирована и рекомендована АО ЦНИИпромзданий)

Стандарты и технические условия на кровельные, армирующие и герметизирующие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

Пособие. Кровли. Технические требования, правила приемки, проектирование и строительство, методы испытаний (АО ЦНИИПромзданий. М., 1997 г.).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Серия 2.160-4 Узлы крыш жилых зданий, выпуск 5 «Сборные железобетонные чердачные крыши с теплым и холодными чердаками, с рулонной и безрулонной кровлями». Руководство по применению мастики «Вента-У» в кровлях, гидроизоляции и для антикоррозионной защиты строительных конструкций и технологического оборудования» (ЦНИИПромзданий, 1995)

Инструкция по применению изоляционного материала «Битурэл» (компания «Гермопласт»).

Инструкции и Руководства разработчиков и заводов-изготовителей по применению кровельных и герметизирующих материалов, предусмотренных проектом.

Входной контроль кровельных материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные кровельные материалы, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные

### Общие технические условия

Данный стандарт распространяется на кровельные и гидроизоляционные мастики, предназначенные для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов, устройства защитных слоев кровель, устройства и ремонта мастичных кровель, устройства мастичных слоев гидроизоляции и пароизоляции строительных конструкций, зданий и сооружений, и устанавливает классификацию, общие технические требования, требования безопасности, правила приемки, методы испытаний, требования к транспортированию и хранению и указания по применению.

Кровельные и гидроизоляционные мастики (далее - мастики) классифицируют по следующим основным признакам:

- назначению;

- виду основных исходных компонентов;

- виду разбавителя;

- характеру отверждения;

- способу применения.

По назначению мастики подразделяют на:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- кровельные, предназначенные для устройства мастичных и ремонта всех типов кровель;

- приклеивающие, предназначенные для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов и устройства защитных слоев кровель;

- гидроизоляционные, предназначенные для устройства мастичных слоев гидроизоляции;

- пароизоляционные, предназначенные для устройства мастичных слоев пароизоляции.

В зависимости от вида основных исходных компонентов мастики подразделяют на:

- битумные;

- битумно-эмульсионные;

- битумно-резиновые;

- битумно-полимерные;

- полимерные.

По виду разбавителя мастики подразделяют на содержащие:

- воду;

- органические растворители.

По характеру отверждения мастики подразделяют на:

- отверждающиеся (в том числе вулканизующиеся);

- неотверждающиеся.

Отверждающиеся мастики могут быть одно- и многокомпонентными.

По способу применения мастики подразделяют на:

горячие - с предварительным подогревом перед применением;

холодные - не требующие подогрева (содержащие растворитель и эмульсионные).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Условное обозначение мастик в технической документации и при заказе должно состоять из полного или краткого наименования, марки и обозначения нормативного документа, по которому выпускается конкретный вид мастики.

Мастики должны соответствовать требованиям данного стандарта и нормативного документа на конкретный вид мастики.

Физико-механические показатели мастик должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

Мастики должны выдерживать испытания на гибкость в условиях, приведенных в нижеследующей таблице.

| Вид мастики | Условия испытания мастик на гибкость | |
|---|---|---|
| | на брусе с закруглением радиусом, мм | при температуре, °С не выше |
| Битумно-эмульсионная | 5,0 ± 0,2 | Минус 15 |
| Битумно-резиновая | 5,0 ± 0,2 | Минус 5 |
| Битумно-полимерная | 5,0 ± 0,2 | Минус 15 |
| Полимерная | 5,0 ± 0,2 | Минус 30 |

Теплостойкость и температура размягчения мастик должны быть установлены в зависимости от области их применения в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Кровельные мастики должны быть водонепроницаемыми при испытании в течение не менее 72 ч при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$).

**Физико-механические свойства мастик**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Вид мастики и ее назначение | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Битумная | | Битумно-полимерная или битумно-резиновая | | | | Битумн |
| | горячая | холодная | горячая | | холодная | | холо |
| | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для ус маст кров гидрои |
| Условная прочность МПа (кгс/см$^2$) (6,0) не менее | - | - | - | 0,2 (2,0) | - | 0,2 (2,0) | 0 (2 |
| Относительное удлинение при разрыве, %, | - | - | - | 100 | - | 100 | 1 |
| Прочность сцепления с основанием МПа (кгс/см$^2$) не менее | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0 (1 |
| То же, между слоями | - | | 0,1 (1,0) | - | 0,1 (1,0) | - | |
| Прочность на сдвиг клеевого | - | - | 0,1 | - | 0,1 | - | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Вид мастики и ее назначение | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Битумная | | Битумно-полимерная или битумно-резиновая | | | | Битумн |
| | горячая | холодная | горячая | | холодная | | холо |
| | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания рулонных кровельных и гидроизоляционных (битумных) м-лов | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для приклеивания битумных и битумно-полимерных рулонных материалов | для устройства мастичной кровли или гидроизоляции | для ус маст кров гидрои |
| соединения, кН/м (кгс/см$^2$) | | | (1,0) | | (1,0) | | |
| Водопоглощение в течение 24 ч, %, не менее | - | - | - | 2 | - | 2 | |

Гидроизоляционные мастики должны быть водонепроницаемыми при испытании в течение не менее 10 мин при давлении не менее 0,03 МПа (0,3 кгс/см$^2$), если иные условия испытания не установлены в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Паропроницаемость пароизоляционных мастик указывают в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Мастики, применяемые в условиях специальных воздействий, должны обладать стойкостью к этим воздействиям.

Цветные мастики должны выдерживать испытание на цветостойкость в течение не менее 2 ч.

На каждое тарное место должна быть наклеена или прикреплена к нему этикетка с указанием:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;

- наименования мастики, индекса компонента или состава (для многокомпонентных мастик);

- обозначения нормативного документа на конкретный вид мастики;

- номера партии и даты изготовления;

- массы нетто тарного места;

- краткой инструкции по применению.

Перечень информации на этикетке может быть дополнен или изменен в соответствии с требованиями нормативного документа на конкретный вид мастики.

Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-96.

Упаковка должна обеспечивать сохранность мастики при транспортировании и хранении. Особенности упаковки указывают в нормативном документе на конкретный вид мастики.

В нормативном документе на конкретный вид мастики должны содержаться следующие показатели пожарной опасности покрытия из мастики:

группы горючести, воспламеняемости и распространения пламени - для кровельных мастик;

группы горючести и воспламеняемости - для гидроизоляционных мастик.

Организация-производитель или разработчик мастик может заявить в нормативном документе на мастику предельные значения отдельных или всех показателей ее пожарной опасности (наиболее опасные: Г4, РП4, В3) без подтверждения испытаниями.

Перечень контролируемых показателей качества кровельных и гидроизоляционных мастик (для всех мастик и для конкретных групп мастик) приведен в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Теплостойкость или температура размягчения | Для всех мастик |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Прочность сцепления с основанием | То же |
| Условная вязкость | Для холодных мастик |
| Гибкость | Для мастик, предназначенных для устройства мастичных кровель и гидроизоляции |
| Водопоглощение | То же |
| Водонепроницаемость | То же |
| Условная прочность | Для мастик, предназначенных для устройства мастичных кровель |
| Относительное удлинение при разрыве | То же |
| Прочность на сдвиг клеевого соединения | Для приклеивающих битумно-полимерных, битумно-резиновых и полимерных мастик |
| Прочность сцепления между слоями | То же |
| Паропроницаемость | Для мастик, предназначенных для устройства пароизоляции |
| Содержание сухого вещества или массовая доля летучих и нелетучих веществ | Для холодных мастик |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Применяемость |
|---|---|
| Условное время вулканизации (отверждения) или жизнеспособность | Для отверждающихся мастик |
| Химическая стойкость | Для мастик, применяемых в условиях воздействия агрессивных сред |
| Цветостойкость | Для цветных мастик |
| Примечание: При необходимости номенклатура показателей может быть изменена или дополнена другими показателями по согласованию с потребителем продукции. | |

Предприятие-изготовитель контролирует качество мастик по всем показателям, установленным в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Каждая партия мастики, принятая отделом технического контроля, должна оформляться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование или товарный знак, адрес предприятия-изготовителя;

- наименование мастики и обозначение нормативного документа;

- номер партии и дату изготовления;

- количество тарных мест мастики (или составов мастики) в партии и их массу;

- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества мастики требованиям нормативного документа.

Перечень информации в документе о качестве может быть дополнен в соответствии с требованиями нормативного документа на конкретный вид мастики.

Потребитель имеет право проводить контрольную проверку мастик в соответствии с требованиями данного стандарта, применяя методы испытаний, указанные в ГОСТ 26589-94 и нормативном документе на конкретный вид мастики.

Транспортирование мастик производится всеми видами транспорта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Погрузку в транспортные средства и перевозку мастик производят в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида, и требованиями, установленными в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Мастики должны храниться в условиях, обеспечивающих защиту от воздействия влаги и солнца, рассортированными по маркам.

Особенности хранения мастик должны быть указаны в нормативном документе на конкретный вид мастики.

Мастики должны применяться в соответствии с требованиями действующих строительных норм, сводов правил и рекомендаций (инструкций) по применению конкретного вида мастики.

## ГОСТ 2889-80 Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия

Данный стандарт распространяется на битумную кровельную горячую мастику, представляющую собой однородную массу, состоящую из битумного вяжущего и наполнителя и используемую в горячем состоянии.

Мастика может изготавливаться с добавками антисептиков и гербицидов.

Мастика предназначена для устройства рулонных кровель, а также мастичных кровель, армированных стекломатериалами.

Область применения мастики приведена в нижеследующей таблице (рекомендуемое приложение 1 к стандарту).

| Район строительства | Мастика для устройства кровель с уклоном, % | | | Мест примыканий |
|---|---|---|---|---|
| | менее 2,5 | 2,5 - менее 10 | 10-25 | |
| Севернее географической широты 50 - для европейской и 53 - для азиатской части России | МБК-Г-55 | МБК-Г-65 | МБК-Г-75 | МБК-Г-85 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Район строительства | Мастика для устройства кровель с уклоном, % | | | Мест примыканий |
|---|---|---|---|---|
| | менее 2,5 | 2,5 - менее 10 | 10-25 | |
| Южнее этих районов | МБК-Г-65 | МБК-Г-75 | МБК-Г-85 | МБК-Г-100 |

Мастики марок МБК-Г-55 и МБК-Г-65 следует применять для наклейки антисептированного рубероида и стеклорубероида, а мастики марок МБК-Г-55А и МБК-Г-65А - для наклейки неантисептированного рубероида; мастики марок МБК-Г-55Г и МБК-Г-65Г - для устройства защитного слоя на кровлях.

Цифры в условном обозначении марок мастики обозначают ее теплостойкость в °С. В обозначении марок мастики с добавками антисептиков или гербицидов после цифры теплостойкости добавляют соответственно букву А или Г.

По внешнему виду мастика должна быть однородной без посторонних включений и частиц наполнителя, антисептика или гербицида, не покрытых битумом.

На срезе мастики площадью 50 $см^2$ не должно быть более двух непропитанных частиц наполнителя, антисептика или гербицида размером более 0,4 мм.

В зависимости от марки мастика должна соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Норма для мастики марок | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | МБК-Г-55 | МБК-Г-65 | МБК-Г-75 | МБК-Г-85 | МБК-Г-100 |
| Теплостойкость в течение 5 ч, °С, не менее | 55 | 65 | 75 | 85 | 100 |
| Температура размягчения по методу «кольцо и шар», °С | 55 - 60 | 68 - 72 | 78 - 82 | 88 - 92 | 55 - 60 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Норма для мастики марок | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | МБК-Г-55 | МБК-Г-65 | МБК-Г-75 | МБК-Г-85 | МБК-Г-100 |
| Гибкость при температуре 18 ± 2 °С на стержне диаметром, мм | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 |
| Содержание наполнителя, % по массе: | | | | | |
| волокнистого | 12 - 15 | 12 - 15 | 12 - 15 | 12 - 15 | 12 - 15 |
| пылевидного | 25 - 30 | 25 - 30 | 25 - 30 | 25 - 30 | 25 - 30 |
| Содержание воды | Следы | | | | |

Мастика может быть упакована в стальные бочки со съемным днищем, в деревянные бочки или барабаны, мешки бумажные с противоадгезионной прослойкой.

На строительные объекты, расположенные вблизи мест централизованного изготовления, мастику следует транспортировать разогретой до 160 - 180 °С в специальных автомашинах, оборудованных мешалками. Время в пути не должно превышать 3 часов.

На упаковке мастики должно быть указано несмываемой краской:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- марка мастики;

- наименование наполнителя;

- номер партии.

Каждая отгружаемая партия мастики должна сопровождаться документом, удостоверяющим качество, в котором должны указываться:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- количество мест в партии и их масса;

- марка мастики;

- наименование наполнителей и их процентное содержание в мастике;

- наименование антисептика или гербицида и их процентное содержание в мастике;

- результаты испытаний;

- обозначение данного стандарта.

Мастика должна храниться раздельно по маркам в закрытом помещении.

Гарантийный срок хранения мастики - один год со дня изготовления. По истечении гарантийного срока хранения перед применением мастика должна быть проверена на соответствие ее требованиям данного стандарта.

## ТУ 21-5744710-512-91 Мастика битумно-бутилкаучуковая холодная кровельная и гидроизоляционная «Вента-У»

Мастика предназначена для устройства и ремонта кровель, наружной гидроизоляции строительных конструкций. Сохраняет работоспособность в интервале температур от минус 65 до плюс 130 °С.

Мастика представляет собой многокомпонентную однородную массу, полученную путем смешения в соотношении 50:1 по массе двух составов - жидкого вулканизующегося состава «В» и пастообразного состава «А», содержащего активатор вулканизации.

Мастика является биостойкой.

Смешение двух составов производят на месте потребления в любом смесительном оборудовании в соотношении 50:1 по массе.

Состав «А» при длительном хранении может расслаиваться или засыхать (требуется добавка необходимого количества воды). Перед введением его в состав «В» состав «А» следует перемешать до полной однородности по всему объему при помощи лопастных мешалок или другого смесительного оборудования.

Готовая мастика по внешнему виду должна представлять собой однородную массу черного цвета.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Готовность мастики проверяется по сухому остатку (не менее 27 %), условной вязкости (в пределах 200 - 300 с) и условному времени вулканизации при температуре 20 ± 5 °С (3 - 24 ч).

Мастика должна выдерживать испытания на гибкость. При испытании образца мастики на брусе с радиусом закругления 5 ± 0,2 мм при температуре минус 65 ± 1 °С на поверхности образца не должно быть трещин.

Мастика должна быть водонепроницаемой. При испытании при давлении 0,10 ± 0,01 МПа (1,0 ± 0,1 кгс/см$^2$) в течение не менее 10 мин на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды.

Мастика должна быть теплостойкой. При испытании при температуре 130 ± 2 °С в течение не менее 5 ч на поверхности образца не должно быть вздутий.

Физико-механические свойства мастики должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Прочность сцепления с бетоном, МПа (кгс/см$^2$) не менее | 0,5 (5,0) |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 0,5 |
| Условная прочность, МПа (кгс/см$^2$), не менее | 0,7 (7,0) |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 400 |
| Условное время вулканизации, ч, в пределах | 3 - 24 |
| Условная вязкость, с, в пределах | 200 - 300 |
| Содержание сухого остатка, % по массе, не менее | 27 |

Состав «В» мастики «Вента-У» поставляется заводом-изготовителем в герметически закрывающейся металлической таре (бочки стальные или алюминиевые), а состав «А» - в полиэтиленовой таре массой не более 5 кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Объем заполнения тары должен быть не более 90 %. Допускается поставка составов «В» и «А» в другой таре, обеспечивающей сохранность свойств составов мастики.

На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;

- обозначения технических условий;

- даты изготовления;

- массы тарного места;

- гарантийного срока хранения.

На этикетке должны быть надписи: «ОГНЕОПАСНО» и «ВЗРЫВООПАСНО».

Каждая партия мастики должна сопровождаться документом о качестве.

Мастика должна храниться в помещении, снабженным приточно-вытяжной вентиляцией. При хранении мастика должна быть защищена от прямого воздействия солнечных лучей.

Гарантийный срок хранения мастики - не менее 3 месяцев со дня ее изготовления. По истечении гарантийного срока хранения мастика перед применением должна быть проверена на соответствие требованиям технических условий и при положительных результатах может быть использована по назначению.

## ТУ 5775-001-17187505-95 Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная БИТУРЭЛ

Данные технические условия распространяются на мастику битумно-полимерную кровельную и гидроизоляционную Битурэл, изготовляемую на основе полиуретана и битума.

Мастика предназначается для устройства и ремонта кровель, наружной гидроизоляции строительных конструкций, защиты от коррозии наружных металлических конструкций, технологического оборудования, трубопроводов и днищ автомобилей.

Мастика представляет собой однородную массу черного цвета, полученную путем смешения двух жидких компонентов - полимерного компонента 1 (светлого

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

цвета) и битумного компонента 2 (черного цвета) в соотношении (30 ± 1): (70 ± 2) по массе. Смешение компонентов производится на месте потребления.

После отверждения мастика Битурэл превращается в монолитную резиноподобную эластичную пленку - слой, сохраняющую заданные свойства в диапазоне температур от +120 до минус 50 °С.

Мастика Битурэл является биостойкой.

Пример условного обозначения мастики при заказе:

*Битурэл ТУ 5775-001-17187505-95*.

По внешнему виду мастика Битурэл должна представлять собой однородную массу черного цвета, без посторонних включений.

Физико-механические свойства мастики должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Жизнеспособность (после смешения компонентов), ч, не менее | 5 |
| Массовая доля летучих веществ, %, не более | 30 |
| Условная прочность, МПа (кгс/см$^2$), не менее | 1,0 (10,0) |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 500 |
| Прочность сцепления, МПа (кгс/см$^2$) не менее | |
| - с бетоном | 0,5 (5,0) |
| - с металлом | 0,5 (5,0) |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 1,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Химическая стойкость (снижение условной прочности и относительного удлинения при разрыве после воздействия кислот, щелочей, раствора солей), %, не более | 10 |
| Стойкость к воздействию искусственных климатических факторов (снижение условной прочности и относительного удлинения при разрыве), %, не более | 10 |

Мастика должна выдерживать испытания на гибкость. При испытании образца мастики на брусе с радиусом закругления 5 ± 0,2 мм при температуре минус 50 ± 1 °С на поверхности образца не должно быть трещин.

Мастика должна быть водонепроницаемой. При испытании при давлении 0,10 ± 0,01 МПа (1,0 ± 0,1 кгс/см$^2$) в течение не менее 10 мин на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды.

Мастика должна быть теплостойкой. При испытании при температуре 120 ± 2 °С в течение не менее 5 ч на поверхности образца не должно быть вздутий.

Мастика поставляется потребителю в виде двух компонентов: 1 и 2, которые должны быть упакованы в металлические бочки или в другую тару по согласованию с потребителем продукции.

На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;

- наименования мастики, индекса компонента;

- обозначения данных технических условий;

- номера партии и даты изготовления;

- массы нетто тарного места;

- гарантийного срока хранения.

Для компонента 2 на этикетке должны быть надписи «ОГНЕОПАСНО» и «ВЗРЫВООПАСНО».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая партия мастаки Битурэл должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование мастики и номер технических условий;

- номер партии и дату изготовления;

- массу нетто и количество тарных мест компонентов 1 и 2;

- результаты испытаний или подтверждение соответствия качества мастики Битурэл требованиям технических условий;

- гарантийный срок хранения.

Мастика транспортируется всеми видами транспорта.

Мастика должна храниться в полотно закрытой таре в неотапливаемых складских помещениях при температуре не выше 30 °С.

Гарантийный срок хранения мастики Битурэл - 6 месяцев со дня ее изготовления. По истечении гарантийного срока хранения мастика перед применением должна быть проверена на соответствие требованиям технических условий и при положительных результатах может быть использована по назначению.

## ТУ 5775-029-17187505-2000 Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная БИТУРЭЛ-ЭКСТРА

Данные технические условия распространяются на мастику двухкомпонентную битумно-полимерную кровельную и изоляционную БИТУРЭЛ-ЭКСТРА, изготовляемую на основе битумно-полимерной мастики Битурэл с введением в ее состав специальных добавок, повышающих эксплуатационные свойства.

БИТУРЭЛ-ЭКСТРА предназначается для устройства и ремонта кровель всех типов, наружной гидроизоляции строительных конструкций, заделки стыков плит покрытия аэродромов и автодорог, защиты от коррозии наружных металлических и бетонных поверхностей, технологического оборудования, трубопроводов. Работоспособность мастики сохраняется в интервале температур от минус 60 °С до плюс 140 °С.

Мастика до отверждения представляет собой однородную (без посторонних включений) вязкую массу черного цвета, полученную путем смешения двух жидких компонентов - компонента полиуретанового «Гермопласт ФП-1» (1) и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

специального компонента (2) в соотношении (30 ± 2):(70 ± 2) по массе. Смешение компонентов производится на месте потребления.

После отверждения покрытие должно представлять собой по внешнему виду резиноподобную пленку без вздутий и пузырей.

Мастика биостойка.

Пример условного обозначения мастики при заказе:

*Битурэл-Экстра ТУ 5775-029-17187505-2000.*

Мастика должна отвечать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Норма |
|---|---|
| Условное время отверждения ($t_{отв}$) после смешивания компонентов при t = +20 °С, ч | не менее 3 |
| Содержание сухого остатка, % | более 70 |

Условное время отверждения ($t_{отв}$) после смешения компонентов при температуре +20 °С должно быть не менее 3 ч. Условное время отверждения мастики зависит от температуры, при которой происходит ее полимеризация. Для придания мастике специальных свойств в нее вводятся катализаторы, с помощью которых (в зависимости от региона применения, климатических условий, времени года и других факторов) возможно варьирование времени жизни мастики, изменение прочностных и других показателей.

Физико-механические свойства покрытия из мастики должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Предел прочности при разрыве, МПа, не менее | 1,0 |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 500 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Адгезия (прочность сцепления), МПа (кгс/см$^2$) не менее | |
| - с бетоном | 0,5 (5,0) |
| - с металлом (чистым и ржавым) | 0,5 (5,0) |
| - с рубероидом | 0,5 (5,0) |
| Паропроницаемость, кг/м с Па | $0,75 \cdot 10^{-13}$ |
| Водостойкость, МПа, не менее | 0,45 |
| Водопоглощение в течение 24 ч, % по массе, не более | 1,0 |
| Водонепроницаемость пленки толщиной 2,0 мм в течение 10 мин, МПа, не менее | 0,1 |
| Гибкость на брусе R = 5 мм, °С | -60 |
| Теплостойкость в течение 5 часов, °С, не менее | 140 |
| Химическая стойкость (снижение условной прочности и относительного удлинения при разрыве после воздействия кислот, щелочей, раствора солей), %, не более | 10 |

По воспламеняемости покрытие относится к группе В2 по ГОСТ 30402-96, по горючести - к группе Г3 по ГОСТ 30403-96.

Компоненты мастики должны быть упакованы в герметически закрывающиеся металлические бочки по ГОСТ 13950-91*, ГОСТ 17366-80*, ГОСТ 6247-79* или в другую тару по согласованию с потребителем продукции.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;

- наименования мастики, индекса компонента;

- обозначения технических условий;

- номера партии и даты изготовления;

- массы нетто тарного места;

- номера места;

- гарантийного срока хранения.

Для специального компонента на этикетке должны быть надписи «ОГНЕОПАСНО» и «ВЗРЫВООПАСНО».

Каждая партия мастики должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование мастики и номер технических условий;

- номер партии и дату изготовления;

- массу нетто и количество тарных мест компонентов;

- результаты испытаний или подтверждение соответствия качества мастики требованиям технических условий;

- гарантийный срок хранения.

Компоненты мастики транспортируется всеми видами транспорта.

Компоненты мастики должны храниться в полотно закрытой таре в неотапливаемых складских помещениях при температуре не выше 30 °С.

Гарантийный срок хранения компонентов мастики - 6 и 12 месяцев, соответственно, со дня их изготовления. По истечении гарантийного срока хранения компоненты мастики перед применением должны быть проверены на соответствие их требованиям технических условий и при установлении соответствия могут быть использованы по назначению.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ТУ 5775-033-17187505-2000 Мастика полимер-битумная кровельная и изоляционная БИТУРЭЛ-СУПЕР

Технические условия распространяются на мастику двухкомпонентную полимер-битумную кровельную и изоляционную БИТУРЭЛ-СУПЕР, изготовляемую на основе битумно-полимерной кровельной и гидроизоляционной мастики БИТУРЭЛ-ЭКСТРА (ТУ 5775-029-17187505-2000) с введением в ее состав специальных добавок, повышающих эксплуатационные свойства.

В зависимости от области и условий применения мастика выпускается двух марок: БИТУРЭЛ-СУПЕР 1 и БИТУРЭЛ-СУПЕР 2. При необходимости мастика БИТУРЭЛ-СУПЕР 1 может выпускаться с приданными ей специальными свойствами, обеспечивающими повышенную стойкость к определенным агрессивным средам. При этом ее физико-механические показатели не изменяются, а мастика маркируется индексом «М».

Мастика БИТУРЭЛ-СУПЕР 1 предназначается для устройства и ремонта кровель всех типов, в том числе эксплуатируемых, наружной гидроизоляции строительных конструкций, заделки стыков плит перекрытия аэродромов и автодорог, усиленной защиты от коррозии наружных металлических и бетонных конструкций, технологического оборудования, трубопроводов.

Мастика БИТУРЭЛ-СУПЕР 2 предназначается: для приклейки материалов на основе этилен-пропилен-дивиниловых материалов при устройстве и ремонте кровель всех типов, наружной гидроизоляции строительных конструкций и антикоррозионной защиты.

Работоспособность покрытия из мастики сохраняется в интервале температур от минус 50 °С до плюс 150 °С.

Мастика биостойка.

Пример условного обозначения мастики при заказе:

*Битурэл-Супер ТУ 5775-033-17187505-2000.*

Мастика до отверждения представляет собой однородную (без посторонних включений) вязкую массу черного цвета, полученную путем смешения двух жидких компонентов - компонента полиуретанового «Гермопласт ФП-1» (1) и специального компонента (2) в соотношении (30 ± 2):(70 ± 2) по массе. Смешение компонентов производится на месте потребления.

Мастика должна отвечать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Норма | |
|---|---|---|
| | Битурэл-Супер 1 | Битурэл-Супер 2 |
| Условное время отверждения ($t_{отв}$) после смешивания компонентов при t = +20 °С, ч | не менее 2 | не менее 3 |
| Содержание сухого остатка, %, более | 70 | 65 |

Условное время отверждения мастики зависит от температуры, при которой происходит ее полимеризация. Для придания мастике специальных свойств в нее вводятся катализаторы, с помощью которых (в зависимости от региона применения, климатических условий, времени года и других факторов) возможно варьирование времени жизни мастики, изменение прочностных и других показателей.

После отверждения покрытие должно представлять собой по внешнему виду резиноподобную пленку без вздутий и пузырей.

Физико-механические свойства покрытия из мастики должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма | |
|---|---|---|
| | Битурэл-Супер 1 | Битурэл-Супер 2 |
| Предел прочности при разрыве, МПа, не менее | 0,3 | 0,3 |
| Относительное удлинение, %, не менее | 300 | 400 |
| Адгезия, МПа (кгс/см$^2$) не менее | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма | |
|---|---|---|
| | Битурэл-Супер 1 | Битурэл-Супер 2 |
| - с бетоном | 0,7 (7,0) | 0,3 (3,0) |
| - с металлом (чистым и ржавым) | 0,7 (7,0) | 0,3 (3,0) |
| - с рубероидом | 0,7 (7,0) | 0,3 (3,0) |
| Паропроницаемость, кг/м с Па | $0,75 \cdot 10^{-13}$ | - |
| Водостойкость, МПа, не менее | 0,45 | 0,45 |
| Водопоглощение в течение 24 ч, %, не более | 1,0 | 1,0 |
| Водонепроницаемость пленки толщиной 2,0 мм в течение 10 мин, МПа, не менее | 0,1 | 0,1 |
| Гибкость на брусе R = 5 мм, °С | -50 | -50 |
| Теплостойкость в течение 5 часов, °С, не менее | 150 | 110 |
| Химическая стойкость (снижение механических показателей), %, не более | 10 | 10 |

Покрытия из мастики Битурэл-Супер 1 по воспламеняемости относятся к группе В3 (по ГОСТ 30402-96), по горючести - к группе Г2 (по ГОСТ 30244-96), по распространению пламени - к группе РП2 (по ГОСТ-30444-97).

Покрытия из мастики Битурэл-Супер 2 по воспламеняемости относятся к группе В3, по горючести - к группе Г3, по распространению пламени - к группе РП2.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Компоненты мастики должны быть упакованы в герметически закрывающиеся металлические бочки по ГОСТ 13950-91*, ГОСТ 17366-80*, ГОСТ 6247-79* или в другую тару по согласованию с потребителем продукции.

На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка с указанием: наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака; наименования мастики, индекса компонента; обозначения технических условий; номера партии и даты изготовления; массы нетто тарного места; номера места; гарантийного срока хранения.

Для специального компонента на этикетке должны быть надписи «ОГНЕОПАСНО» и «ВЗРЫВООПАСНО».

Каждая партия мастики должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование мастики и номер технических условий;

- номер партии и дату изготовления;

- массу нетто и количество тарных мест компонентов;

- результаты испытаний или подтверждение соответствия качества мастики требованиям технических условий;

- гарантийный срок хранения.

Компоненты мастики транспортируется всеми видами транспорта.

Компоненты мастики должны храниться в полотно закрытой таре в неотапливаемых складских помещениях при температуре не выше 30 °С.

Гарантийный срок хранения компонентов мастики - 6 и 12 месяцев соответственно со дня их изготовления. По истечении гарантийного срока хранения компоненты мастики перед применением должны быть проверены на соответствие их требованиям технических условий и при установлении соответствия могут быть использованы по назначению.

## ТУ 5775-028-17187505-2000 Мастика полимерно-битумная кровельная, изоляционная и огнезащитная ОГНЕБИТ

Технические условия распространяются на мастику двухкомпонентную полимерно-битумную кровельную, изоляционную и огнезащитную Огнебит,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

изготовляемую на основе битумно-полимерной кровельной и гидроизоляционной мастики БИТУРЭЛ (ТУ 5775-001-17187505-951 с введением в ее состав специальных добавок, повышающих ее огнезащитные свойства.

В зависимости от области и условий применения мастика выпускается двух марок: Огнебит и Огнебит «В».

Мастика предназначается для устройства и ремонта кровель всех типов, заделки стыков плит перекрытия аэродромов и автодорог, защиты от коррозии и огня наружных металлических и бетонных конструкций, технологического оборудования, трубопроводов.

Работоспособность покрытия из мастики сохраняется в интервале температур от минус 50 °С до плюс 150 °С.

Мастика биостойка.

Пример условного обозначения мастики при заказе:

*Огнебит ТУ 5775-028-17187505-2000.*

Мастика до отверждения представляет собой однородную (без посторонних включений) массу черного цвета, полученную путем смешения двух жидких компонентов - компонента полиуретанового «Гермопласт ФП-1» (1) и специального пастообразного компонента (2) в соотношении (30 ± 2):(70 ± 2) по массе. Смешение компонентов производится на месте потребления.

Мастика должна отвечать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Норма | |
|---|---|---|
| | Огнебит | Огнебит «В» |
| Условное время отверждения ($t_{отв}$) после смешивания компонентов при t = +20 °С, ч | не менее 3 | не менее 3 |
| Содержание сухого остатка, %, более | 70 | 70 |

Условное время отверждения мастики зависит от температуры, при которой происходит ее полимеризация. Для придания мастике специальных свойств в нее

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

вводятся катализаторы, с помощью которых (в зависимости от региона применения, климатических условий, времени года и других факторов) возможно варьирование времени жизни мастики, изменение прочностных и других показателей.

После отверждения покрытие должно представлять собой по внешнему виду резиноподобную пленку без вздутий и пузырей.

Физико-механические свойства покрытия из мастики должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Норма | |
|---|---|---|
| | Огнебит | Огнебит «В» |
| Предел прочности при разрыве, МПа, не менее | 1,0 | 1,5 |
| Относительное удлинение, %, не менее | 250 | 50 |
| Адгезия, МПа (кгс/см$^2$) не менее | | |
| - с бетоном | 0,5 (5,0) | 0,5 (5,0) |
| - с металлом (чистым и ржавым) | 0,5 (5,0) | 0,5 (5,0) |
| - с рубероидом | 0,5 (5,0) | 0,5 (5,0) |
| Паропроницаемость, кг/м с Па | $0{,}75 \cdot 10^{-13}$ | $0{,}75 \cdot 10^{-13}$ |
| Водопоглощение в течение 24 ч, %, не более | 1,5 | 2,0 |
| Водонепроницаемость пленки толщиной 2,0 мм в течение 10 мин, МПа, не менее | 0,1 | 0,1 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Норма | |
|---|---|---|
| | Огнебит | Огнебит «В» |
| Гибкость на брусе R = 5 мм, °С | -50 | -40 |
| Теплостойкость в течение 5 часов, °С, не менее | 150 | 150 |
| Химическая стойкость (снижение механических показателей), %, не более | 10 | 10 |

Покрытия из мастики по воспламеняемости относятся к группе В2, а по горючести - к группе Г2 (Огнебит) и Г1 (Огнебит «В»).

Компоненты мастики должны быть упакованы в герметически закрывающиеся металлические бочки по ГОСТ 13950-91*, ГОСТ 17366-80*, ГОСТ 6247-79* или в другую тару по согласованию с потребителем продукции.

На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка с указанием:

- наименования предприятия-изготовителя или его товарного знака;

- наименования мастики, индекса компонента;

- обозначения технических условий;

- номера партии и даты изготовления;

- массы нетто тарного места;

- номера места;

- гарантийного срока хранения.

Для специального компонента на этикетке должны быть надписи «ОГНЕОПАСНО» и «ВЗРЫВООПАСНО».

Каждая партия мастики должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование мастики и номер технических условий;

- номер партии и дату изготовления;

- массу нетто и количество тарных мест компонентов;

- результаты испытаний или подтверждение соответствия качества мастики требованиям технических условий;

- гарантийный срок хранения.

Компоненты мастики транспортируется всеми видами транспорта.

Компоненты мастики должны храниться в полотно закрытой таре в неотапливаемых складских помещениях при температуре не выше 30 °С.

Гарантийный срок хранения компонентов мастики - 6 и 12 месяцев соответственно со дня их изготовления. По истечении гарантийного срока хранения компоненты мастики перед применением должны быть проверены на соответствие их требованиям технических условий и при установлении соответствия могут быть использованы по назначению.

## ТУ 5772-011-17187505-97 Композиции полимерные полиуретановые ПОЛУР

Технические условия распространяются на композиции полимерные полиуретановые ПОЛУР, представляющие собой двухкомпонентные отверждающиеся системы на основе полиуретана и технологических добавок, предназначенные для строительства и ремонта зданий, сооружений и конструкций, для получения моноблочных изделий радио- и электронной промышленности.

В зависимости от области применения выпускают композиции Полур пяти марок:

Полур-1 - для устройства подготовительного слоя бесшовных наливных покрытий пола, в качестве компаунда для заливки радиоэлектронного оборудования, длительно работающего в среде воздуха и в условиях повышенной влажности в интервале температур от минус 60 °С до 80 °С; для устройства неэксплуатируемой кровли и для коррозионной защиты наземных и подземных железобетонных, каменных и металлических сооружений, в том числе в хозяйственно-питьевом водоснабжении;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Полур-2 - для устройства бесшовных наливных покрытий пола со слабой и умеренной интенсивностью механических воздействий (по СНиП 2.03.13-88) в зданиях типов А, Б и В; покрытий балконов, лоджий, террас, крылец и дорожных площадок; для устройства эксплуатируемых кровель; для гидроизоляции и защиты от коррозии конструкций и трубопроводов, в том числе в хозяйственно-питьевом водоснабжении;

Полур-3 - для устройства бесшовных наливных покрытий пола со слабой и умеренной интенсивностью механических воздействий (по СНиП 2.03.13-88) в зданиях типов А, Б и В; покрытий балконов, лоджий, террас, крылец и дорожных площадок; для устройства эксплуатируемых кровель; для гидроизоляции и защиты от коррозии конструкций и трубопроводов, в том числе в хозяйственно-питьевом водоснабжении;

Полур-4 - для устройства бесшовных наливных покрытий пола с умеренной и значительной интенсивностью механических воздействий (по СНиП 2.03.13-88) в зданиях типов А, Б и В; для изготовления объемных комплектующих изделий; для гидроизоляции и защиты от коррозии конструкций и трубопроводов, в том числе в хозяйственно-питьевом водоснабжении;

Полур-5 - для устройства бесшовных наливных покрытий пола со слабой и умеренной интенсивностью механических воздействий (по СНиП 2.03.13-88) в зданиях типов А, Б и В; покрытий балконов, лоджий, террас, крылец и дорожных площадок; для устройства эксплуатируемых кровель; для гидроизоляции и защиты от коррозии конструкций и трубопроводов, в том числе в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

Композиции Полур после отверждения характеризуются повышенными морозостойкостью, износостойкостью и химической стойкостью. По согласованию с заказчиком им может быть придан любой цвет.

Композиции Полур работоспособны в интервале температур от минус 60 °С до 120 °С.

Показатели качества композиций Полур должны соответствовать нормам представленным в нижеследующей таблице

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для марок | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Полур-1 | Полур-2 | Полур-3 | Полур-4 | Полур-5 |
| Жизнеспособность, мин, не менее | 60 | 120 | 120 | 40 | 100 |
| Время высыхания до степени 5, ч, не более | 40 | 24 | 22 | 5 | 24 |
| Истираемость, мкм, не более | 70 | 50 | 20 | 100 | 70 |
| Прочность сцепления с бетоном, МПа, не менее | - | 0,90 | 0,75 | 0,60 | 1,00 |
| Условная прочность, МПа, не менее | 0,5 | 3,5 | 10,0 | 30,0 | 4,0 |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 100 | 200 | 150 | 20 | 300 |
| Водопоглощение, % массе, не более | 5,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,5 |
| Гибкость на брусе с закруглением радиусом (10 ± 0,2) мм, при температуре минус 50 ± 1 °С | на поверхности образца не должно быть трещин | | | | |

По внешнему виду композиции Полур до и после отверждения должны быть однородными, не иметь видимых посторонних включений. Цвет - по согласованию с заказчиком. Допускаются оттенки.

Пример условного обозначения композиции при заказе:

*Композиция Полур-2 ТУ 5772-011-17187505-97.*

Покрытия из композиций Полур относятся к группе Г3 по горючести (ГОСТ 30244-94), к группе В2 по воспламеняемости (ГОСТ 30402-96), к группе РП3 по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

распространению пламени (ГОСТ Р 51032-97), к группе Д2 по дымообразующей способности (ГОСТ 12.1.044-89).

Композиции Полур поставляются в виде двух компонентов: основного (1-ый компонент) и отверждающего (2-ой компонент).

Для композиций Полур приняты следующие соотношения основного и отверждающего компонентов (м. ч.).

| Композиции Полур | основной компонент | отверждающий компонент |
|---|---|---|
| Полур-1 | 100 | 10 - 35 |
| Полур-2 | 100 | 30 - 55 |
| Полур-3 | 100 | 35 - 60 |
| Полур-4 | 100 | 40 - 65 |
| Полур-5 | 100 | 35 - 60 |

Точное соотношение компонентов должно быть указано в паспорте для каждой партии материалов.

Основной и отверждающий компоненты должны быть упакованы в герметически закрывающиеся металлические бочки по ГОСТ 13950-91*, ГОСТ 17366-80*, ГОСТ 6247-79* или по согласованию с потребителем в другую тару, обеспечивающую сохранность свойств компонентов при хранении и транспортировании.

На каждую упаковочную единицу должна быть нанесена маркировка, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- условное обозначение продукции, наименование компонента;

- номер партии и дату изготовления;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- массу нетто;

- манипуляционные знаки «Беречь от нагрева», «Беречь от влаги», «Герметичная упаковка»;

- штамп ОТК или бракера-упаковщика;

- гарантийный срок хранения.

Каждая партия композиций Полур должна сопровождаться документом о качестве (паспортом), в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- условное обозначение продукции;

- номер партии и дату изготовления;

- массу нетто партии;

- количество упаковочных единиц основного и отверждающего компонентов;

- результаты испытаний;

- штамп ОТК или бракера-упаковщика;

- гарантийный срок хранения;

- соотношение основного и отверждающего компонента (м. ч.). Компоненты композиций Полур транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Компоненты композиций Полур должны храниться в крытых складских проветриваемых помещениях или под навесом при температуре не выше 40 °С.

Гарантийный срок хранения основного компонента - 6 месяцев со дня изготовления, отверждающего - 12 месяцев со дня изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения основной и отверждающий компоненты могут быть использованы, если в результате испытаний приготовленные из них композиции Полур будут удовлетворять требованиям данных технических условий.

## ТУ 5772-024-17187505-2000 Композиции полимерные полиуретановые ОГНЕПОЛ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технические условия распространяются на композиции полимерные полиуретановые ОГНЕПОЛ, изготовляемые на основе композиций полимерных полиуретановых Полур (ТУ 5772-011-17187505-97) путем введения в их состав добавок, повышающих их огнезащитные свойства.

Композиции предназначаются для устройства бесшовных наливных покрытий пола со слабой, умеренной и значительной интенсивностью механических воздействий (по СНиП 2.03.13-88) в зданиях типов А, Б и В; покрытий балконов, лоджий, террас, крылец и дорожных площадок; для устройства эксплуатируемых кровель; для гидроизоляции, а также защиты от коррозии и огня различных строительных конструкций и трубопроводов.

Композиции получают путем смешения в заданном соотношении двух компонентов - основного и отверждающего. Смешение компонентов производится на месте потребления. После отверждения покрытия характеризуются повышенными огнезащитными свойствами и химической стойкостью.

Покрытия работоспособны в интервале температур от минус 60 °С до плюс 150 °С.

В зависимости от области и условий применения выпускают композиции четырех марок: Огнепол-3, Огнепол-3В, Огнепол-5 и Огнепол-5В.

Пример условного обозначения при заказе:

*Композиция Огнепол-3 ТУ 5772-024-17187505-2000*

Показатели качества композиций Огнепол должны соответствовать нормам, представленным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для марок | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Огнепол-3 | Огнепол-3В | Огнепол-5 | Огнепол-5В |
| Жизнеспособность, мин, не менее | 50 | 60 | 50 | 60 |
| Время высыхания до степени 5, ч, не более | 22 | 24 | 24 | 20 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для марок | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Огнепол-3 | Огнепол-3В | Огнепол-5 | Огнепол-5В |
| Истираемость, мкм, не более | 50 | 50 | 60 | 70 |
| Прочность сцепления с бетоном, МПа, не менее | 0,75 | 0,75 | 1,00 | 1,00 |
| Условная прочность, МПа, не менее | 8,0 | 6,0 | 5,0 | 4,0 |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 150 | 100 | 120 | 80 |
| Водопоглощение, % массе, не более | 2,0 | 2,5 | 2,0 | 2,0 |
| Гибкость на брусе с закруглением радиусом 10 ± 0,2 мм, при температуре минус 60 ± 1 °С | на поверхности образца не должно быть трещин | | | |

По внешнему виду композиции Огнепол до отверждения должны представлять собой однородную массу без видимых посторонних включений.

Композиции Огнепол поставляются в виде двух компонентов: основного и отверждающего.

Для композиций Огнепол приняты следующие соотношения основного и отверждающего компонентов (м. ч.):

| Композиции Полур | основной компонент | отверждающий компонент |
|---|---|---|
| Огнепол-3 | 100 | 70 - 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Композиции Полур | основной компонент | отверждающий компонент |
|---|---|---|
| Огнепол-5 | 100 | 70 - 100 |
| Огнепол-3В | 100 | 100 - 150 |
| Огнепол-5В | 100 | 100 - 150 |

Точное соотношение компонентов должно быть указано в паспорте для каждой партии материалов.

Покрытия из композиций Огнепол после отверждения по внешнему виду должны представлять собой резиноподобную пленку без вздутий, пузырей, проколов и трещин. Цвет - в зависимости от пигмента: коричневый, зеленый, синий, черный, красный. Допускаются оттенки.

Композиции должны отвечать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Значения для марок | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Огнепол-3 | Огнепол-3В | Огнепол-5 | Огнепол-5В |
| Жизнеспособность, мин, не менее | 50 | 60 | 50 | 60 |
| Время высыхания до степени 5, ч, не более | 22 | 24 | 24 | 20 |

Покрытия из композиций Огнепол-3 и Огнепол-5 относятся к группе Г2 по горючести (ГОСТ 30244-94), к группе В2 по воспламеняемости (ГОСТ 30402-96), к группе РП3 по распространению пламени (ГОСТ Р 51032-97), к группе Д2 по дымообразующей способности (ГОСТ 12.1.044-89), к группе Т2 по показателю токсичности продуктов горения (ГОСТ 12.1.044-89).

Покрытия из композиций Огнепол-3В и Огнепол-5В относятся к группе Г1 по горючести, к группе В1 по воспламеняемости, к группе РП2 по распространению

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

пламени, к группе Д1 по дымообразующей способности, к группе Т2 по показателю токсичности продуктов горения.

Основной и отверждающий компоненты должны быть упакованы в герметически закрывающиеся металлические бочки по ГОСТ 13950-91*, ГОСТ 17366-80*, ГОСТ 6247-79* или по согласованию с потребителем в другую тару, обеспечивающую сохранность свойств компонентов при хранении и транспортировании.

На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- обозначение данных технических условий;

- наименование композиции, индекс компонентов;

- номер партии и дату изготовления;

- массу нетто тарного места;

- гарантийный срок хранения;

- штамп ОТК или бракера-упаковщика.

Транспортная упаковка - по ГОСТ 14192-96.

Каждая партия композиций Огнепол должна сопровождаться документом о качестве (паспортом), в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- условное обозначение продукции;

- номер партии и дату изготовления;

- массу нетто партии;

- количество упаковочных единиц основного и отверждающего компонентов;

- результаты испытаний;

- штамп ОТК или бракера-упаковщика;

- гарантийный срок хранения;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- соотношение основного и отверждающего компонентов, массовые части.

Компоненты композиций Огнепол транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Компоненты композиций Огнепол должны храниться в крытых складских проветриваемых помещениях или под навесом при температуре не выше 40 °С.

Гарантийный срок хранения основного компонента композиции Огнепол - не менее 6 месяцев, отверждающего - не менее 12 месяцев со дня их изготовления. По истечении гарантийного срока хранения основной и отверждающий компоненты могут быть использованы, если в результате испытаний приготовленные из них композиции Огнепол будут удовлетворять требованиям данных технических условий.

## ТУ 5775-017-17187505-97 Мастика полимерная кровельная ГЕРМОКРОВ

Технические условия распространяются на полимерную кровельную мастику Гермокров, изготовляемую на основе каучука, модифицированных полиуретанов, отвердителя и технологических добавок, сохраняющую работоспособность в интервале температур от минус 50 °С до плюс 100 °С.

Мастика выпускается в виде двух жидких составов - полимерного состава 1 и отверждающего состава 2, смешивающихся в соотношении 5:1 по массе. Смешивание производится на месте потребления.

В зависимости от области и условий применения мастика Гермокров выпускается двух марок:

Гермокров-1 - предназначается для устройства мастичных цветных кровель и ремонта всех видов старых кровель (для защиты и придания декоративности) на плоских и пологих крышах; для устройства антикоррозионных покрытий бетонных и металлических конструкций (в том числе стальных трубопроводов), эксплуатируемых на воздухе и под землей; для приклеивания облицовочных и отделочных материалов (плиток и рулонов);

Гермокров-2 - предназначается для устройства и ремонта мастичных цветных кровель на крышах любой формы (в том числе скатных, куполов, шпилей); для устройства гидроизоляции строительных конструкций (фундаментов, стен подвалов, опор мостов и путепроводов и т.п.); для покрытия полов и стен открытых помещений (стоянок, складов), в том числе в условиях слабоагрессивных химических воздействий.

Мастика Гермокров является биостойкой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пример условного обозначения мастики при заказе:

*Гермокров-1 ТУ 5775-017-17187505-97*

По внешнему виду мастика Гермокров должна представлять собой однородную бесцветную (допускаются желтоватые оттенки), либо равномерно окрашенную в один тон цветостойкими красителями массу без видимых посторонних включений.

Покрытие из мастики Гермокров должно представлять собой ровную гладкую поверхность без пузырей, трещин и царапин.

Мастика и покрытия из нее должны отвечать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для марок | |
|---|---|---|
| | Гермокров-1 | Гермокров-2 |
| Жизнеспособность после смешения составов, ч, не менее | 1,5 | 2,0 |
| Плотность, г/см$^3$, в пределах | 1,0 - 1,3 | 1,0 - 1,3 |
| Прочность сцепления с бетоном, МПа, не менее | 0,6 (6,0) | 1,0 (10,0) |
| Условная прочность, МПа (кгс/см$^2$), не менее | 0,6 (6,0) | 1,0 (10,0) |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 450 | 250 |
| Водопоглощение за 24 часа, % по массе, не более | 2,0 | 2,5 |
| Химическая стойкость (снижение условной прочности и относительного удлинения при разрыве после воздействия кислот, щелочей, растворов солей), %, не более | 10 | 10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма для марок | |
|---|---|---|
| | Гермокров-1 | Гермокров-2 |
| Удельное объемное сопротивление, Ом·см, не более | $5 \cdot 10^{13}$ | $5 \cdot 10^{13}$ |

Мастика должна выдерживать испытания на гибкость. При испытании образца мастики на брусе с радиусом закругления 5 ± 0,2 мм при температуре минус 50 ± 1 °С на поверхности образца не должно быть трещин.

Мастика должна быть водонепроницаемой. При испытании при давлении 0,10 ±0,01 МПа (1,0 ± 0,1 кгс/см$^2$) в течение не менее 10 мин на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды. Мастика должна быть теплостойкой при испытании при температуре 100 ± 2 °С в течение не менее 5 ч на поверхности образца не должно быть вздутий.

Мастика Гермокров должна выдерживать испытание на стойкость к статическому продавливанию. После испытания мастики образец должен быть водонепроницаемым.

Мастика Гермокров должна быть цветостойкой. При испытании в течение 72 ч не должно быть изменения цвета образца.

Мастика поставляется потребителю в виде двух составов 1 и 2.

Составы 1 и 2 каждой марки должны быть упакованы в герметически закрывающиеся металлические бочки по ГОСТ 13950-91*, ГОСТ 17366-80*, ГОСТ 6247-79* или в другую тару по согласованию с потребителем продукции.

На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование мастики, индекс состава;

- обозначение данных технических условий;

- номера партии и даты изготовления;

- массу нетто тарного места;

- гарантийный срок хранения;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортная упаковка - по ГОСТ 14192-96.

Каждая партия мастики Гермокров должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование и марку мастики и номер технических условий;

- номер партии и дату изготовления;

- массу нетто и количество тарных мест составов 1 и 2;

- результаты испытаний или оттиск Знака соответствия, если продукция сертифицирована;

- гарантийный срок хранения.

Мастика Гермокров (составы 1 и 2) транспортируется всеми видами транспорта.

Мастика должна храниться в плотно закрытой таре в неотапливаемых складских помещениях при температуре не выше 30 °С.

Гарантийный срок хранения мастики Гермокров - 6 месяцев со дня изготовления. По истечении гарантийного срока хранения составов мастика Гермокров перед применением должна быть проверена на соответствие требованиям данных технических условий и при установлении соответствия может быть использована по назначению.

## ТУ 5775-032-17187505-2000 Мастика полимерная кровельная ОГНЕКРОВ

Технические условия распространяются на полимерную кровельную мастику Огнекров, изготовляемую на основе мастики полимерной кровельной Гермокров (ТУ 5775-017-17187505-97) путем введения в ее состав добавок, повышающих ее огнезащитные свойства.

В зависимости от области и условий применения мастика Огнекров выпускается четырех марок:

Огнекров-1 и Огнекров-1В - предназначается для устройства мастичных цветных кровель и ремонта всех видов старых кровель (для защиты и придания декоративности) на плоских и пологих крышах; для устройства антикоррозионных и огнезащитных покрытий бетонных и металлических конструкций (в том числе

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

стальных трубопроводов), эксплуатируемых на воздухе и под землей; для приклеивания облицовочных и отделочных материалов (плиток и рулонов);

Огнекров-2 и Огнекров-2В - предназначается для устройства и ремонта мастичных цветных кровель на крышах любой формы (в том числе скатных, куполов, шпилей); для устройства гидроизоляции и огнезащиты строительных конструкций (фундаментов, стен подвалов, опор мостов и путепроводов и т.п.); для покрытия полов и стен открытых помещений (стоянок, складов), в том числе в условиях слабоагрессивных химических воздействий.

Мастика Огнекров является биостойкой.

Мастику получают путем смешения в заданном соотношении двух компонентов - полимерного и отверждающего. Смешение компонентов производится на месте потребления. После отверждения покрытия из мастики характеризуются повышенными огнезащитными свойствами и химической стойкостью.

Покрытия из мастики работоспособны в интервале температур от минус 50 °С до 140 °С.

Пример условного обозначения при заказе:

*Огнекров-1 ТУ 5775-032-17187505-2000*

Мастика должна отвечать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для марок | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Огнекров-1 | Огнекров-1В | Огнекров-2 | Огнекров-2В |
| Жизнеспособность, ч, не менее | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 1,2 |
| Плотность, г/см$^2$, в пределах | 1,0 - 1,3 | 1,2 - 1,5 | 1,0 - 1,3 | 1,2 - 1,5 |

Мастика до отверждения по внешнему виду должна представлять собой однородную массу без видимых посторонних включений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Покрытия из мастики после отверждения должны представлять собой резиноподобную пленку без вздутий, пузырей, проколов и трещин. Цвет - в зависимости от пигмента: красный, коричневый, зеленый, синий, черный. Допускаются оттенки.

Покрытия из мастики должны отвечать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Норма для марок | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Огнекров-1 | Огнекров-1В | Огнекров-2 | Огнекров-2В |
| Условная прочность, МПа (кгс/см$^2$), не менее | 1,0 (10,0) | 0,6 (6,0) | 1,5 (15,0) | 1,0 (10,0) |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 160 | 100 | 150 | 80 |
| Прочность сцепления с бетоном, МПа, не менее | 0,8 | 0,6 | 0,9 | 0,7 |
| Водопоглощение за 24 ч, % по массе, не более | 2,0 | 2,5 | 2,0 | 2,5 |
| Химическая стойкость (снижение условной прочности и относительного удлинения при разрыве после воздействия кислот, щелочей, растворов солей), %, не более | 10 | 10 | 10 | 10 |

Покрытие из мастики должно выдерживать испытания на гибкость. При испытании образцов из мастик Огнекров-1 и Огнекров-2 на брусе с закруглением радиусом 5 ± 0,2 мм при температуре минус 50 ± 1 °С на поверхности образцов не должно быть трещин. При испытании образцов из мастик Огнекров-1В и Огнекров-2В на брусе с закруглением радиусом 10 ± 0,2 мм при температуре минус 50 ± 1 °С на поверхности образцов не должно быть трещин.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Покрытие из мастики должно быть водонепроницаемым. При испытании при давлении 0,10 ± 0,01 МПа (1,0 ± 0,1 кгс/см$^2$) в течение не менее 10 мин на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды.

Покрытие из мастики должно быть теплостойким. При испытании при температуре 140 ± 2 °С в течение не менее 5 ч на поверхности образца не должно быть вздутий.

Покрытие из мастики должно выдерживать испытание на стойкость к статическому продавливанию. После испытания при 100 ± 1 Н образец должен быть водонепроницаемым.

Покрытия из мастик Огнекров-1 и Огнекров-2 относятся к группе Г2 по горючести (ГОСТ 30244-94), к группе В2 по воспламеняемости (ГОСТ 30402-96), к группе РП3 по распространению пламени (ГОСТ Р 51032-97), к группе Д2 по дымообразующей способности (ГОСТ 12.1.044-89), к группе Т2 по показателю токсичности продуктов горения (ГОСТ 12.1.044-89).

Покрытия из мастик Огнекров-1В и Огнекров-2В относятся к группе Г1 по горючести, к группе В1 по воспламеняемости, к группе РП2 по распространению пламени, к группе Д1 по дымообразующей способности, к группе Т2 по показателю токсичности продуктов горения.

Мастику поставляют в виде двух компонентов: полимерного и отверждающего.

Для композиций Огнекров приняты следующие соотношения основного и отверждающего компонентов (масс. ч.):

| Мастика Огнекров | полимерный компонент | отверждающий компонент |
|---|---|---|
| Огнекров-1 | 100 | 25 - 35 |
| Огнекров-2 | 100 | 20 - 30 |
| Огнекров-1В | 100 | 40 - 80 |
| Огнекров-2В | 100 | 30 - 60 |

Полимерный и отверждающий компоненты должны быть упакованы в герметически закрывающиеся металлические бочки по ГОСТ 13950-91*, ГОСТ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

17366-80*, ГОСТ 6247-79* или по согласованию с потребителем в другую тару, обеспечивающую сохранность свойств компонентов при хранении и транспортировании.

На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка, в которой указывают: наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак; обозначение данных технических условий; наименование мастики, индекс компонентов; номер партии и дату изготовления; массу нетто тарного места; гарантийный срок хранения; штамп ОТК или бракера-упаковщика.

Транспортная упаковка - по ГОСТ 14192-96.

Каждая партия мастики должна сопровождаться документом о качестве (паспортом), в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак; условное обозначение продукции;

- номер партии и дату изготовления; массу нетто партии;

- количество упаковочных единиц полимерного и отверждающего компонентов; соотношение полимерного и отверждающего компонентов, массовые части;

- результаты испытаний;

- штамп ОТК или бракера-упаковщика;

- гарантийный срок хранения.

Компоненты мастики транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Компоненты мастики должны храниться в крытых складских проветриваемых помещениях или под навесом при температуре не выше 30 °С.

После вскрытия тары компоненты мастики должны быть использованы в течение 5 дней. По истечении этого срока неиспользованные компоненты мастики должны быть перелиты в чистую сухую тару с плотно закрывающимися крышками, исключающими попадание влаги и других посторонних веществ. Тара должна быть заполнена не менее, чем на 90 % объема.

Гарантийный срок хранения полимерного и отверждающего компонентов мастики - не менее 6 месяцев со дня их изготовления. По истечении гарантийного срока хранения компоненты могут быть использованы, если в результате

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

испытаний приготовленная из них мастика будет удовлетворять требованиям данных технических условий.

## ТУ 5775-011-13238275-97 Битумно-каучуковая кровельная и гидроизоляционная мастика «Ребакс-М»

Данные технические условия распространяются на мастику однокомпонентную битумно-каучуковую кровельную и гидроизоляционную «Ребакс-М», предназначенную для устройства новых и ремонта существующих кровель и гидроизоляции в зданиях различного назначения во всех климатических условиях Российской Федерации, а также для антикоррозионной защиты металлических конструкций, технологического оборудования и автомобилей.

Мастика представляет собой раствор битума и синтетического дивинилстирольного каучука в органическом растворителе с добавкой модифицирующих смол и ингибиторов коррозии. Модифицирующие смолы одновременно выполняют роль антисептической присадки.

Обозначение продукции:

*Мастика «Ребакс-М» ТУ 5775-011-13238275-97*

Мастика «Ребакс-М» должна соответствовать требованиям, приведенным в следующей таблице.

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Цвет | Черный. Оттенок не нормируется. |
| Внешний вид мастики | Густая однородная масса. Допускается наличие легкоразравниваемых волокнистых включений. Допускается расслаивание, исчезающее при перемешивании. |
| Время высыхания при 20 ± 2 °С, ч | 24 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Внешний вид покрытий | Однородное покрытие без вздутий и подтеков. |
| Массовая доля нелетучих веществ, мас. % | 45 - 65 |
| Прочность сцепления с основанием, МПа (кгс/см$^2$), не менее:<br>- из бетона<br>- из металла | 0,4 (4,0)<br><br>0,4 (4,0) |
| Условная прочность, МПа (кгс/см$^2$), не менее | 0,6 (6,0) |
| Гибкость на брусе с закруглением радиусом 10 мм при температуре, °С, не выше | Минус 20 |
| Водопоглощение за 24 часа, мас. %, не более | 0,5 |
| Водонепроницаемость при давлении 0,01 ± 0,0001 кгс/см$^2$, ч, не менее | 72 |
| Теплостойкость покрытия, °С, не менее, после сушки:<br>в течение 24 ч | 80 |
| 15 суток | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Стойкость покрытия при 20 ± 2 °С к действию 3 %-ного раствора хлористого натрия, сутки, не менее | 30 |

Мастика «Ребакс-М» пожароопасна. По горючести она относится к группе Г4, по воспламеняемости - к группе В3, по распространению пламени - к группе РП4 (все группы наиболее опасные).

Мастика «Ребакс-М» расфасовывается в герметичную металлическую или стеклянную тару. Объем упаковки не регламентируется и выбирается по согласованию с заказчиком. Отклонение от массы расфасованного товара не должно превышать ±2 % от массы, указанной на этикетке.

На тару с помощью бумажных этикеток, методом тиснения или с помощью краски должны быть нанесены следующие данные:

- наименование продукта;

- наименование предприятия-изготовителя;

- дата изготовления;

- номер партии;

- номер данных технических условий;

- масса нетто (объем);

- краткая инструкция по применению;

- срок хранения.

Потребительская маркировка должна включать предупредительную надпись «Огнеопасно».

Мастику «Ребакс-М» следует хранить в герметичной таре в защищенном от влаги помещении вдали от нагревательных приборов при температуре не выше 60 °С.

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие качества мастики «Ребакс-М» требованиям данных технических условий при соблюдении

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

потребителем правил хранения мастики. Гарантированный срок хранения мастики - 24 месяца со дня изготовления при условии хранения в герметичном состоянии.

## ТУ 2311-001-17660092-95 Композиция полимерно-битумная с пониженной горючестью «Антикор МПБ-2»

Композиция представляет собой многокомпонентную однородную массу, полученную путем смешения в заданном соотношении полимерного и битумного состава. Полимерный состав представляет собой раствор хлорсульфированного полиэтилена в толуоле или ксилоле или лака ХП-734 с наполнителем, антипиреном и модифицирующей добавкой. Битумный состав - раствор битума в ксилоле или толуоле с вулканизатором.

Композиция предназначается для устройства монолитных кровельных покрытий, ремонта кровельных покрытий, гидроизоляции и защиты от коррозии строительных конструкций.

Покрытия из «Антикор МПБ-2» сохраняют эластичность и защитные свойства в интервале температур от минус 40 °С до 100 °С.

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Цвет | черный |
| Вязкость по ВЗ-4, с, не более (диаметр сопла 4 мм) | 400 |
| Время высыхания до степени 1, ч | 1 |
| Адгезия к бетону, кгс/см$^2$, не менее | 4,0 |
| Водопоглощение в течение 24 ч, г/м$^2$, не более | 1,0 |
| Условная прочность при разрыве, кгс/см$^2$, не менее | 14,0 |
| Относительное удлинение, %, не менее | 300 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Теплостойкость в течение 5 часов, °С, не менее | 100 |

Перед нанесением полимерный и битумный составы смешивают в соотношении 9:1 массовых частей.

Нанесение мастики производится в несколько слоев при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С методами безвоздушного распыления, валиками, кистями и т.п. Время сушки каждого слой 3 часа.

Вулканизация пленки происходит при отсутствии атмосферных осадков.

# Общие технические требования по устройству кровель

Устройство кровельных покрытий следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества, инструкций и руководств по применению кровельных материалов заводов-изготовителей и проектных организаций, другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Кровельные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ (работы по защите конструкций и оборудования) в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Кровельные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению кровельных работ.

При производстве работ по устройству кровельных покрытий должно быть обеспечено соблюдение требований проекта, строительных норм и правил.

Производству работ по устройству кровель из мастичных материалов должны предшествовать:

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- разработка проекта производства работ по устройству мастичных кровель, разработка технологической карты и схемы операционного контроля качества на выполнение кровельных работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- входной контроль проектно-сметной документации и кровельных материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль кровельных материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы в порядке, предусмотренном технологической картой или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке. До поступления на строительную площадку должны быть произведены все требуемые испытания материалов на соответствие их требованиям проекта, стандартов и технических условий. По истечении гарантийного срока хранения кровельные материалы перед применением также должны быть проверены на соответствие их требованиям стандартов и технических условий.

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

проверить наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных;

по имеющимся документам о качестве и маркировке (этикеткам, штампам) убедиться в соответствии поступивших кровельных материалов требованиям проекта;

путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки и отсутствие на материалах недопустимых дефектов внешнего вида;

в соответствии с требованиями ППР и технологической карты провести необходимые испытания материалов на соответствие их требованиям нормативной документации (до поступления их в производство работ и после истечения гарантийных сроков хранения);

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку кровельных материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кровельные работы должны выполняться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Кровельные работы по СНиП 3.04.01-87 допускается выполнять при температуре окружающего воздуха от минус 30° до плюс 60 °С (производство работ с применением горячих мастик - при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20 °С, с применением составов на водной основе без противоморозных добавок - не ниже 5 °С) и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

Согласно рекомендаций АО ЦНИИПромзданий работы по устройству кровель следует производить при температуре наружного воздуха до минус 20 °С.

До начала работ по устройству основного кровельного ковра в соответствии с проектом должны быть выполнены следующие работы:

замоноличены швы между сборными железобетонными плитами;

устроены температурно-усадочные швы;

смонтированы закладные элементы;

оштукатурены участки вертикальных поверхностей каменных конструкций на высоту примыкания рулонного ковра кровли;

устроены выравнивающие стяжки (из цементно-песчаных, гипсовых, гипсопесчаных и других смесей);

установлены и закреплены водосточные воронки, компенсаторы деформационных швов, патрубки (или стаканы) для пропуска инженерного оборудования, анкерные болты;

в зданиях с покрытиями послойной сборки из металлического профнастила и сгораемой и трудносгоремой теплоизоляции должны быть заполнены пустоты ребер настилов на длину 250 мм несгораемыми материалами в местах примыкания настила к стенам, деформационным швам, стенкам фонарей, а также с каждой стороны конька кровли и ендовы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

очищена от строительного мусора и пыли поверхность основания;

удалена вода с крыши и просушено основание под мастичную кровлю;

произведена огрунтовка поверхности основания перед нанесением мастичных составов;

осуществлена проверка соответствия этих работ требованиям проекта, осуществлена приемка основания под кровлю и составлены акты на скрытые работы.

В случае ремонтных работ с поверхности существующей кровли должны быть удалены свободный гравий и другие частицы, выполнена очистка от пыли, грязи, ржавчины и т.п. Пузыри, трещины, швы на поверхности существующей рулонной кровли должны быть отремонтированы, после чего вся поврежденная поверхность существующей кровли должна быть обработана праймером, а затем после высыхания последнего выполнены ремонтные водоизоляционные слои.

# Устройство основания под водоизоляционный ковер

Основанием под водоизоляционный ковер могут служить ровные поверхности:

железобетонных несущих плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже 100 или бетоном марки не ниже В7,5;

монолитной теплоизоляции с прочностью на сжатие не менее 0,15 МПа из легких бетонов, а также материалов на основе цементного или битумного вяжущего с эффективными заполнителями - перлитом вермикулитом и др.;

выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона с прочностью на сжатие, соответственно, не менее 5 и 0,8 МПа, а также сборных (сухих) стяжек из асбестоцементных плоских прессованных листов или цементно-стружечных плит толщиной 10 мм. Последние рекомендуется использовать в качестве стяжки по минераловатной и другой подобной мягкой теплоизоляции с пределом прочности на сжатие при 10 %-ой деформации от 0,03 до 0,06 МПа;

водоизоляционного ковра существующих кровель из рулонных материалов (при производстве ремонтных работ и реконструкции без снятия кровли и утеплителя).

Перед выполнением монолитной теплоизоляции на цементном вяжущем следует произвести нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки бетонной массы полосами на

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

необходимую высоту. Полосы располагают поперек пролетов; ширина их не должна превышать 1,5 м.

Работа по укладке теплоизоляции должна совмещаться с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), и выполняться в направлении «на себя» в целях повышения сохранности теплоизоляции при транспортировании материалов. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка должна выполняться из жесткого (с осадкой конуса до 30 мм) раствора марок 50 - 100, а асфальтобетонная - из горячего мелкозернистого песчаного асфальтобетона. Затирку по сборным железобетонным плитам следует принимать толщиной 10 - 15 мм, а толщину стяжки:

из цементно-песчаного раствора по засыпной теплоизоляции - не менее 40 мм ±10 %(с армированием);

из цементно-песчаного раствора по теплоизоляционным плитам - не менее 30 мм ±10 %;

из песчаного асфальтобетона - не менее 15 мм ±10 %.

Стяжки из песчаного асфальтобетона не допускается применять по сжимаемым (например, минераловатным) и засыпным (из керамзитового гравия и т.п.) теплоизоляционным материалам.

При устройстве выравнивающей стяжки из асфальтобетона его укладывают полосами шириной до 2 м, ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта, и уплотняют валиком или катком массой 60 - 80 кг.

Выравнивающие стяжки из цементно-песчаного раствора следует устраивать захватками шириной 2 - 3 м по направляющим, служащими маяками, с разравниванием и уплотнением поверхности.

Температурно-усадочные швы в монолитных выравнивающих стяжках образуют путем установки реек при укладке цементно-песчаного раствора или асфальтобетона, которые удаляют после твердения материала стяжки, а швы заполняют мастиками с последующей односторонней наклейкой на шов полосок рулонного материала шириной 150 - 200 мм.

Температурно-усадочные швы в стяжках из цементно-песчаного раствора должны быть предусмотрены шириной до 5 мм. Они должны разделять поверхность стяжки на участки не более 6´6 м.

Выравнивающие стяжки из песчаного асфальтобетона должны быть разрезаны температурно-усадочными швами на участки не более 4´4 м (в покрытиях с

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

несущими плитами длиной 6 м эти участки из асфальтобетона должны иметь размер 3´3 м).

Швы должны располагаться над торцевыми швами несущих плит и над температурно-усадочными швами в монолитной теплоизоляции. Температурно-усадочные швы в стяжках, теплоизоляционных слоях монолитной укладки и торцовые стыки несущих плит покрытия должны быть перекрыты полосами шириной 150 - 200 мм рулонного водоизоляционного материала с посыпкой, обращенной вниз, и точечной приклейкой их с одной стороны шва.

Для обеспечения необходимой адгезии мастичных кровельных материалов все поверхности основания из цементно-песчаного раствора и бетона после укладки должны быть огрунтованы грунтовочными холодными составами (праймерами), приготовленными из битума марки 5 и растворителя (керосина, солярного масла, уайт-спирита, нефраса), взятых в соотношении 1:2 или 1:3 (по весу) или из клеящих мастик (типа бутилкаучуковой и т.п.), разбавленных растворителем или бензином в соотношении 1:2. Грунтовку наносят с помощью окрасочного распылителя или вручную кистью.

Огрунтовка поверхности должна быть выполнена сплошной без пропусков и разрывов. Огрунтовку стяжек, выполненных из цементно-песчаных растворов, следует выполнять не позднее чем через 4 ч после их укладки, применяя грунтовки на медленно испаряющихся растворителях (за исключением стяжек с уклоном поверхности более 5 %, когда огрунтовку следует выполнять после их твердения). Огрунтовка затвердевших и просушенных изолируемых цементных или бетонных поверхностей должна производиться грунтовками, приготовленными на быстроиспаряющихся растворителях. Расход грунтовки - 1 л/м$^2$. Огрунтованные поверхности должны быть просушены до полного испарения растворителя.

Грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием. На приложенном к ней тампоне не должно оставаться следов вяжущего.

Плоские асбестоцементные прессованные листы и цементно-стружечные плиты, используемые в качестве сборной стяжки, во избежание коробления должны быть огрунтованы с обеих сторон. При их раскладке под стыки смежных листов по всей длине должны быть проложены полоски из них шириной 100 мм, огрунтованные с обеих сторон.

Обеспыливание оснований необходимо выполнять перед нанесением огрунтовочных составов, включая мастики.

При использовании сборной стяжки работы по укладке сборной стяжки не должны значительно опережать работы по выполнению нижнего слоя водоизоляционного ковра; их последовательность должна обеспечивать устройство

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нижнего слоя водоизоляционного ковра в ту же смену, что и укладка листов сборной стяжки.

В местах примыкания к стенам, парапетам, деформационным швам и другим конструктивным элементам должны быть выполнены наклонные под углом 45° бортики из легкого бетона, цементно-песчаного раствора или гипсобетона. Высота их у мест примыканий кровли должна быть не менее 100 мм. Вертикальные поверхности конструкций, выступающих над кровлей (стенки деформационных швов, парапеты и т.п.), выполненные из кирпича или блоков, должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором на высоту устройства дополнительного водоизоляционного ковра, но не менее 250 мм.

Для закрепления на примыканиях верхних концов армирующего полотнища и фартуков из оцинкованной стали должны быть установлены деревянные рейки или пробки на высоте, требуемой проектом.

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности.

При подготовке поверхности основания необходимо соблюдать требования, приведенные в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Допускаемые отклонения поверхности основания при мастичной кровле: | - | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 $м^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром |
| вдоль уклона и на горизонтальной поверхности | ±5 мм | |
| поперек уклона и на вертикальной поверхности | ±10 мм | |
| вдоль и поперек уклона на поверхности из штучных материалов | ±10 мм | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонения плоскости элемента от заданного уклона (по всей площади) | 2 % | То же |
| Толщина элемента конструкции (от проектной), в том числе: | ±10 % | То же |
| стяжки из цементно-песчаного раствора: | ±10 % | |
| по засыпной теплоизоляции … не менее 40 мм | | |
| по теплоизоляционным плитам … не менее 30 мм | ±10 % | |
| стяжки из песчаного асфальтобетона … не менее 15 мм | ±10 % | |
| Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м$^2$ | Не более 2 | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 м$^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром |
| Толщина грунтовки, мм: | 5 % | |
| при огрунтовке отвердевшей стяжки - 0,3 | | |
| при огрунтовке стяжек в течение 4 ч после нанесения раствора - 0,6 | 10 % | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Влажность основания: | не более: | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50 - 70 $м^2$ основания, регистрация в журнале работ |
| из теплоизоляционных слоев монолитной укладки<br>на цементном вяжущем | 15 % | |
| на битумном вяжущем | 2,5 % | |
| стяжки из цементно-песчаного раствора | 5 % | |
| стяжки из песчаного асфальтобетона | 2,5 % | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Прочность оснований на сжатие, МПа, не ниже:<br>из теплоизоляционных слоев монолитной укладки<br>на цементном вяжущем | не менее:<br>0,6 | Измерительный, технический осмотр, не менее 3 измерений на каждые 70 - 100 $м^2$ поверхности основания |
| на битумном вяжущем | 0,15 | |
| стяжки из цементно-песчаного раствора по засыпной теплоизоляции | 10 | |
| стяжки из цементно-песчаного раствора по теплоизоляционным плитам | 5 | |
| стяжки из песчаного асфальтобетона | 0,8 | |

Определение водопоглощения, прочности и морозостойкости основания под кровлю из теплоизоляционных плит при входном контроле для каждой партии плит проводят в соответствии с ГОСТ 17177-94, ГОСТ 10060.0-95 и ГОСТ 16136-80, а основания под кровлю из монолитной теплоизоляции - при операционном контроле в соответствии с ГОСТ 17177-94 и ГОСТ 10060.0-95.

Определение толщины теплоизоляционного слоя и выравнивающей стяжки производится с помощью игольчатого толщиномера или ему подобного устройства с диапазоном измерений 0 … 150 мм погрешностью 1 мм и удельной нагрузкой 0,005 $кгс/см^2$.

Определение ровности поверхности основания под кровлю производят с помощью двухметровой рейки и металлической линейки по ГОСТ 427-75*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Уклон основания под кровлю определяют с помощью уклономера или ватерпаса.

Влажность основания под кровлю определяют перед наклейкой слоев кровельного ковра при помощи поверхностного влагомера ВКСМ-12М или ему подобным или на образцах, взятых из основания, в соответствии с ГОСТ 5802-86 и ГОСТ 17177-94.

# Устройство водоизоляционного ковра

Для устройства водоизоляционного ковра должны применяться материалы заводского производства, отвечающие требованиям действующих государственных стандартов и технических условий на эти материалы.

При использовании аналогичных материалов зарубежного производства они должны иметь отечественный сертификат соответствия или документ о качестве материалов поставщика, а для материалов, не имеющих отечественного аналога - техническое свидетельство Минстроя России.

Для устройства мастичного водоизоляционного ковра рекомендуется преимущественно использовать битумно-полимерные и полимерные мастики с армирующими прокладками из стекло- или синтетических рулонных материалов (стеклохолст, стеклосетка, полотно из синтетических волокон).

Мастики для устройства мастичных кровель в зависимости от их уклона должны иметь теплостойкость не ниже указанной в нижеследующей таблице, при условной прочности не менее 1,0 МПа, относительном удлинении не менее 100 %, водопоглощении по массе не более 2 % и гибкости на брусе с закруглением радиусом 25 мм не выше ± 0 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Район строительства | Тип мастики | Теплостойкость мастик, °С | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | для участков кровель с уклоном, % | | | мест примыкания |
| | | менее 2,5 | 2,5 - менее 10 | 10 - 25 | |
| Севернее географической широты 50° для европейской и 53° для азиатской части | горячая | 55 | 65 | 75 | 85 |
| | холодная | 65 | 65 | не допускается | |
| Южнее этих районов | горячая | 65 | 75 | 85 | 100 |
| | холодная | 75 | 75 | не допускается | |

Количество армированных мастичных слоев в зависимости от уклона должно быть не менее указанного в нижеследующей таблице.

| Вид армирующей прокладки | Уклон кровли, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | менее 1,5 | 1,5 - менее 2,5 | 2,5 - менее 10 | 10 - 25 |
| Стеклохолст | 4<br>1*; 3** | 3<br>1*; 2** | 3<br>1*; 2** | 2<br>1*; 2** |
| Стеклосетка | 3<br>1*; 2** | 2<br>1*; 2** | 2<br>1*; 2** | 2<br>1*; 2** |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид армирующей прокладки | Уклон кровли, % | | | |
|---|---|---|---|---|
| | менее 1,5 | 1,5 - менее 2,5 | 2,5 - менее 10 | 10 - 25 |
| Полотно из синтетических волокон | 3<br>1*; 2** | 2<br>1*; 2** | 2<br>1*; 2** | 1<br>1*; 2** |
| Примечание: в числителе - для основного водоизоляционного ковра, в знаменателе - для дополнительного слоя, * - в ендовах, на коньковых и карнизных участках; ** - на примыканиях к вертикальным поверхностям - стенам, парапетам и др. | | | | |

Конструкция водоизоляционного ковра в зависимости от уклона кровли и вида армирующей прокладки должна приниматься по нижеследующей таблице.

| Уклон кровли, % | Тип кровли | Основной водоизоляционный ковер | Защитный слой |
|---|---|---|---|
| менее 1,5 | К-1 | Четыре слоя мастики, армированные четырьмя слоями стеклохолста | Из гравия, наклеенного на мастике, либо из крупнозернистой посыпки, наклеенной на мастике |
| | | Три слоя мастики, армированные тремя слоями стеклосетки или тремя полотнами из синтетических волокон | |
| 1,5 - менее 2,5 | К-2 | Три слоя мастики, армированные тремя слоями стеклохолста | То же |
| | | Два слоя мастики, армированные двумя слоями стеклосетки или двумя полотнами из синтетических волокон | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Уклон кровли, % | Тип кровли | Основной водоизоляционный ковер | Защитный слой |
|---|---|---|---|
| 2,5 - менее 10 | К-3 | Три слоя мастики, армированные тремя слоями стеклохолста | То же |
| | | Два слоя мастики, армированные двумя слоями стеклосетки или двумя полотнами из синтетических волокон | |
| 10 - 25 | К-4 | Два слоя мастики, армированные двумя слоями стеклохолста или стеклосетки | Окрасочный слой |
| | | Один слой мастики, армированный одним полотном из синтетических волокон | |

Основной водоизоляционный ковер при устройстве новой кровли выполняют в следующей последовательности:

на поверхность основания наносят слой мастики и по нему расстилают армирующий рулонный материал, укладывая его ступенчатым способом: вдоль линии водораздела вначале укладывают два слоя армирующего рулонного материала (стеклохолст, стеклосетка или полотно из синтетических волокон), затем каждое последующее полотнище этого материала смещают относительно предыдущего с обеспечением нахлестки не менее 50 см;

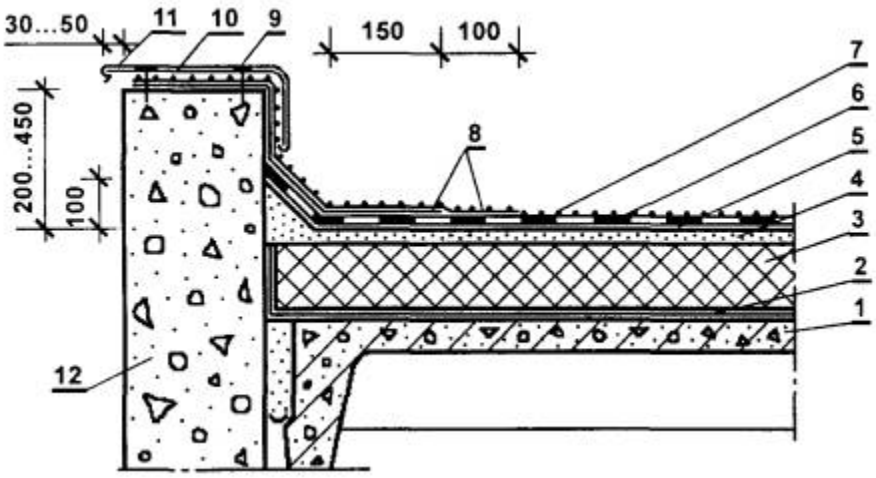
на остальных участках полотнища армирующего материала укладывают с нахлесткой 100 мм, после чего наносят мастику.

Высота наклейки рулонных армирующих материалов в местах примыканий к вертикальным поверхностям должна быть не менее 100 мм (на высоту наклонного бортика) - для слоев основного водоизоляционного ковра и не менее 250 мм - для дополнительных.

В местах примыкания кровли к парапетам высотой до 450 мм слои дополнительного водоизоляционного ковра должны быть заведены на верхнюю грань парапета с обделкой мест примыкания оцинкованной кровельной сталью и закреплением ее при помощи костылей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм**



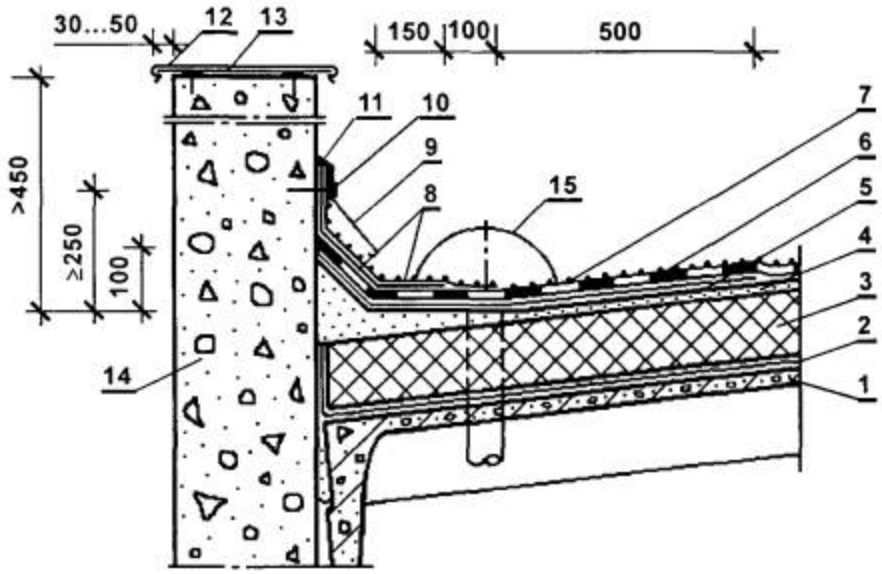

*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - защитный слой*; *8 - дополнительные слои кровельного ковра*; *9 - крепежные элементы* (*дюбели и др.*); *10 - костыли из стальных полос 400×40 мм через 600 мм*; *11 - покрытие парапета из оцинкованной стали*; *12 - стена*.

При высоте парапета до 200 мм переходной наклонный бортик рекомендуется выполнять из бетона до верха парапета.

При устройстве кровли в покрытиях с высоким (более 450 мм) парапетом защитный фартук с кровельным ковром должен быть закреплен пристрелкой дюбелями, а верхняя часть парапета отделана кровельной сталью, закрепляемой костылями, или покрыта парапетными плитками с герметизацией швов между ними.

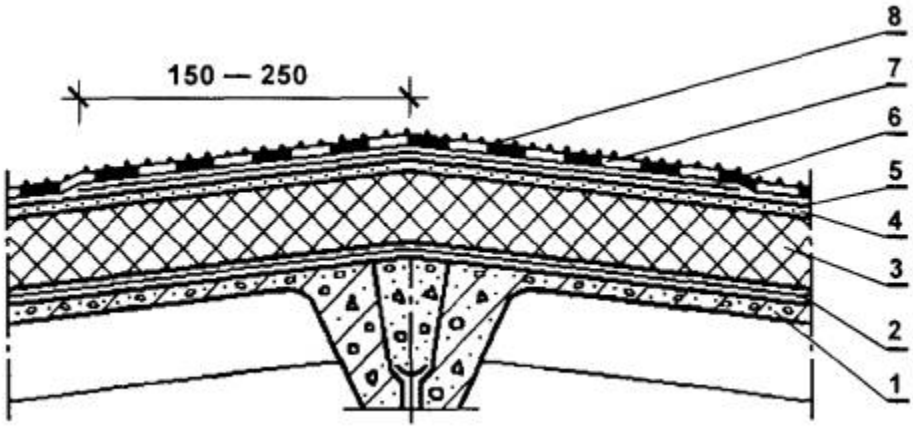
**Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



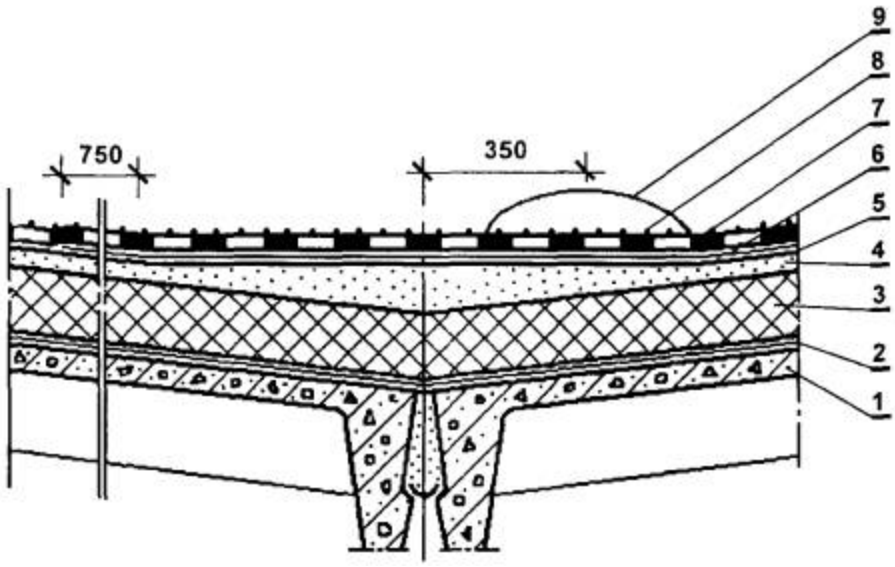

*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - защитный слой*; *8 - дополнительные слои кровельного ковра*; *9 - фартук из оцинкованной кровельной стали*; *10 - крепежные элементы* (*дюбели и др.*); *11 - герметизирующая мастика*; *12 - покрытие парапета* (*оцинкованная сталь*, *плиты и др.*); *13 - костыли из стальных полос 400×40 мм через 600 мм*; *14 - стена*; *15 - воронка внутреннего водостока*.

**Конек кровли**




**Ендова кровли**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - дополнительный слой кровельного ковра*; *7 - основной кровельный ковер*; *8 - защитный слой*; *9 - воронка внутреннего водостока*.

К бетонным поверхностям кровельный ковер с защитным фартуком крепится с помощью металлической планки размером 2×40 мм дюбелями, расстояние между которыми составляет 600 мм. Отдельные заготовки при устройстве защитных фартуков соединяют между собой одинарным лежачим фальцем.

Нижний край защитных фартуков заводят на наклонные переходные бортики, а верхний край защитного фартука отгибают на прижимную планку. Шов между планкой и бетонной поверхностью заделывают герметизирующей мастикой. Открытую поверхность мастики окрашивают краской БТ-177.

На примыкания кровли к оштукатуренной поверхности из каменной (кирпичной) кладки водоизоляционный ковер и защитный фартук прикрепляют деревянными антисептированными рейками, прибиваемыми оцинкованными гвоздями к закладным брускам. Место крепления фартука защищают герметизирующей мастикой. Открытую поверхность мастики огрунтовывают краской БТ-177.

Конек кровли при уклонах 3 % и более должен быть усилен на ширину 150 - 250 мм с каждой стороны, а ендова - на ширину 500 - 750 мм (от линии перегиба) одним слоем дополнительного водоизоляционного ковра, который может быть выполнен из мастики с одной армирующей прокладкой.

В пределах рабочих захваток работы должны начинаться с пониженных участков: карнизных свесов и участков расположения водосточных воронок

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(ендов). В процессе производства кровельных работ все необходимые материалы должны подаваться в направлении навстречу производственному потоку.

При наружном водоотводе карнизные участки кровли должны быть усилены одним слоем дополнительного водоизоляционного ковра шириной не менее 250 мм, выполненного из двух слоев мастики с двумя армирующими прокладками.

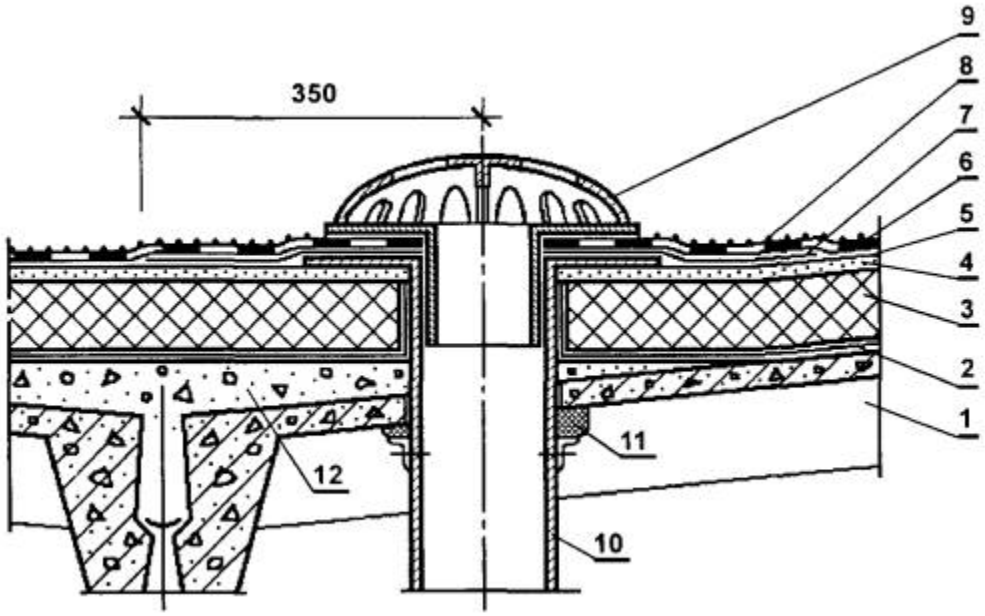
Чаши водосточных воронок должны находиться в самых низких местах покрытия на расстоянии не менее 500 мм от парапетов и других выступающих частей здания. Местное понижение кровли в местах установки воронок внутреннего водоотвода должно составлять 15 - 20 мм в радиусе 0,5 м.

Воронки внутреннего водостока должны быть установлены согласно проекту равномерно по площади кровли на пониженных участках вдоль каждого ряда разбивочных осей здания с креплением их к конструкциям здания.

Площадь кровли, приходящаяся на одну воронку, должна устанавливаться из расчета 0,75 м$^2$ кровли на 1 см$^2$ поперечного сечения трубы. На каждом участке кровли, ограниченном стенами и деформационными швами, должно быть не менее двух водоприемных воронок; при площади кровли до 700 м$^2$ допускается установка одной воронки диаметром 100 мм.

В местах установки водосточных воронок основной водоизоляционный ковер, наклеиваемый на фланец воронки, должен быть усилен двумя слоями дополнительного водоизоляционного ковра.

**Воронка внутреннего водостока**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - два дополнительных слоя кровельного ковра*; *7 - основной кровельный ковер*; *8 - защитный слой*; *9 - колпак водоприемной воронки*; *10 - водоприемная чаша*; *11 - уплотнитель*; *12 - легкий бетон выравнивающего слоя ендовы*.

Слои водоизоляционного ковра должны на 150 мм перекрывать водоприемную чашу, которая закрепляется к плитам покрытия хомутом с резиновым уплотнителем.

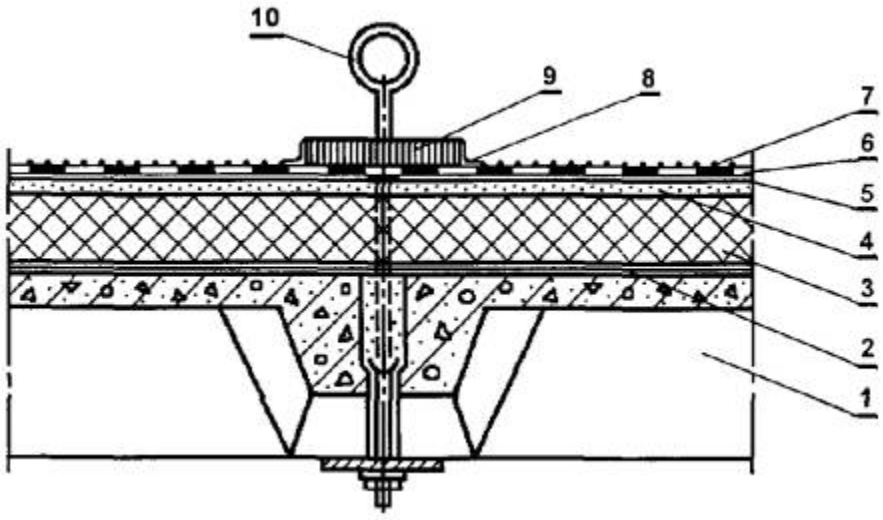
Водоприемную чашу рекомендуется опирать на утеплитель из легкого бетона.

Все детали воронок перед устройством водоизоляционного слоя должны быть очищены от ржавчины и покрыты антикоррозионным составом.

Основание воронок до начала работ по их обделке должно быть очищено от мусора и пыли и, при необходимости, просушено.

Места пропуска через кровлю труб должны быть выполнены с применением стальных патрубков с фланцами (или железобетонных стаканов) и герметизацией кровли в этом месте. Места пропуска анкеров также должны быть загерметизированы, для чего устанавливается рамка из уголков, которая ограничивает растекание мастики, а пространство между рамкой и патрубком или анкером заполняется герметизирующей мастикой.

**Пропуск анкера через кровельный ковер**



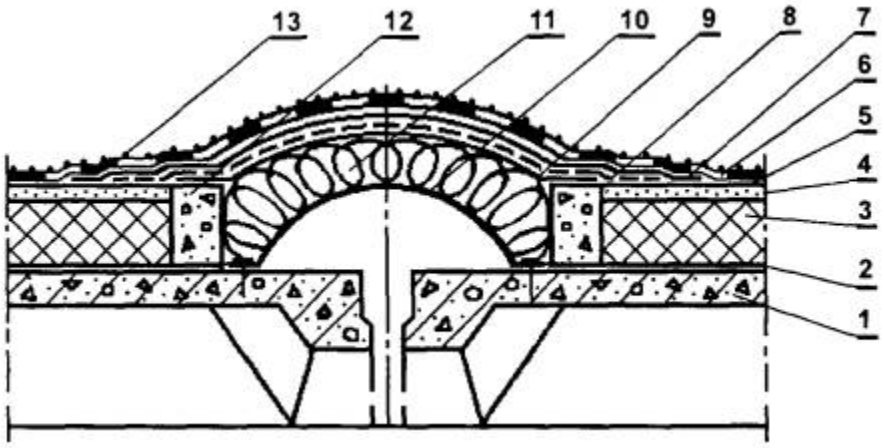

*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*кровельный ковер*; *7 - защитный слой*; *8 - рамка из уголка*; *9 - герметизирующая мастика*; *10 - анкер.*

В деформационном шве с металлическим компенсатором перед устройством водоизоляционного ковра на компенсатор должен быть наклеен сжимаемый утеплитель, например, из минеральной ваты и на него уложена выкружка из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, а на выкружку насухо укладывается стеклоткань и заводится водоизоляционный ковер.

**Деформационный шов в покрытии**




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - рулонный кровельный материал*, *уложенный насухо*; *8 - стеклоткань*; *9 - оцинкованная кровельная сталь*; *10 - компенсатор*; *11 - утеплитель* (*минеральная вата*); *12 - бортик из легкого бетона*; *13 - защитный слой*

В деформационных швах с металлическими компенсаторами последние выполняют функции пароизоляции, поэтому пароизоляция должна перекрывать края металлического компенсатора. Во всех остальных случаях, в местах примыкания покрытий к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через покрытие или чердачное перекрытие, пароизоляция должна быть поднята на высоту, равную толщине теплоизоляционного слоя.

Выполнение работ по устройству кровель одновременно с другими строительно-монтажными работами на кровлях, связанными с применением открытого огня (сварка и т.п.), *не допускается*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство каждого элемента кровли следует начинать после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Кровли из мастичных материалов могут быть выполнены в традиционном (при расположении водоизоляционного ковра над теплоизоляцией) и инверсионном (при расположении водоизоляционного ковра под теплоизоляцией) вариантах.

Конструктивное решение покрытия с кровлей в инверсионном варианте включает:

железобетонные сборные или монолитные плиты;

затирку (при сборных железобетонных плитах);

водоизоляционный ковер;

теплоизоляцию;

разделительный (фильтрующий) слой-холст противокорневой из синтетических волокон;

пригруз из гравия или бетонных плиток из расчета 50 кгс/м$^2$.

При выполнении кровли в инверсионном варианте в качестве теплоизоляции должен применяться только экструзионный пенополистирол, характеризующийся низким водопоглощением, что исключает возможность его увлажнения и размораживания в процессе эксплуатации кровли.

К преимуществам кровель, выполненных в инверсионном варианте, относится более высокая долговечность водоизоляционного ковра, в связи с тем, что он в процессе эксплуатации не подвергается прямому воздействию атмосферных факторов и работает в узком диапазоне температур.

Инверсионный вариант кровли предъявляет наиболее высокие требования к качеству устройства водоизоляционного ковра, так как при протечках возникают значительные трудности в определении мест его повреждения и выполнении ремонтных работ из-за необходимости в большинстве случаев снятия теплоизоляции, разделительного и пригрузочного слоев.

Устройство кровельного ковра должно начинаться с пониженных участков кровли: карнизных свесов и участков расположения водоприемных воронок.

Работы должны производиться в следующей технологической последовательности:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- оклеивают воронки внутренних водостоков дополнительными слоями;

- оклеивают ендовы и карнизные участки кровель дополнительными слоями;

- наклеивают слои основного кровельного ковра;

- оклеивают примыкания к вертикальным конструкциям дополнительными слоями.

Каждый слой кровельного ковра должен наноситься сплошным, без разрывов, равномерной толщины после отвердения грунтовки или нижнего слоя.

При устройстве кровли из полимерных составов типа «Кровлелит» и «Вента» их необходимо наносить агрегатами высокого давления, обеспечивающими плотность, равномерную толщину покрытия и прочность сцепления покрытия с основанием не менее 0,5 МПа.

## Устройство мастичной кровли с применением мастики «Вента-У»

(по данным Руководства по применению мастики «Вента-У», М., ЦНИИПромзданий, 1995 г.)

Мастику «Вента-У» применяют на поверхностях с любыми уклонами, в том числе имеющих сложное очертание (купола, складки, оболочки и т.п.).

Работа с мастикой «Вента-У» допускается при положительных и отрицательных температурах окружающего воздуха. Отверждение покрытия в естественных условиях возможно при температурах от минус 15 °С до плюс 40 °С.

Нанесение мастики «Вента-У» на основание может производиться кистью, шпателем, валиками с обкладкой из меха или механизированным способом - методом окрасочной технологии. При механизированном способе нанесения мастика разбавляется растворителем бензинового типа (нефрасом, БЛХ, «галоша» и др.) в соотношении от 1:0,5 до 1:1 по массе.

Каждый последующий слой мастики наносится после высыхания предыдущего.

Общая толщина изоляционного покрытия определяется назначением конструкции и назначается проектом.

Зависимость толщины покрытия от концентрации используемой мастики и ее расхода на 1 $м^2$ приведена в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Концентрация % (по сухому веществу) | Расход мастики на 1 м$^2$ | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 |
| 27 | 0,49 | 0,61 | 0,74 | 0,86 | 0,98 | 1,10 | 1,23 | 1,35 | 1,47 | 1,60 | 1,72 | 1,84 | 1,96 |
| 30 | 0,54 | 0,68 | 0,82 | 0,95 | 1,09 | 1,23 | 1,36 | 1,50 | 1,64 | 1,77 | 1,91 | 2,04 | 2,18 |
| 33 | 0,59 | 0,74 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,35 | 1,50 | 1,65 | 1,80 | 1,95 | 2,10 | 2,25 | 2,40 |

Для устройства кровельного покрытия применяют следующие материалы:

- битумно-бутилкаучуковую мастику «Вента-У» по ТУ 21-5744710-512-91;

- армирующие стеклосетки, стеклоткань и им подобные стеклоосновы;

герметизирующие мастики (Эластосил 137-181, УТ-32, Гермабутил, ЛТ-1, АМ-0,5, Гикром и др. мастики).

В качестве верхнего защитного окрасочного слоя, повышающего отражательную способность покрытия, его долговечность, улучшающего декоративные и эстетические свойства, применяют:

- алюминиевую суспензию на основе мастики «Вента-У» (состав, масс. ч.: алюминиевая пудра … 16, растворитель (бензинового типа) … 72, мастика «Вента-У» … 12);

- мастику цветную бутилкаучуковую холодного отверждения «Унике» (ТУ 5770-003-23463180-94).

В качестве верхнего (защитного) слоя может быть применена крупнозернистая посыпка на мастике «Вента-У».

Мастика «Вента-У» поставляется потребителю в виде двух составов: «В» (жидкого) - вулканизующегося и «А» (пастообразного) - содержащего активатор вулканизации.

Смешение двух составов производят на месте потребления в любом смесительном оборудовании в соотношении 50:1 по массе.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Время перемешивания составов … 15 - 20 минут, после чего мастику выдерживают не менее 20 мин. Готовность мастики проверяется по сухому остатку (не менее 27 %), условной вязкости (в пределах 200 - 300 с) и условному времени вулканизации при температуре 20 ± 5 °С (3 - 24 ч).

Мастика «Вента-У» после смешения составов должна быть использована в течение 1 - 2 часов.

В случае, если прошла частичная или полная вулканизация мастики, дальнейшее ее использование недопустимо.

Основанием под изоляционные слои из мастики «Вента-У» могут служить:

- ровные поверхности железобетонных несущих плит (в том числе железобетонных кровельных панелей) без устройства по ним выравнивающих стяжек;

- выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора, в том числе:

стяжка по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки прочностью на сжатие не менее 5 МПа, влажностью не более 5 %, толщиной не менее 15 - 20 мм;

стяжка по железобетонным плитам прочностью на сжатие не менее 5 МПа, влажностью не более 5 %, толщиной не менее 10 - 15 мм;

стяжка полистиролцементных плит, нанесенная в заводских условиях;

- ровные поверхности сборной стяжки из прессованного асбестоцементного листа толщиной 10 мм;

- выравнивающая стяжка из асфальтобетона прочностью на сжатие не менее 0,8 МПа, влажностью не более 2,5 %, толщиной не менее 15 - 20 мм; с расстоянием между температурно-усадочными швами не более 4 м;

- выравнивающая стяжка из теплоизоляционных слоев монолитной укладки на цементном вяжущем прочностью на сжатие не менее 0,6 МПа и на битумном вяжущем прочностью на сжатие не менее 0,15 МПа.

В местах примыканий к выступающим над изоляционными слоями конструктивным элементам (стенам, парапетам и др.) должны быть устроены переходные наклонные бортики с уклоном 45° высотой не менее 100 мм из легкого бетона или цементно-песчаного раствора.

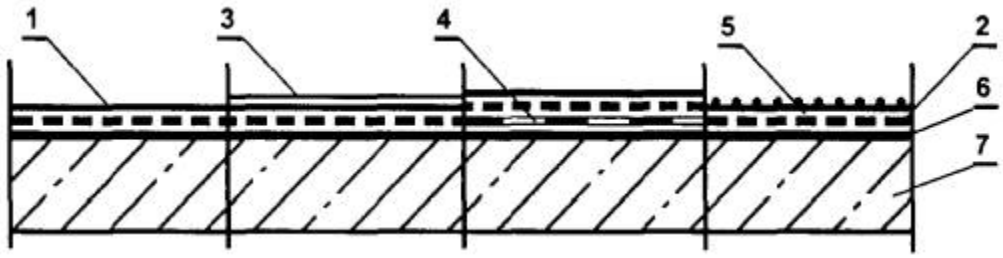
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструктивные элементы покрытий и типы кровель из мастики «Вента-У» следует принимать в зависимости от вида строительства и уклона кровли по нижеследующей таблице.

В новом строительстве и при капитальном ремонте покрытия в качестве утеплителя предпочтительно применение полистиролцементных плит с цементной стяжкой, выполненной в заводских условиях в одном с утеплителем технологическом цикле, а также монолитной теплоизоляции, наносимой механизированным способом в построечных условиях.

В покрытиях с уклоном до 3 % кровельный ковер рекомендуется выполнять общей толщиной не менее 2 мм из мастики, армированной прокладкой из стеклоосновы, или из одного слоя рулонного материала типа рубероида с последующим нанесением на него мастичного покрытия толщиной 1 мм. В соответствии с проектом на ковер наносится окрасочное покрытие или устраивается защитный слой из мелкого гравия (крупнозернистая посыпка).

**Слои кровельного ковра из мастики «Вента-У» при уклоне 0 … 3 %**

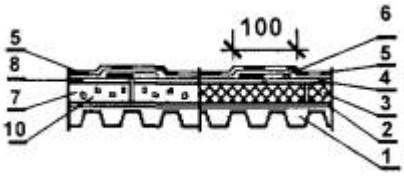
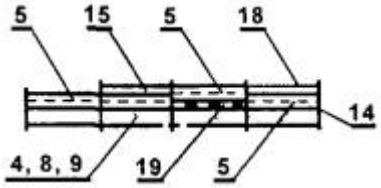
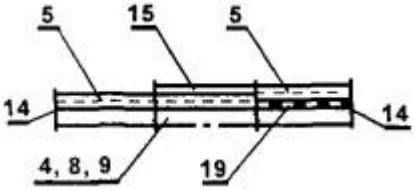
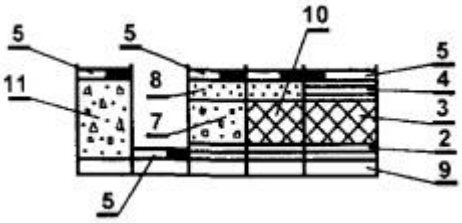
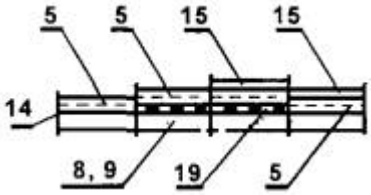
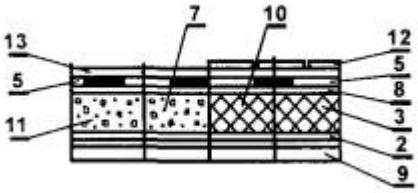
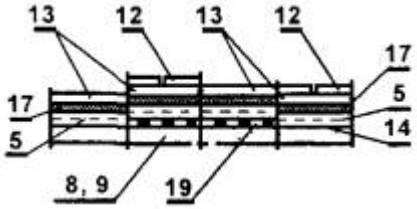
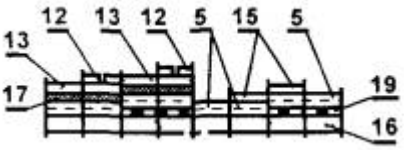



*1 - кровельный ковер из мастики «Вента-У»*; *2 - стеклооснова*; *3 - окрасочный защитный слой*; *4 - один слой из рубероида*; *5 - защитный слой из мелкого гравия* (*крупнозернистая посыпка*); *6 - грунтовка*; *7 - сборная стяжка*; *стяжка из цементно-песчаного раствора*, *нанесенная на плиты*; *железобетонная плита покрытия*.

На эксплуатируемых покрытиях (крышах-террасах) с защитными слоями из цементно-песчаного раствора или плиток кровельный ковер выполняется аналогично, при этом между ковром и защитным слоем предусматривают разделительный слой - холст из синтетических волокон.

**Конструктивные решения кровли**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид строительства и тип покрытия | Уклон, % | Схема кровельного ковра |
|---|---|---|
| Новое строительство или капремонт с заменой теплоизоляции<br>  | 0 ÷ 3 |  |
| | 3 ÷ 15 |  |
|  | > 15 |  |
|  | 0 ÷ 3 |  |
| Ремонт существующей (старой) кровли без замены теплоизоляции<br> | 0 ÷ 25 |  |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид строительства и тип покрытия | Уклон, % | Схема кровельного ковра |
|---|---|---|
| *Условные обозначения*: *1 - профнастил*; *2 - пароизоляция*; *3 - минераловатные плиты повышенной жесткости*; *4 - сборная стяжка*; *5 - кровельный ковер*; *6 - проклейка швов в стяжке полосой стеклоткани*; *7 - полистиролцементные плиты*; *8 - выравнивающая стяжка*, *нанесенная на плиты 7 в заводских условиях*; *9 - ж.б. плита покрытия*; *10 - плитный утеплитель*; *11 - монолитный утеплитель*; *12 - плитки из ц.п. раствора*; *13 - защитный слой из ц.п. раствора или асфальтобетона*; *14 - грунтовка*; *15 - окрасочный защитный слой*; *16 - существующая* (*старая*) *кровля*; *17 - разделительный слой*; *18 - защитный слой из мелкого гравия* (*крупнозернистая посыпка*); *19 - один слой из рубероида*. | | |

Аналогично выполняются кровельные покрытия с уклоном 3 - 15 % и более. Эти покрытия допускается выполнять без армирования стеклоосновой. Общая толщина покрытия должна составлять около 2 мм. При применении в качестве нижнего слоя рулонного материала сверху на него наносится мастичное покрытие толщиной 1 мм.

В покрытиях типа свода, купола и т.п., на которых в качестве утеплителя применяют пенополиуретан или ему подобный материал с неровной поверхностью, кровельный ковер выполняют без армирования, общей толщиной покрытия не менее 1,5 мм. Сверху наносится окрасочное покрытие.

Аналогично новому покрытию в зависимости от уклона выполняется кровельное покрытие при ремонте существующей (старой) кровли (без замены теплоизоляции и стяжки). Толщина мастичного покрытия а также его армирование может быть изменено в зависимости от состояния «старой» кровли и важности объекта. На особо важных объектах мастичный кровельный ковер защищается специальными огнестойкими материалами.

До начала кровельных работ должны быть выполнены и приняты: все строительно-монтажные работы на изолируемых участках, включая замоноличивание швов между сборными железобетонными плитами, установку и закрепление к несущим плитам чаш водосточных воронок, патрубков (или стаканов) для пропуска инженерного оборудования, анкерных болтов и т.п.

Все поверхности основания из железобетона, бетона, штукатурки и стяжки из цементно-песчаного раствора должны быть огрунтованы раствором мастики «Вента-У» в растворителе (бензине) в соотношении 2:1.

Температурно-усадочные швы в цементно-песчаной стяжке шириной 5 … 10 мм располагают над торцевыми швами сборных железобетонных плит покрытия, а по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ним точечно приклеивают посыпкой вниз полоски рубероида шириной 150 … 200 мм.

При устройстве выравнивающей стяжки цементно-песчаный раствор укладывают полосами шириной не более 3 м, ограниченными рейками, которые служат маяками.

При устройстве выравнивающей стяжки из литого асфальта его укладывают полосами шириной до 2 м (ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта) и уплотняют валиком или катком массой 60 … 80 кг.

Перед выполнением монолитной теплоизоляции на цементном вяжущем производят нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки бетонной смеси полосами на необходимую высоту. Полосы располагают поперек пролетов, ширина их не должна превышать 1,5 м.

Теплоизоляционные работы совмещают с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их на себя. Теплоизоляционные плиты должны плотно прилегать друг к другу. Если ширина швов между плитами превышает 5 мм, то их необходимо заполнять теплоизоляционным материалом. Замоченная теплоизоляция должна быть удалена и заменена сухой.

Теплоизоляционные работы не должны намного опережать работы по устройству нижнего слоя кровли. Как правило, их последовательность должна обеспечивать устройство нижнего слоя кровельного ковра в ту же смену, что и укладка теплоизоляционных плит.

Перед устройством изоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности.

Устройство изоляционных слоев в пределах рабочих захваток должно осуществляться в соответствии с проектом производства работ на конкретный объект строительства.

При устройстве основного водоизоляционного ковра должна предусматриваться нахлестка смежных полотнищ армирующих стеклооснов на 100 мм.

Водоизоляционный ковер следует устраивать в следующей технологической последовательности.

На подготовленное основание наносят слой мастики и одновременно раскатывают стеклооснову и прикатывают ее для того, чтобы произошла ее

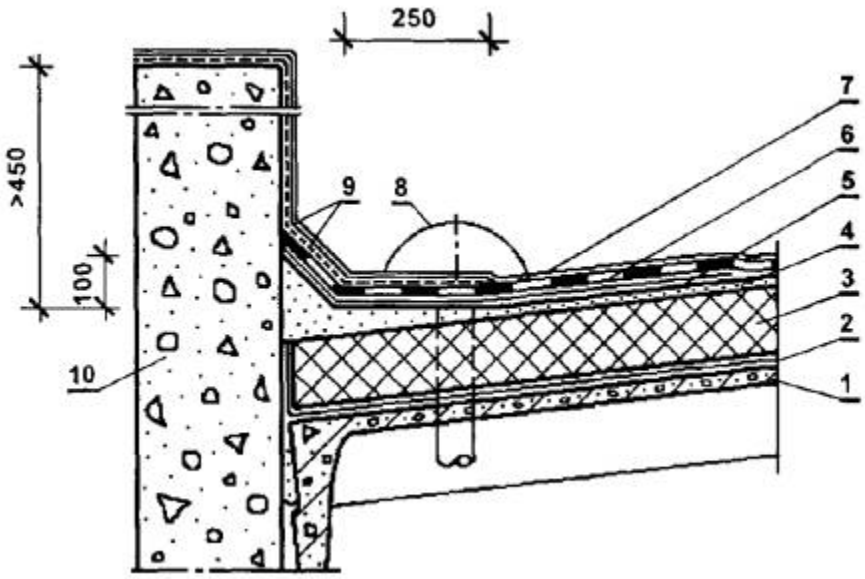
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

пропитка. После высыхания мастики, которое определяют «по отлипу», производят послойное нанесение мастики с сушкой каждого слоя.

Каждый нанесенный слой мастики должен выдерживаться не менее: 6 часов - при положительной температуре; 24 часа - при отрицательной температуре до минус 10 °С; 48 часов - при температуре ниже минус 10 °С.

В местах примыкания кровли к стенам, парапетам и т.п. устраивают дополнительный ковер, армированный прокладкой из стеклоосновы. Общая толщина основного и дополнительного ковра должна быть более 2,5 мм.

**Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм**




*1 - сборная железобетонная плита покрытия; 2 - пароизоляция (по расчету); 3 - теплоизоляция; 4 - выравнивающая стяжка; 5 - грунтовочный слой (праймер); 6 - основной кровельный ковер; 7 - окрасочный защитный слой; 8 - воронка внутреннего водостока; 9 - дополнительный слой кровельного ковра; 10 - стена.*

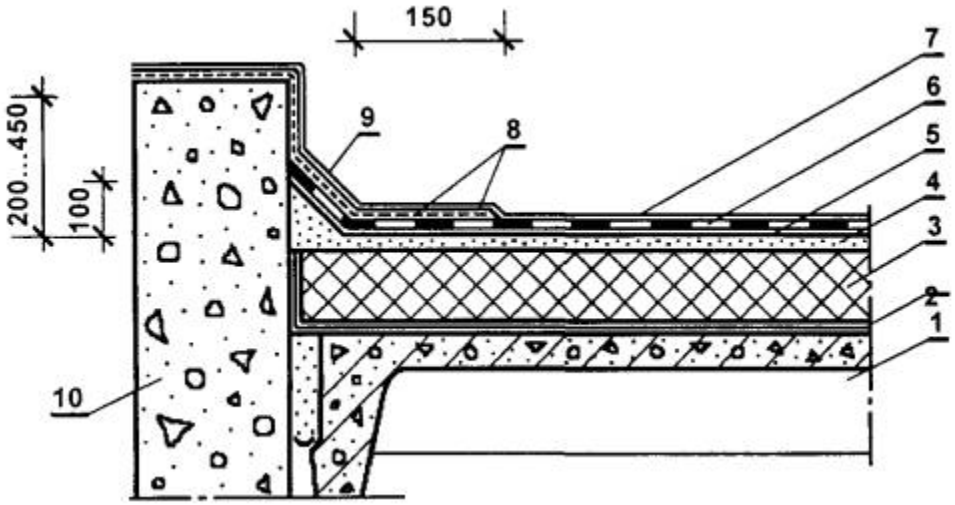
В местах примыкания кровли к парапетам высотой до 450 мм и более слои дополнительного ковра заводят на верхнюю грань парапета.

При пониженном расположении парапетных стеновых панелей (при высоте парапета не более 200 мм) переходный бортик устраивают из бетона до верха панелей.

Конек кровли (при уклоне кровли 3 % и более) усиливают на ширину 150 - 250 мм с каждой стороны, а ендову - на ширину 500 - 750 мм (от линии перегиба) дополнительным армированным ковром.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм**




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - защитный слой*; *8 - дополнительные слои кровельного ковра*; *9 - крепежные элементы* (*дюбели и др.*); *10 - костыли из стальных полос 400×40 мм через 600 мм*; *11 - покрытие парапета из оцинкованной стали*; *12 - стена*.

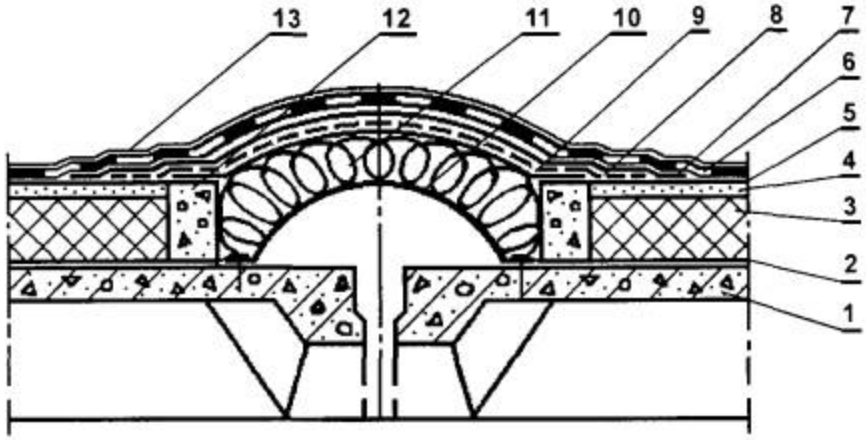
Места пропуска через кровлю труб выполняют с применением стальных патрубков с фланцами (или железобетонных стаканов) и герметизацией кровли в этом месте. Места пропуска анкеров также усиливают герметизирующей мастикой. Для этого устанавливают рамку из уголков (которые ограничивают растекание мастики), а пространство между рамкой и патрубком или анкером заполняют мастикой.

Перед устройством кровельного ковра на компенсатор в деформационном шве с металлическим компенсатором наклеивают сжимаемый утеплитель из минеральной ваты и на него укладывают выкружку из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, затем на выкружку насухо укладывают стеклоткань и рубероид.

В местах пропуска через покрытие воронки внутреннего водостока слои кровельного ковра должны заходить на водоприемную чашу, которую крепят к плитам перекрытия хомутом с уплотнителем из резины.

**Деформационный шов в покрытии**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - рулонный кровельный материал*, *уложенный насухо* (*рубероид*); *8 - стеклоткань*; *9 - выкружка из оцинкованной кровельной стали*; *10 - компенсатор*; *11 - несгораемый минераловатный утеплитель*; *12 - бортик из легкого бетона*; *13 - защитный слой*.

При выполнении гидроизоляционных слоев на вертикальных и наклонных (более 25 %) поверхностях при условии армирования покрытия применяют полотнища стеклоосновы длиной 1,5 - 2 м. При значительной высоте изолируемой конструкции устройство мастичного слоя производят ярусами, начиная с нижнего.

При необходимости закрепления армирующего слоя на каждом ярусе предусматривают установку деревянных антисептированных реек по высоте рабочих захваток.

Для защиты мастичного кровельного ковра применяют окрасочные защитные покрытия.

Нанесение окрасочного покрытия на основание, выполненное из мастики «Вента-У», может производиться только после высыхания мастики (до отлипа), но не ранее, чем через 12 часов.

Перед нанесением защитного окрасочного покрытия поверхность основания (покрытие из мастики «Вента-У») должна быть сухой и чистой. На ней не должно быть пыли, грязи, мусора.

При подготовке поверхности в зимнее время с нее предварительно удаляют снег и наледь, протирают ветошью и просушивают до требуемой влажности.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нанесение защитного покрытия на основание может производиться кистью, шпателем, валиками с обкладкой из меха или механизированным способом - методом окрасочной технологии.

В случае некачественного нанесения или повреждения покрытия после окраски допускается дополнительная подкраска непокрытых (дефектных) мест.

Устройство окрасочных покрытий рекомендуется осуществлять захватками, а начинать с пониженных участков кровель (карнизных свесов, ендов) и мест примыканий кровель к стенам.

В процессе работ необходимо предохранять ранее нанесенные защитные слои от повреждений. Для этого работы по нанесению окрасочных покрытий должны выполняться «на себя».

Защитный слой с применением окрасочных покрытий должен иметь равномерную окраску по всей изолируемой поверхности. Толщина защитного слоя должна быть не менее 0,1 мм.

Для предохранения покрытия на горизонтальных поверхностях от механических повреждений при эксплуатации необходимо выполнять следующие требования:

- ходить по покрытию в обуви с мягкой, гладкой подошвой;

- очистку покрытий от снега производить сжатым воздухом или деревянными лопатами с оставлением слоя снега толщиной 3 - 5 см;

- при ремонте и обслуживании различных коммуникационных линий и оборудования, расположенных на крыше, во избежание повреждений кровельного ковра в рабочей зоне необходимо укладывать защитные покрытия (трапы, коврики, щиты, маты).

При повреждении покрытия, выполненного из мастики «Вента-У», ремонт должен быть произведен в следующей последовательности:

- участок покрытия, требующий ремонта, вырезается острым ножом, очищается от пыли и грязи;

- прилегающая неповрежденная пленка покрытия на расстоянии 3 - 5 см по периметру протирается бензином;

- на подготовленную поверхность наносится мастика по обычной окрасочной технологии.

## Устройство мастичной кровли с применением мастики «Битурэл»

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(по данным Инструкции по применению изоляционного материала БИТУРЭЛ компании «Гермопласт» и типовой технологической карты по устройству мастичной кровли, М., ЦНИИОМТП, 1998 г.)

БИТУРЭЛ - современный изоляционный материал на основе полиуретановых композиций, предназначенный для устройства новой мастичной кровли и выполнения ремонта различных видов существующих кровель. Материал применяется также для гидроизоляции частей здания и коррозионной защиты инженерных конструкций.

БИТУРЭЛ при употреблении в дело представляет собой жидко-вязкую массу черного цвета, полученную смешиванием двух жидких компонентов 1 и 2 в соотношении 30 ÷ 70 частей. Компонент 1 светлого цвета относится к четвертому классу опасности, компонент 2 черного цвета относится к третьему классу опасности (легковоспламеняемая жидкость).

После отверждения мастика Битурэл превращается в монолитную резиноподобную эластичную пленку - слой, сохраняющую заданные свойства в диапазоне температур от плюс 120 °С до минус 50 °С и при атмосферных воздействиях.

Мастичная кровля из Битурэл применяется, как правило, на зданиях с плоскими бетонными крышами при уклоне скатов не более 12 %, предпочтительно с внутренним водостоком. Из жилых зданий это преимущественно кирпичные и панельные дома 5 и более этажей, строящиеся во всех климатических районах страны.

При устройстве кровли на крышах с большими и переменными уклонами необходимы дополнительные мероприятия по подготовке и нанесению мастики.

Кровельный слой из Битурэла рекомендуется выполнять толщиной не менее 2,0 мм при уклоне ската менее 4 %, в остальных случаях - не менее 1,5 мм. В примыканиях и деталях кровли (стойки, воронки и пр.) толщина слоя должна быть не менее 3 мм. Усредненный расход мастики на кровлю составляет 3,5 кг/м$^2$. Увеличение расхода возможно на 0,5 кг/м$^2$ при понижении температуры ниже 5 °С; на 0,5 кг/м$^2$ - при шероховатой поверхности с неровностями; на 1 кг/м$^2$ - при неровной поверхности скатов (просадки, прогибы).

Закрепление мастичной кровли из Битурэла осуществляется адгезионным сцеплением с основанием, которое должно быть ровным, чистым и жестким, предпочтительно бетонным. Допускается, что материал основания может быть сильно увлажнен, желательно, без водяной пленки на поверхности. В основании допускаются трещины шириной до 0,3 мм; при ширине трещин до 0,9 мм необходима грунтовка основания или нанесение дополнительного слоя; при ширине трещин более 0,9 мм производится ремонт или замена основания.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В местах примыкания покрытия к вертикальным элементам крыши рекомендуется устройство наклонного (45 °С) бортика размером 150×150 мм из бетона, раствора и др. Бортик делается при подготовке основания кровли и покрывается слоем мастики за 1 раз. Над бортиком на стенку наносится вертикальный участок кровли высотой не менее 150 мм. Общая высота вертикального участка не должна превышать 600 мм (на парапете).

При нанесении кровельного слоя на вертикальные участки мест примыкания в мастику могут вводиться различные добавки для увеличения вязкости. В узлах примыкания, как правило, не требуется армирования мастики. В отдельных случаях, при возможных значительных деформациях узла, мастика может армироваться стеклосеткой с нанесением дополнительного слоя мастики толщиной 0,5 - 1 мм.

В узлах примыкания верхний край вертикального участка кровли, как правило, не нуждается в дополнительной защите металлическими фартуками. Установка последних возможна, если материал стенки не позволяет надежно нанести слой мастики. Целесообразно верхний край мастичной кровли заводить в специальный паз-борозду глубиной 10 мм и высотой 20 мм, прорезанную в материале стенки примыкания.

Мастика Битурэл не нуждается, как правило, в дополнительной защите от инсоляции. При необходимости защиты крыши и здания от солнечного перегрева поверхность мастичной кровли покрывается солнцезащитным слоем из мелкого гравия (10 - 20 мм), крупного песка (2 - 3 мм), металлической фольги, алюминиевой краски и т.п. Защитный слой укладывается по свежеуложенному слою мастики при расходе 0,5 кг/м$^2$.

Мастика Битурэл имеет небольшую паропроницаемость, достаточную для того, чтобы практически исключить вздутия кровли при нормальном влажностном состоянии основания и утеплителя. При значительном увлажнении материалов покрытия возникает необходимость устройства «дышащей» кровли, с частичной приклейкой к основанию. При таком решении образующаяся под кровлей паровоздушной смесь выводится через примыкания в наружный воздух, чем полностью исключаются возможность поднятия давления паровоздушной смеси под кровлей и образования вздутия, даже в экстремальных ситуациях.

Для устройства «дышащей» кровли дополнительно используется рулонный материал (предпочтительно, Бикапол производства компании Гермопласт) в качестве первого нижнего слоя, приклеиваемого с помощью мастики Битурэл к основанию полосами или пятнами, рассредоточенными по основанию и занимающими около 25 % всей ее площади. Рулонный материал укладывается встык. Поверх рулонного слоя укладывается обычным образом кровельный слой мастики Битурэл толщиной не менее 1,5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Частичная приклейка к основанию должна доводиться до краев кровли на всех наклонных и вертикальных участках. Верхний край кровли в этом случае следует защищать металлическим или пластиковым фартуком, герметично закрепленном на стене или трубе.

Менее трудоемкий вариант устройства «дышащей» кровли может быть выполнен с помощью перфорированного рулонного материала (в т.ч. Бикапола). В этом случае точечная приклейка к основанию обеспечивается мастикой, проникающей через отверстия в полотнище при нанесении основного мастичного слоя поверху. Сам рулонный материал укладывается на основание насухо и встык. Перфорированный рулонный материал изготавливается, как правило, в заводских условиях, с отверстиями диаметром 20 мм по сетке 100×100 мм, или с другими соотношениями, обеспечивая относительную площадь отверстий, равную 25 %.

Если в «дышащей» кровле необходимо иметь сплошь наклеенные края ковра, особенно в примыканиях, то для выпуска из-под кровли паровоздушной смеси рекомендуется устанавливать по полю кровли вентиляторы низкого давления (флюгарки). При диаметре трубки 50 мм вентиляторы устанавливаются с шагом 6 метров по основанию кровли. Слои кровли наклеиваются сплошь на круглое основание вентилятора, чем обеспечивается его устойчивость.

Не допускается использование в качестве основания для мастики Битурэл стяжки из известковых или известково-цементных растворов. Если стяжка основания выполнена с применением шлаковых цементов, а также в случае нанесения мастики на свежую цементно-песчаную стяжку (выдержанную менее 28 суток), поверхность основания рекомендуется грунтовать мастикой Гидрофор (производство компании Гермопласт) с расходом 0,5 кг/м$^2$, предварительно разжиженной любым растворителем, не содержащим воду и масла. При отсутствии мастики Гидрофор поверхность грунтуется черным компонентом 2 мастики Битурэл с расходом 1 кг/м$^2$. После высыхания грунтовки в течение суток поверхность основания готова к устройству мастичной кровли.

При соблюдении правил применения, устройства и эксплуатации мастичной кровли из Битурэла (при отсутствии механических повреждений кровельного слоя) ее гарантированная долговечность принимается равной не менее 15 лет (без ремонта). Период до первого текущего ремонта и межремонтный период устанавливается не менее 10 лет.

Основанием под новую мастичную кровлю из Битурэла должна служить, как правило, поверхность бетонных кровельных плит (при сборных конструкциях) или поверхность цементно-песчаной стяжки, а также асфальтобетонные стяжки (в зимнее время).

Основанием под изоляционные слои из мастики Битурэл могут служить:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- ровные поверхности железобетонных несущих плит (в том числе железобетонных кровельных панелей) без устройства по ним выравнивающих стяжек;

- выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора, в том числе:

стяжка по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки прочностью на сжатие не менее 5 МПа, влажностью не более 5 %, толщиной не менее 20 - 25 мм (температурно-усадочные швы выполняются над швами в несущих плитах);

стяжка по железобетонным плитам прочностью на сжатие не менее 5 МПа, влажностью не более 5 %, толщиной не менее 10 - 15 мм (температурно-усадочные швы выполняются над швами в несущих плитах);

стяжка по засыпной теплоизоляции прочностью на сжатие не менее 10 МПа, влажностью не более 5 %, толщиной не менее 25 - 30 мм (расстояние между температурно-усадочными швами не менее 6 м);

- выравнивающая стяжка из песчаного асфальтобетона прочностью на сжатие не менее 0,8 МПа, влажностью не более 2,5 %, толщиной не менее 20 - 25 мм; с расстоянием между температурно-усадочными швами не более 4 м.

В цементно-песчаную смесь рационально добавлять до 15 % от массы цемента поливинилацетатной дисперсии (ПВАД). Можно добавлять латекс СКС-65ГП или аналогичные водные дисперсии полимеров по конкретным рекомендациям проектной или исследовательской организации.

Асфальтобетонные стяжки рекомендуется выполнять в холодное время года, в том числе зимой при уклонах крыш до 20 %. Размер карт таких стяжек 4×4 м. Асфальтобетонные смеси желательно использовать с добавкой 5 % резиновой крошки для повышения трещиностойкости асфальтобетона.

Не допускается применение в качестве основания для мастики Битурэл стяжки из известковых или известково-цементных растворов, а также стяжки или бетоны на шлакопортландцементе.

До начала работ по устройству стяжек необходимо провести нивелировку основания для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки выравнивающих стяжек.

Стяжку из цементно-песчаного раствора следует укладывать полосами шириной 2 м и длиной 6 м, заполняя их раствором через одну. После схватывания раствора производят укладку раствора в пропущенные полосы, при этом края готовых растворных полос служат маяками для последующей укладки раствора, начальные

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

маяки-рейки (деревянные или металлические) обязательно извлекаются, а швы из-под них заполняются мастикой Битурэл. Ширина швов не должна превышать 5 мм.

При уклоне кровли до 15 % укладываемые полосы стяжки располагают поперек ската, а при уклоне более 15 % - по скату. Раствор сначала укладывают на наиболее удаленные участки, постепенно приближаясь к месту подачи раствора на крышу. При уклоне до 15 % стяжку сначала делают в узлах-сопряжениях и примыканиях, а затем на плоскостях скатов.

Для разравнивания раствора используют правила, виброрейки или пневмогладилки.

Растворные полосы заполняют так, чтобы после извлечения маячных реек образовывались температурно-усадочные швы в карте размером не более 6×6 м.

Поверхности основания (стяжек) должны быть ровными, чистыми, без пыли, жирных и масляных пятен.

Поверхности свежей цементно-песчаной стяжки (выдержанной менее 28 суток), а также поверхности стяжек, выполненных на шлако-портланцементе, рекомендуется грунтовать мастикой Гидрофор (производство компании «Гермопласт») с расходом 0,5 кг на квадратный метр, предварительно разжиженной любым растворителем, не содержащим воду и масло. При отсутствии мастики Гидрофор поверхность грунтуется черным компонентом 2 мастики Битурэл с расходом 1 кг на квадратный метр. Грунтовка высыхает за сутки.

При выполнении ремонта кровли из рубероида необходимо соблюдать условие, по которому количество слоев в старой кровле не должно превышать шести. При большем количестве слоев рулонный ковер должен быть удален полностью, а стяжка должна быть отремонтирована или выполнена заново. При меньшем количестве слоев рубероидная кровля может быть отремонтирована. Возможность и целесообразность снятия старого кровельного покрытия или его ремонта определяется по результатам официального заключения эксперта.

Старое мастичное покрытие толщиной до 5 мм, как правило, счищать не следует. Необходимо лишь выровнять бугры и наплывы на его поверхности.

Даже при удовлетворительном состоянии основного кровельного покрытия необходимо вокруг водоприемной воронки внутреннего водостока счистить верхние слои старых изоляционных материалов. То же относится ко всем сопряжениям и примыканиям кровли.

Поверхность старой кровли, служащей основанием по кровельное покрытие из Битурэла должна быть достаточно ровной (без вздутий, пузырей и складок), с

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

плавными переходами в местах сопряжений с выступающими над крышей конструкциями (элементами).

В стяжке основания допускаются трещины до 0,3 мм, при ширине трещины до 0,9 мм необходимо нанесение на нее дополнительной полосы мастики, при большей ширине трещины основание подлежит ремонту.

Трещины, выбоины и каверны в сохранившейся стяжке уплотняют цементным раствором или полимеррастворoм.

Мастика Битурэл поставляется в виде комплекта из двух жидких компонентов 1 и 2, расфасованных, как правило, в 200-литровые металлические бочки. Гарантийный срок хранения в герметичной заводской таре компонента 1 - шесть месяцев, компонента 2 - двенадцать месяцев. При хранении в неотапливаемых помещениях (особенно в зимний период) реальный срок хранения компонента 1 составляет не менее 12 месяцев. После разгерметизации тары (вскрытия пробок) продолжительность хранения уменьшается до двух месяцев. При переливе компонентов в другую тару срок хранения ограничен одним месяцем.

Смешивание двух компонентов мастики в заданном соотношении (30 массовых частей компонента 1 и 70 массовых частей компонента 2) осуществляется на строительной площадке непосредственно перед употреблением. Смешивание производится в любом смесительном оборудовании или вручную, с использованием в качестве емкости любой пригодной тары. Приготовление мастики должно производится на открытой площадке или в помещении с интенсивным вентилированием, при температуре не ниже +5 °С. При низких температурах окружающего воздуха происходит некоторое загустение мастики, затрудняющее ее приготовление и нанесение, поэтому при температуре ниже минус 7 °С рекомендуется предварительно подогреть компоненты мастики в водяной «бане» до температуры 20 - 60 °С (в зависимости от температуры наружного воздуха).

Продолжительность механизированного перемешивания смеси, в зависимости от условий, составляет 3 - 5 минут. Продолжительность ручного перемешивания увеличивается до 10 - 15 минут. Не допускается вместо профессиональных мешалок применять деревянные палки.

Для обеспечения требуемого качества приготовленной смеси необходимо соблюдать следующие условия:

- точность дозировки компонентов при смешивании (30 ÷ 70 массовых частей) не должна превышать ±3 % от массы смеси.

- тщательность перемешивания смеси должна обеспечить однородную желеобразную консистенцию мастики, в результате последовательного

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прохождения трех фаз состояния смеси: первоначальная однородная жидкость; появление многих желеобразных сгустков; превращение в однородную желеобразную массу;

- осторожность в применении разбавителей (бензин, ксилол и др.) для разжижения мастики. *Категорически запрещается* добавка разбавителей в мастику, наносимую на влажное основание, во избежание полной потери адгезии. При нанесении мастики на сухое основание допускается добавление разбавителей в пределах 5 % при ручном нанесении и до 15 % - при механизированном;

- применение по рекомендации специалистов компании «Гермопласт» дополнительного компонента-катализатора в количестве 2 - 3 % от массы мастики.

Жизнеспособность приготовленной мастичной смеси из двух компонентов составляет не менее пяти часов, в течение которых она должна быть употреблена в дело. После нанесения мастики начинается ее отверждение и через 3 - 5 часов слой упрочняется настолько, что не смывается даже ливневым дождем. Через сутки заканчивается основное отверждение Битурэла (появление отлипа), достаточное для нанесения последующих слоев и проведения других работ на кровле, а также начала нормальной эксплуатации. При пониженных температурах наружного воздуха возможно увеличение продолжительности основного отверждения мастики до нескольких суток. Полное отверждение мастики длится до 6 месяцев.

До устройства мастичного ковра должны быть выполнены следующие работы:

- проверены уклоны поверхности основания от водораздела до водосточных воронок (не должно быть обратных уклонов), ровность поверхности основания (поверхность должна быть ровной, просветы между основанием и контрольной трехметровой рейкой не должны превышать 5 мм вдоль уклона и 10 мм поперек уклона; поверхность должна быть без вздутий и складок с плавными переходами в местах сопряжений с выступающими над крышей конструкциями. По стяжке допускаются трещины шириной до 0,3 мм). Для проверки уклонов следует использовать нивелир и рейку, для проверки ровности основания - контрольную 3-х метровую рейку;

- поверхность основания должна быть очищена от мусора и пыли;

- по всей поверхности должны быть установлены и закреплены патрубки, в которые вставляют чаши воронок.

Нанесение приготовленной мастики на подготовленное основание является сравнительно простой технологической операцией, выполняемой механизированным способом или вручную.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При нанесении мастики вручную используют крупные малярные кисти (лучше флейцовые), накаточные валики из овчины, резиновые или металлические гребенки и шпатели, а также другие подходящие инструменты. Не рекомендуется применение квачевых кистей, затрудняющих нанесение тонких слоев. В качестве переносной тары для мастики используются, как правило, пластмассовые ведра с крышками, которые легко очищаются от остатков мастики. Использование металлических ведер нецелесообразно, так как их очистка крайне затруднительна (выжигание), а при работе в холодное время года ведра нуждаются в утеплении.

Для качественного механизированного нанесения мастики необходимы универсальные передвижные установки высокого давления фирмы Вагнер (EP 3000, GP 3000) или им аналогичные.

Нанесение мастики Битурэл целесообразно выполнять захватками, соответствующими сменной производительности бригады кровельщиков, чтобы на следующий день на захватке можно было вести другие работы.

При устройстве защитного слоя из песка, фольги, алюминиевого порошка и др. по свежеуложенной мастике работы ведутся полосами на ширину, достаточную для посыпки песка и порошка, укладки фольги рабочими, стоящими на ранее сделанном слое выдержанной мастики.

Нанесение мастики Битурэл на основание из свежеуложенной цементно-песчаной стяжки в весенне-летний период допускается не ранее, чем через трое суток после укладки раствора.

На примыкания и вертикальные участки мастика наносится перед устройством основного слоя на скатах, чтобы не ждать отверждения мастики на скатах.

При нанесении мастики на участках с большими уклонами (от 25 % до вертикали), а также в жаркое время дня, в нее необходимо вводить добавки для увеличения вязкости. Рекомендуется для этой цели применять универсальный загуститель Гермогуст-1 компании Гермопласт, который смешивается с компонентами Битурэла в количестве от 10 до 50 % массы мастики. Возможно применение цементного порошка в количестве до 30 % объема мастики, а также жидкого стекла в количестве, определяемом опытным смешиванием. Нанесение мастики на этих участках производится за два раза после отверждения предыдущего слоя.

Участки изолируемой поверхности, на которых имеются стыки, швы, трещины, способные деформироваться при работе конструкций, должны обрабатываться особым образом, чтобы увеличить базу растяжения пленки над швом. Для этого полосу вдоль шва на ширину 5 - 6 см в каждую сторону предварительно покрывают антиадгезионными составами, в качестве которых можно использовать смазку металлических форм, концентрированный мыльный раствор и др. Можно также

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

укладывать узкие полосы пергамина, бумаги для ослабления склеивания мастики Битурэл с основанием вдоль шва.

Мастика Битурэл наносится, как правило, за 2 раза, с последовательным нанесением слоев по 0,5 - 1,5 мм, после отверждения каждого. Для обеспечения надежного склеивания слоев мастики время между нанесением слоев не должно превышать 24 часов, увеличиваясь в неблагоприятных случаях до 36 часов. На горизонтальных поверхностях и поверхностях с уклонами до 5,0 %, рекомендуется нанесение слоя мастики толщиной до 3,0 мм за один раз, при условии тщательного разравнивания ее по основанию.

С использованием мастики Битурэл предусматривается выполнение текущих ремонтов (профилактических и аварийных), с сохранением основного состава и материала существующей кровли. Выполнение капитального ремонта с полной сменой старого кровельного материала и устройством новой кровли становится необходимым, если ремонтируемая кровля состоит из большого количества дефектных слоев.

Ремонт мастичной кровли (в том числе из Битурэла) осуществляется нанесением поверх существующей мастики нового слоя Битурэла толщиной не менее 1,5 мм. Поверхность старой кровли предварительно должна быть очищена от частиц разрушенной мастики, отложений пыли, грязи, листьев и т.п. Сильно разрушенные участки кровли (до 30 % общей площади) вырезаются до основания и заполняются новой мастикой. При необходимости, поверхность кровли выравнивается путем заполнения слабо пониженных мест новой мастикой. При понижениях более 5 мм целесообразно выравнивать их строительными растворами и шпаклевками. Слой новой мастики наносится на всю поверхность кровли, включая примыкания и вертикальные участки.

Ремонт рулонной кровли из рубероида состоит, в основном, в нанесении на подготовленную поверхность старой кровли слоя мастики Битурэл толщиной не менее 2 мм. Подготовка поверхности рубероидной кровли состоит, главным образом, в устранении и ремонте мест вздутий путем их разрезки и проклейки слоев. Затем с поверхности кровли удаляются разрушенные частицы материала, отложения пыли, грязи, листьев. При необходимости выравнивания скатов пониженные места заполняются мастикой, шпаклевкой или строительными растворами (кроме известковых и известково-цементных, а также приготовленных на шлакопортландцементе). Восстанавливаются все обделки мест примыкания - выдры, фартуки, пояса. Особо тщательно обрабатываются водоприемные воронки внутреннего водостока, однако обеспечение надежной проклейки водоприемной чаши не должно приводить к поднятию уровня кровли вокруг воронки.

Ремонт жесткой кровли из асбестоцементных (волнистых и плоских) и металлических (плоских и профилированных) листов возможен при сохранении ими несущей способности и появлении протечек в соединениях и отдельных

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

местах. В зависимости от степени развития дефектов может проводиться ремонт двух видов - частичный и полный. При частичном ремонте мастикой Битурэл покрываются участки (полосы) расстроенных стыков и соединений, при этом мастика должна заполнять и внутреннюю полость дефектного стыка. При полном ремонте слой мастики Битурэл толщиной 1,5 мм покрывает всю поверхность кровли.

Поскольку асбестоцементные и металлические кровли применяются в скатных крышах с большими уклонами (от 20 до 100 %), применяемая для их ремонта мастика Битурэл должна обладать достаточной вязкостью, для чего в нее вводятся специальные добавки для повышения вязкости, описанные выше. Нанесение слоя мастики выполняется за 2 раза, с выдержкой для отверждения.

Ввиду опасности сползания слоя свежей мастики по скату при высокотемпературном нагреве солнцем (70 - 80 °С) ремонт скатных кровель с уклоном более 50 % не рекомендуется производить в III и IV климатических районах в период максимальных дневных температур.

## Устройство мастичной кровли с применением битумно-каучуковых мастик «Ребакс-М» и «БКМ-200»

(по данным Руководства по применению мастик «Ребакс-М» и «БКМ-200», М., ЦНИИПромзданий, ТОО фирма «РОГНЕДА», 1998 г.)

Мастики «Ребакс-М» и «БКМ-200» рекомендуются для устройства кровель на поверхностях с уклонами 2 % и более, в том числе имеющих сложное очертание и большие уклоны (купола, складки, оболочки и т.п.).

Работа по устройству кровель из мастик «Ребакс-М» и «БКМ-200» допускается при температуре воздуха не ниже минус 5 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

Потенциальный срок службы в кровлях, определенный в лаборатории кровель ЦНИИПромзданий, составляет для «БКМ-200» 15 - 20 лет, для «Ребакс-М» - 20 - 25 лет.

Для устройства изоляционного ковра применяют следующие материалы:

- битумно-каучуковые мастики «Ребакс-М» (ТУ 5775-011-13238275-97) и «БКМ-200» (ТУ 2384-008-13238275-97) - составы, представляющие собой раствор битума и синтетического дивинилстирольного каучука в органическом растворителе с добавкой модифицирующих смол и ингибиторов коррозии. Модифицирующие смолы одновременно выполняют роль антисептической присадки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- кровельную грунтовку, предназначенную для повышения адгезии мастичных изоляционных слоев к основанию (приготавливают путем разбавления мастик растворителем;

- армирующие материалы: стеклосетки СС-1, СС-2, СС-8 (ТУ 6-43-0204962-17-91), стеклоткани Э-3 (ГОСТ 19907-83*), прокладки из синтетических волокон либо им подобные материалы (армирующие материалы предназначены для усиления мест ремонта существующей кровли, а также при устройстве армированной новой мастичной кровли по цементно-песчаной стяжке или другому основанию под кровлю);

- защитный светоотражающий состав ЗМС-05 ТУ 2313-009-13238275-97 производства ЗАО «НПП Рогнеда» или окрасочный светоотражающий состав, получаемый введением в мастики «Ребакс-М», «БКМ-200» растворителя и светостойкого пигмента светлых тонов, или состав на основе светостойких эмалей типа ПВХ, ХВ, ХС (в качестве верхнего (защитного) слоя может быть применен мелкий гравий (каменная крошка размером 3 - 5 мм) или крупнозернистая посыпка по мастике);

- герметизирующие мастики (Эластосил 137-181, УТ-32, АМ-0,5 и др., удовлетворяющие требованиям ГОСТ 25621-83).

Для защитных фартуков, компенсаторов в деформационных швах, элементов наружных водостоков и обделки свесов карнизов предусматривают: оцинкованную сталь толщиной 0,5 ÷ 0,8 мм (ГОСТ 14918-80*), стальные полосы 4×40 (ГОСТ 103-76*), оцинкованные или с противокоррозионной окраской для крепления защитных фартуков к бетонным поверхностям.

Основанием под мастичную кровлю из мастик «Ребакс-М» и «БКМ-200» могут служить

- при ремонте существующей кровли - поверхность рубероидного ковра, оцинкованной или не оцинкованной стали, другие аналогичные поверхности;

- при устройстве новой кровли:

поверхность железобетонных плит;

поверхность выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора, в том числе:

стяжка по теплоизоляционным плитам или теплоизоляции монолитной укладки прочностью на сжатие не менее 5 МПа, влажностью не более 5 %, толщиной - 15 ÷ 20 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

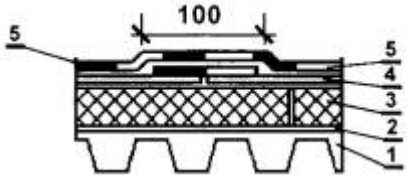
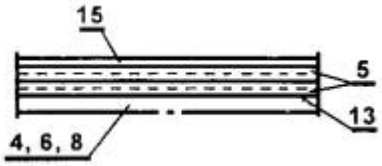
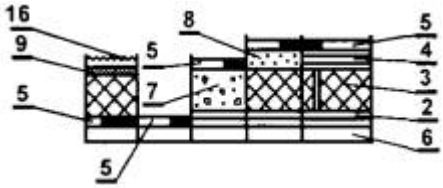
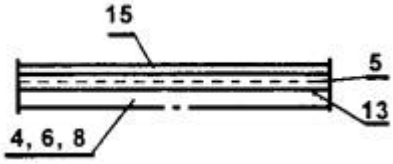
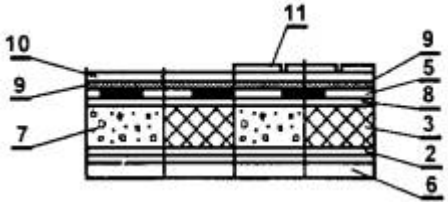
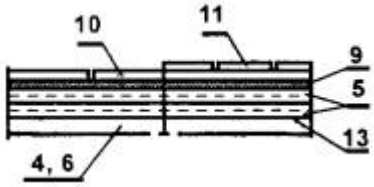
стяжка по железобетонным плитам прочностью на сжатие не менее 5 МПа, влажностью не более 5 %, толщиной - 10 ÷ 15 мм;

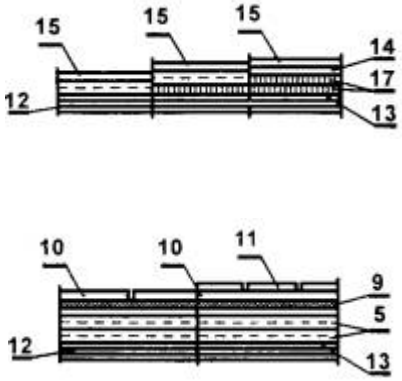
стяжка из песчаного асфальтобетона прочностью на сжатие не менее 0,8 МПа, влажностью не более 2,5 %, толщиной - 20 ÷ 25 мм;

ровные поверхности сборной стяжки из прессованных асбестоцементных листов толщиной 10 мм или цементно-стружечных плит (ГОСТ 26816-86); и других аналогичных материалов.

На поверхности ремонтируемой кровли не должно быть открытых разрушений на всю глубину изолирующих слоев. Поверхность кровли должна обеспечивать свободный сток воды к водоприемным устройствам при минимальном уклоне 2 %.

**Конструктивные решения кровли**

| Вид строительства и тип покрытия | Уклон, % | Схема кровельного ковра |
|---|---|---|
| Новое строительство или капремонт с заменой теплоизоляции   | 2 ÷ 15 |   |
|   | ≥ 15 |   |
|   | 2 ÷ 3 |   |

| Вид строительства и тип покрытия | Уклон, % | Схема кровельного ковра |
|---|---|---|
| Ремонт существующей (старой) кровли без замены теплоизоляции | ≥ 2<br><br>2 ÷ 3 |   |
| *Условные обозначения*: *1 - профнастил*; *2 - пароизоляция*; *3 - плитный утеплитель*; *4 - сборная стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - ж.б. плита покрытия*; *7 - монолитный утеплитель*; *8 - выравнивающая стяжка*; *9 - разделительный слой*; *10 - защитный слой из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона*; *11 - плитки на цементно-песчаном растворе*; *12 - существующая (старая) кровля*; *13 - грунтовка*; *14 - неармированный слой мастики*; *15 - окрасочный защитный слой*, *16 - пригрузочный слой гравия*; *17 - наплавляемый рулонный материал*. | | |

Основной мастичный водоизоляционный ковер назначают в зависимости от вида строительства и уклона кровли по приведенной выше таблице.

В покрытиях с уклоном 2 - 15 % кровельный ковер предусматривают из двух мастичных слоев, армированных двумя слоями прокладок из стекломатериалов с верхним окрасочным защитным слоем.

На уклонах 2 - 10 % допускается применить защитный слой из мелкого гравия (ГОСТ 8267-93) или крупнозернистой посыпки по слою мастики.

В инверсионном покрытии (на уклонах 2 - 3 %) ковер предусматривают из двух армированных мастичных слоев с пригрузом теплоизоляционных плит гравием массой ~ 50 кг/м$^2$ (в качестве теплоизоляционных плит может быть рекомендован экструзионный пенополистирол «Стайрофом»).

В покрытиях с защитными слоями из цементно-песчаного раствора или плиток (на крышах-террасах) кровельный ковер предусматривают из двух армированных мастичных слоев с укладкой между ковром и защитным слоем разделительной прокладки из синтетического холста (по ТУ 6-19-290-83).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На уклонах более 15 % кровельный ковер допускается выполнять из одного армированного мастичного слоя с верхним слоем из окрасочного состава.

При ремонте существующей (старой) кровли без замены теплоизоляции кровельный ковер выполняют из двух армированных мастичных слоев с защитным слоем. При этом целесообразность сохранения теплоизоляции устанавливают по результатам детального обследования ограждающей части покрытия (при необходимости с отбором проб слоев для определения их состояния, в т.ч. влажности теплоизоляции).

Ремонт кровельного ковра может быть выполнен из одного армированного слоя в зависимости от состояния «старой» кровли, которое определяется в процессе ее обследования.

Допускается сочетание «Ребакса-М» или «БКМ-200» с наплавляемым рулонным материалом типа «Филизол» или ему подобным: например, один армированный слой мастики по слою «Филизола».

В местах примыкания мастичной кровли к парапетам, стенам, бортам фонарей и другим выступающим над кровлей конструкциям предусматривают дополнительные изоляционные слои из двух мастичных слоев с двумя армирующими прокладками из стекломатериалов. Ендовы и конек кровли в этих покрытиях усиливают одним армированным мастичным слоем.

Допускается выполнять дополнительные изоляционные спои из одного слоя наплавляемого рулонного материала типа «Филизол» и одного армированного мастичного слоя.

На неэксплуатируемых кровлях допускается выполнять на примыканиях к парапетам, стенам, бортам фонарей дополнительный ковер из трех армированных мастичных слоев без устройства защитного фартука.

До начала устройства кровельного ковра должны быть выполнены все строительно-монтажные работы на изолируемых участках.

При выполнении ремонтных работ с крыши должны быть удалены свободный гравий и другие частицы. Поверхность ее должна быть очищена от пыли, грязи, ржавчины и т.п.

Пузыри, трещины, швы на поверхности существующей рулонной кровли должны быть отремонтированы, для чего после надрезки пузырей всю поврежденную поверхность существующей кровли обрабатывают грунтовкой, а затем, после высыхания последней наносят слой мастики «Ребакс-М» или «БКМ-200», по которому укладывают армирующий стекломатериал и покрывают мастикой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Грунтовкой должна быть обработана вся поверхность состарившейся рулонной кровли и места сопряжения кровли с парапетом, бортами фонарей, вентиляционными шахтами и т.п., а также поверхность выравнивающей стяжки в случае устройства новой мастичной кровли.

При выполнении выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора укладку последнего производят полосами шириной не более 3 м, ограниченными рейками, которые служат маяками. Разравнивание цементно-песчаной смеси осуществляют правилом из металлического уголка, передвигаемого по рейкам.

В стяжках выполняют температурно-усадочные швы шириной 5 - 10 мм, разделяющие стяжку из цементно-песчаного раствора на участки размером не более 6×6 м, а при стяжке из песчаного асфальтобетона - не более 4×4 м (в покрытиях с несущими плитами длиной 6 м эти участки из асфальтобетона должны иметь размеры 3×3 м). Швы должны располагаться над торцовыми швами несущих плит и над температурно-усадочными швами в монолитной теплоизоляции. По ним на предварительно прогрунтованную и высохшую поверхность насухо укладывают полоски стеклоткани шириной 100 - 150 мм и сверху покрывают мастикой.

После или в процессе высыхания (через 8 - 10 суток после укладки стяжки) ее грунтуют битумной грунтовкой, которую наносят при помощи окрасочного распылителя, либо кистями (при малых объемах работ).

При устройстве выравнивающей стяжки из литого асфальта его укладывают полосами шириной до 2 м (ограниченными двумя рейками или одной рейкой и полосой ранее уложенного асфальта) и уплотняют валиком или катком весом 60 - 80 кг.

При использовании монолитной теплоизоляции на цементном вяжущем, производят нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки легкобетонной массы полосами на необходимую высоту. Полосы шириной не более 1,5 м располагают поперек пролетов.

Устройство изоляционных слоев кровли в пределах рабочих захваток начинают с пониженных участков: карнизных свесов и участков расположения водосточных воронок (ендов).

Основной водоизоляционный ковер с применением армирующих стекломатериалов выполняют в следующей последовательности:

- на поверхность основания под кровлю, подготовленную для устройства кровли, наносят слой мастики и по нему расстилают полотнища стекломатериала, при этом армирующие материалы укладывают ступенчатым способом. На пониженном участке, например на карнизе, вначале наклеивают два слоя

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

стекломатериала, затем каждое последующее полотнище смещают относительно предыдущего так, чтобы нахлестка составила 52 см;

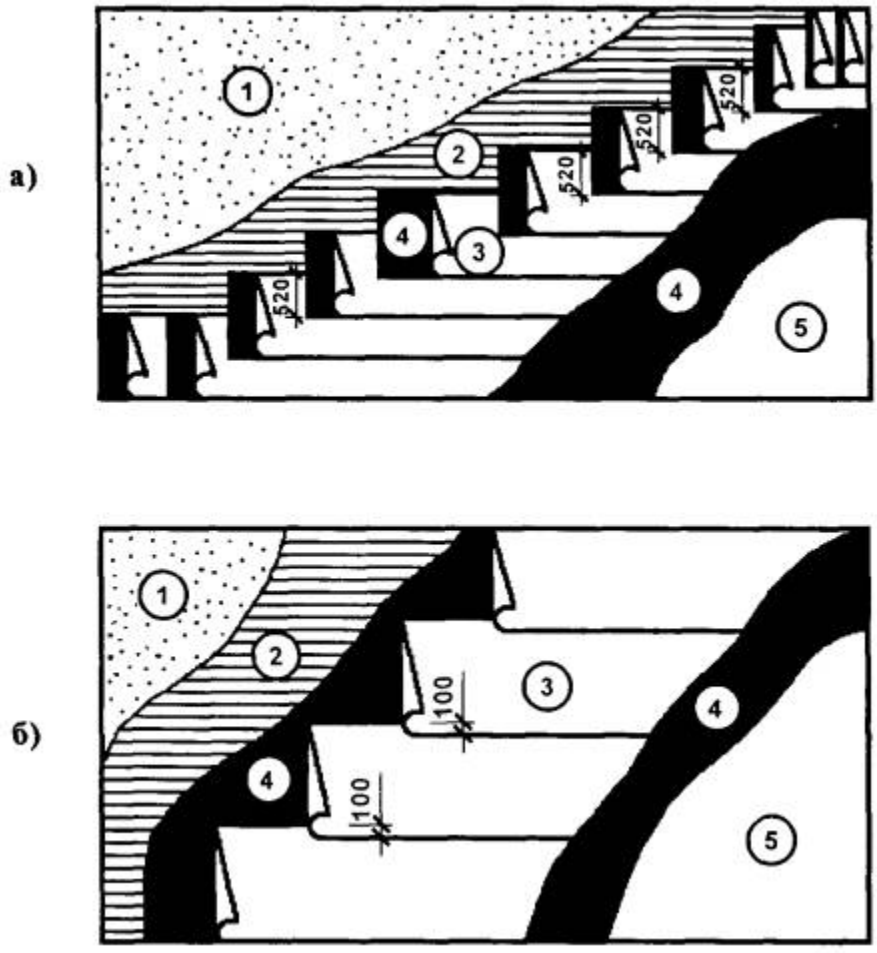
- на полотнища холста или ткани, уложенных с нахлесткой по длине 80 ÷ 100 мм, наносят мастику. Расход ее - не менее 4,5 кг/м$^2$, армирующих прокладок - 2,2 м$^2$/м$^2$, грунтовки - не менее 0,2 кг/м$^2$.

Ремонтные изоляционные слои в покрытиях выполняют аналогичным способом.

**Схема расположения слоев мастичного кровельного ковра**

а) с двумя армирующими слоями (ступенчатое расположение слоев);

б) с одним армирующим слоем




*1 - основание под кровлю*; *2 - грунтовка*; *3 - армирующие слои*; *4 - слои мастики*; *5 - защитный* (*окрасочный*) *слой*

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Если на поверхности существующей кровли сохранилась крупнозернистая посыпка или гравий, удаление которых требует больших затрат, либо поверхность сильно остаренной кровли имеет большое количество шероховатостей и неровностей, то ремонтный слой выполняют с применением редкой стеклоткани в следующей последовательности:

- на огрунтованную поверхность старой кровли наносят слой мастики и расстилают редкую стеклоткань;

- по разостланному полотнищу или ряду полотнищ редкой стеклоткани, уложенных с нахлесткой по ширине и длине 80 ÷ 100 мм, наносят мастику.

При нанесении мастики ручным способом (валиком, кистью, гребком с резиновой вставкой) ее обычно не разбавляют растворителем. Для нанесения механизированным способом применяют установки безвоздушного распыления (2600Н, 7000Н, Факел-3, УРБХ-1М, Виза-1, станция СО-145), при этом мастики разбавляют растворителем до рабочей вязкости, указанной в паспорте установки.

Защитный слой, если он требуется по проекту, выполняют по высохшему кровельному ковру (через 5 - 7 суток). Окрасочный состав наносят валиком, кистью или распылением. Расход состава - в соответствии с рекомендациями по его применению.

В инверсионном покрытии по уложенным на кровельный ковер теплоизоляционным плитам (например, из «Страйформа») расстилают предохранительный (фильтрующий) слой из синтетического холста и насыпают пригрузочный слой из гравия.

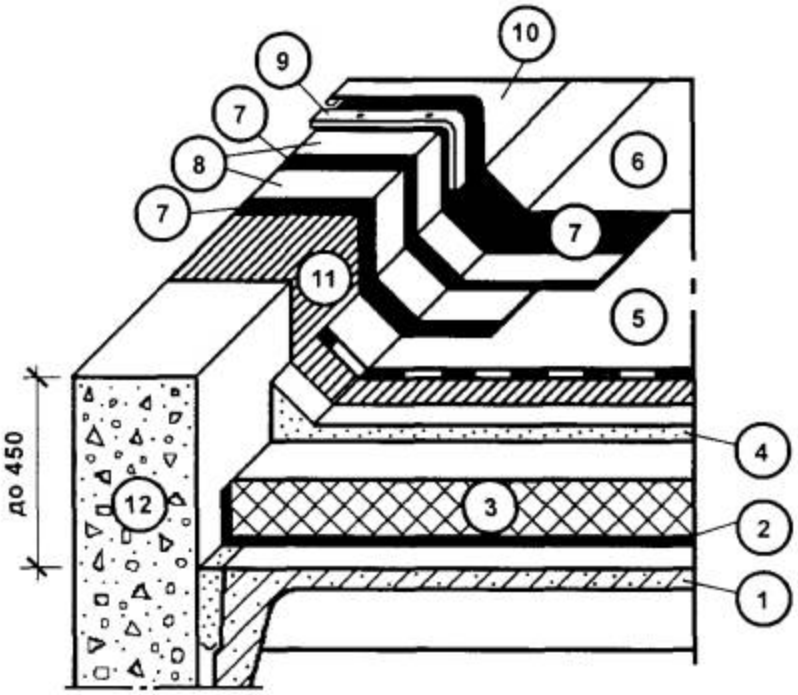
Слои основного водоизоляционного ковра у мест примыкания к выступающим над кровлей конструкциям должны подниматься на переходные (наклонные) бортики (под углом 45°) высотой не менее 100 мм из легкого бетона, цементно-песчаного раствора или асфальтобетона. Стены из кирпича или блоков в этих местах должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором марки 50.

Дополнительные изоляционные слои на примыканиях к выступающим над кровлей конструкциям выполняют из полотнищ армирующего материала длиной 2 ÷ 2,5 м которые наклеивают в той же последовательности, что и основной водоизоляционный ковер, при этом на примыканиях к вертикальным поверхностям наклейку производят снизу вверх.

Верхний край дополнительных изоляционных слоев должен быть закреплен. Одновременно крепят фартуки из оцинкованной стали для защиты этих слоев от механических повреждений и атмосферных воздействий на кровле.

**Примыкание кровли к парапету высотой до 450 мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



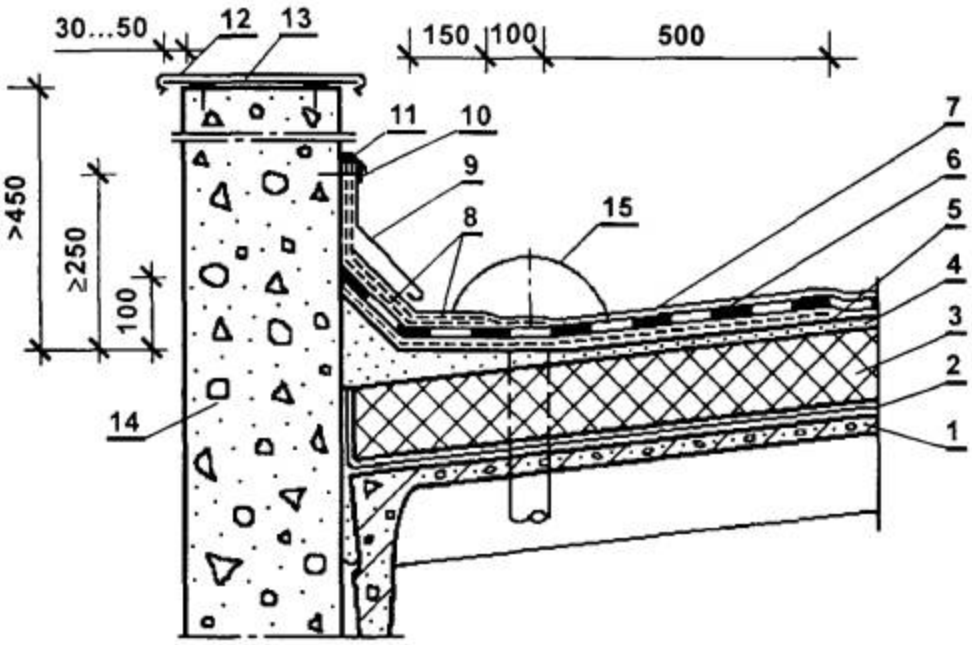

*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция*; *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - основной кровельный ковер*; *6 - защитный (окрасочный) слой*; *7 - мастика «Ребакс-М», «БКМ-200»*; *8 - армирующие прокладки из стекломатериалов*; *9 - костыли 40×4 через 600 мм*; *10 - оцинкованная кровельная сталь*; *11 - грунтовка*; *12 - стена*.

В местах примыкания кровли к парапетам высотой до 450 мм изоляционные слои заводят на верхнюю грань парапета, затем примыкание обделывают оцинкованной кровельной сталью. При пониженном расположении парапетных стеновых панелей (при высоте парапета не более 200 мм) наклонный переходный бортик устраивают из бетона до верха панелей.

При устройстве кровли с повышенным расположением верхней части парапетных панелей (более 450 мм) защитный фартук с кровельным ковром закрепляют дюбелями, а отделку верхней части парапета выполняют из кровельной стали, закрепляемой костылями.

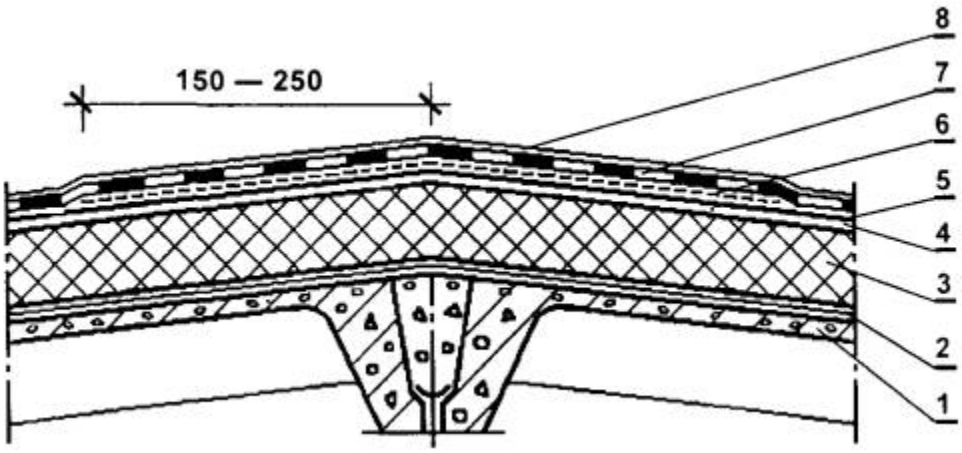
**Примыкание кровли к парапету высотой более 450 мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



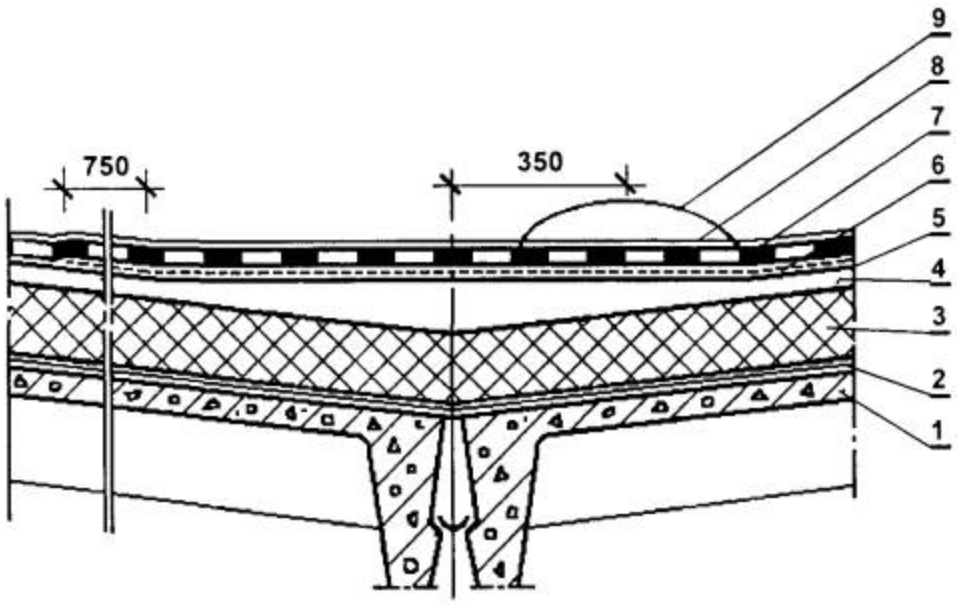

*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - окрасочный защитный слой*; *8 - дополнительные слои кровельного ковра*; *9 - фартук из оцинкованной кровельной стали*; *10 - крепежные элементы* (*дюбели и др.*); *11 - герметизирующая мастика*; *12 - покрытие парапета* (*оцинкованная сталь*, *плиты и др.*); *13 - костыли из стальных полос 400×40 мм через 600 мм*; *14 - стена*; *15 - воронка внутреннего водостока*.

**Конек кровли**



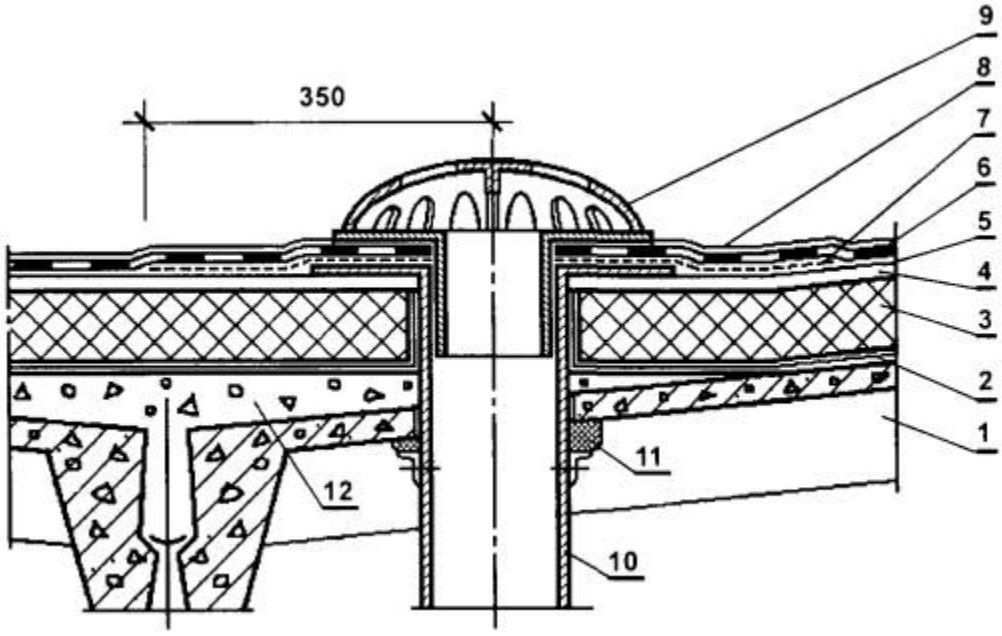

**Ендова кровли**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - дополнительный слой кровельного ковра*; *7 - основной кровельный ковер*; *8 - защитный слой*; *9 - воронка внутреннего водостока.*

**Воронка внутреннего водостока**




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - два*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

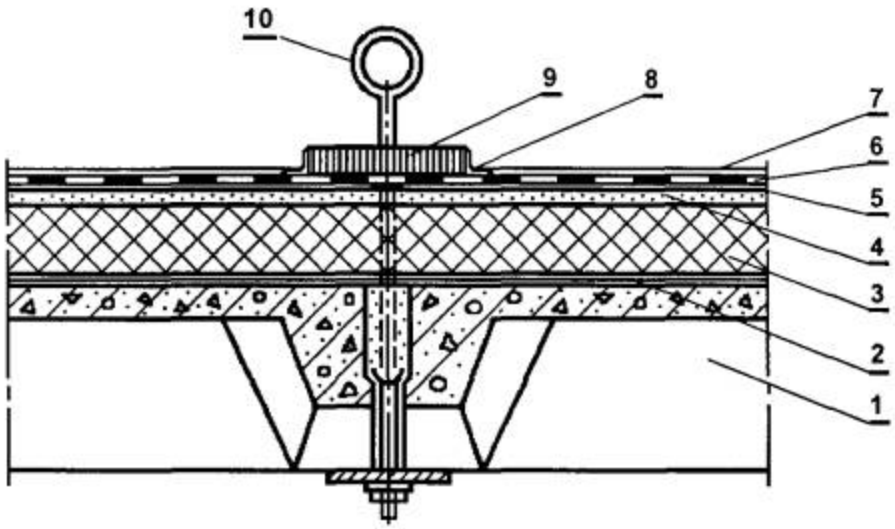
*дополнительных слоя кровельного ковра*; *7 - основной кровельный ковер*; *8 - защитный слой*; *9 - колпак водоприемной воронки*; *10 - водоприемная чаша*; *11 - уплотнитель*; *12 - легкий бетон выравнивающего слоя ендовы*

Конек кровли (при уклоне 2,0 % и более) усиливают на ширину 250 мм с каждой стороны, а ендову - на ширину 750 мм (от линии перегиба) одним армированным мастичным слоем Карнизные участки кровли при наружном водоотводе усиливают также одним армированным мастичным слоем шириной 250 мм. Деформационные швы в покрытиях могут быть с разделительными стенками (например, у стен с перепадом высот) или выкружкой (компенсатором).

Как и в других местах примыкания кровли, у стенок деформационных швов делают наклонные переходные бортики.

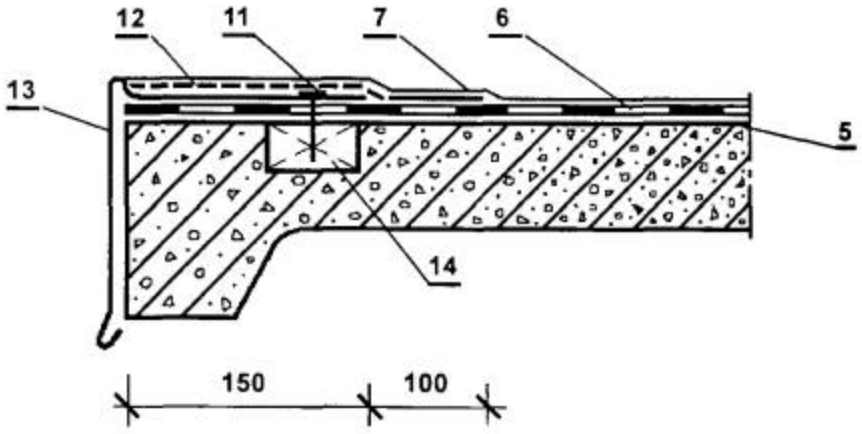
В деформационных швах с металлическим компенсатором последние выполняют пароизолирующую и несущую функцию. На компенсатор наклеивают выкружку, кромки которой опираются на основание под кровлю, затем на выкружку укладывают насухо слой стеклоткани и выполняют остальные слои кровли.

**Пропуск анкера через кровельный ковер**



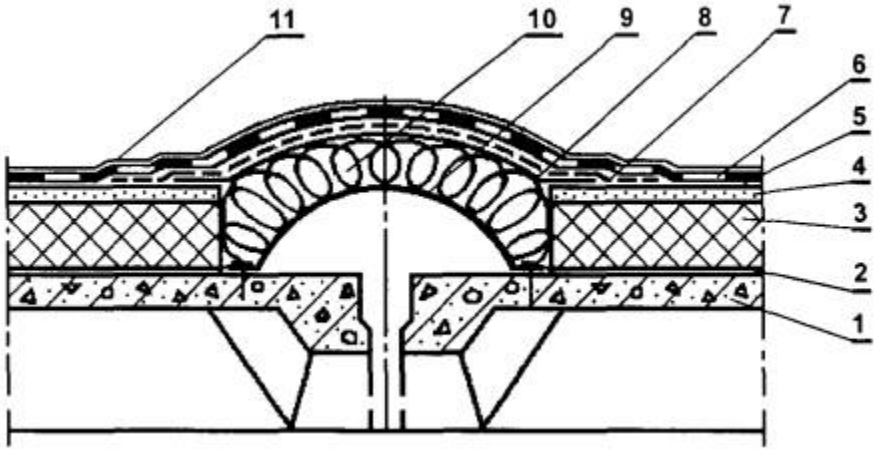

**Устройство кровли на карнизном свесе**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - защитный слой*; *8 - рамка из уголка*; *9 - герметизирующая мастика*; *10 - анкер*; *11 - крепежный элемент* (*толевые гвозди*); *12 - дополнительный армированный изоляционный слой*; *13 - сливной фартук*; *14 - деревянный вкладыш*.

**Деформационный шов в покрытии**




*1 - сборная железобетонная плита покрытия*; *2 - пароизоляция* (*по расчету*); *3 - теплоизоляция*; *4 - выравнивающая стяжка*; *5 - грунтовка* (*праймер*); *6 - основной кровельный ковер*; *7 - прокладка из стеклоткани*, *уложенная насухо*; *8 - оцинкованная кровельная сталь*; *9 - компенсатор*; *10 - эластичный утеплитель* (*минеральная вата*); *11 - защитный* (*окрасочный*) *слой*.

Места пропусков через кровлю труб выполняют с применением стальных (или пластмассовых) патрубков с фланцами или железобетонных стаканов и с подъемом водоизоляционного слоя в инверсионных покрытиях и герметизацией кровли в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

этом месте. Места пропусков анкеров можно также усиливать слоем мастики, заливаемой вокруг анкера. Для этого устанавливают рамку из неравнобоких уголков, которая ограничивает растекание мастики, и пространство между уголком и патрубком или анкером заполняют «Ребаксом-М» или «БКМ-200».

В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока слои основного и дополнительного слоя должны заходить на водоприемную чашу.

# Контроль качества мастичных кровель

Производственный контроль качества выполнения работ по устройству мастичных кровель должен включать:

- входной контроль качества кровельных материалов;

- операционный контроль соблюдения заданной технологии выполнения кровельных работ и качества выполнения отдельных технологических операций;

- приемочный контроль соответствия готовых кровель требованиям проекта и нормативных документов.

Соответствие применяемых кровельных материалов требованиям проекта должно выявляться при входном контроле этих материалов. Результаты входного контроля кровельных материалов, представленные в виде сертификатов соответствия и гигиенических сертификатов, документов о качестве, предъявляются при приемке отдельных слоев кровельного покрытия и всего покрытия в целом.

Соответствие применяемых кровельных материалов требованиям нормативных документов (государственных стандартов и технических условий) должно выявляться при одном контроле на основании результатов лабораторных испытаний этих материалов.

В функции лабораторного контроля входит:

- входной контроль качества кровельных материалов заводского производства, который проводится с целью проверки соответствия этих материалов требованиям нормативных документов и недопущения некондиционных материалов в производство. Результаты этого контроля в виде актов и протоколов лабораторных испытаний также предъявляются при приемке отдельных слоев кровельного покрытия и всего покрытия в целом;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- контроль качества подготовленных оснований (ровность, прочность, толщина, влажность, расположение швов и их размеры, очистка от мусора, пыли, влаги и т.д.);

- контроль качества кровельных материалов, приготовляемых в построечных условиях (подбор и уточнение состава мастик, контроль дозировки, температуры, времени перемешивания, готовность мастики, тщательность перемешивания, вязкость мастики, разбавление мастики в случае необходимости, соответствие приготовленных мастик требованиям нормативных документов);

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу конструкций и их элементов, приемке соединений и их антикоррозионной защите, замоноличиванию всех стыков сборных конструкций, устройству основания под кровлю (наличие акта приемки или актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемосдаточной документации); | Акт приёмки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества по устройству кровли; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие и готовность к работе всех средств механизации, инвентаря, приспособлений и инструмента; | |
| | - наличие документов о качестве на каждую партию поступивших кровельных материалов, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов. | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство мастичной кровли | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии выполнения кровельных работ (температуру окружающего воздуха и материалов, влажность основания, его обеспыливание, нанесение захватками, очередность нанесения мастики на примыкания и сопряжения кровли, равномерность нанесения, количество слоев основного и дополнительного ковра, устройство сопряжений и др.);<br><br>- качество выполнения кровельных работ (ровность, отклонения от заданного уклона, толщину всех слоев кровельного ковра, величину нахлестки полотнищ, понижение в местах расположения воронок, дефекты и повреждения на поверхности покрытия и др.). | Общий и специальный журналы работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие мастичной кровли требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемосдаточной исполнительной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; акты лабораторных испытаний |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:** | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - контрольная рейка, толщиномер, металлическая линейка, металлическая рулетка, штангенциркуль, уклономер, ватерпас, лабораторные и геодезические приборы и оборудование | | |

- контроль технологических режимов нанесения кровельных слоев (температуры окружающего воздуха, температуры готовых к употреблению кровельных мастик, регулирование вязкости мастики, времени отверждения каждого слоя мастики);

- контроль технологии нанесения мастичного покрытия, отдельных слоев покрытия и всего покрытия в целом (применение предусмотренных ППР средств для ручного и механизированного нанесения мастики, нанесение захватками, равномерность нанесения, количество и толщина слоев, очередность нанесения мастики на примыкания и сопряжения кровли, нанесение дополнительных слоев со стеклоосновой и соответствие их числа проекту на ендове, на коньке, на карнизе, устройство примыканий к парапету, стенам машинного отделения и вентшахт, устройство сопряжений с вентиляционной и другими трубами, нахлестку смежных полотнищ армирующих стеклооснов, обустройство водоотводящих воронок, устройство температурно-усадочных швов, устройство «дышащей» кровли, нанесение защитных слоев кровли и т.д.).

Контроль технологии нанесения мастичного покрытия, качества отдельных слоев покрытия и всего покрытия в целом (операционный контроль) должны осуществлять мастер, прораб и работники строительной лаборатории. Разграничение их обязанностей должно быть зафиксировано в технологической карте на устройство мастичной кровли или другом документе, утвержденном в установленном порядке.

Результаты операционного контроля, зафиксированные в журналах производства работ, также предъявляются при приемке отдельных слоев кровельного покрытия и всего покрытия в целом.

Устройство каждого элемента кровли должно выполняться после промежуточной приемки - проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Промежуточной приемке подлежат выполненные работы по устройству:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

несущих конструкций покрытия (качество заполнения стыков плит бетоном, устройство деформационных швов, наличие и правильность устройства (установки) выступающих конструкций над крышей, правильность разбивки профиля и соблюдение уклонов ендовы и др.);

пароизоляционного слоя;

теплоизоляционного слоя;

основания (стяжек), в том числе в местах примыкания кровли к вертикальным и выступающим конструктивным элементам;

основных и дополнительных слоев кровли;

защитного слоя.

При приемке готовой кровли необходимо проверять:

осуществление полного отвода воды по всей поверхности кровель по наружным и внутренним водостокам без застоя воды (отступления от проекта не допускаются; отклонение от заданного уклона кровли должно быть не более 2 %);

влажность оснований, промежуточных элементов, покрытия и всей конструкции. Увеличение влажности допускается не более чем на 0,5 % по сравнению со стандартами или техническими условиями, проектом и нормативными документами (контроль - измерительный, 5 измерений на площади 50 - 70 м$^2$ поверхности или на отдельных участках меньшей площади в местах, выявленных визуальным осмотром);

сплошность защитных покрытий, их толщину, сцепление с защищаемой поверхностью (отступления от проекта не допускаются);

соответствие числа усилительных (дополнительных) слоев в сопряжениях (примыканиях) проекту (отступления от проекта не допускаются);

соответствие уровня понижения поверхности в местах расположения воронок внутреннего водоотвода проекту (чаши водоприемных воронок внутренних водостоков не должны выступать над поверхностью основания) (отступления от проекта не допускаются);

отсутствие острых углов в конструкциях примыкании (стяжек и бетона), которые должны быть сглаженными и ровными (отступления от проекта не допускаются);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

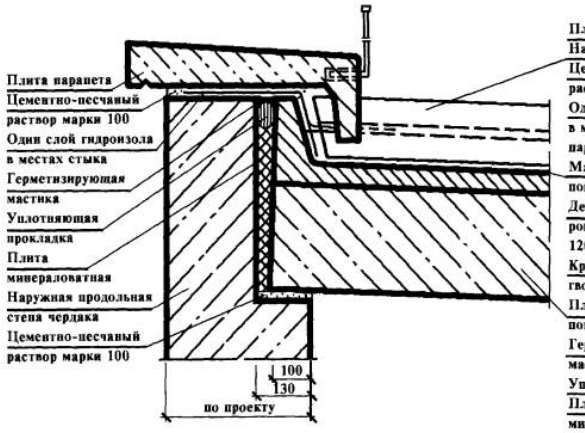
отсутствие на поверхности покрытия кровель пузырей, вздутий, воздушных мешков, разрывов, вмятин, проколов, губчатого строения, потеков и наплывов (отступления от проекта не допускаются).

Соответствие проекту и нормативным документам вышеперечисленных параметров оценивается в процессе технического осмотра и оформляется актом приемки.

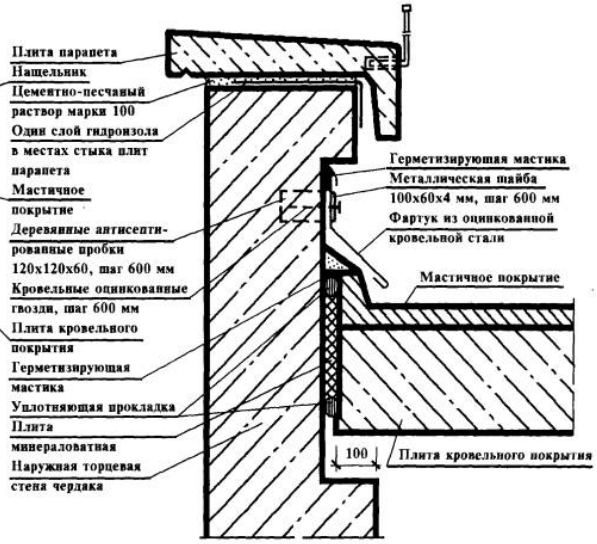
**Безрулонные кровли кирпичных жилых зданий по серии 2.160-4 вып. 5**

# Узлы сопряжения конструкций теплого чердака и крыш с кровлей

**Узел 32 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной продольной стены с кровлей**




**Узел 33 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной торцевой стены с кровлей**



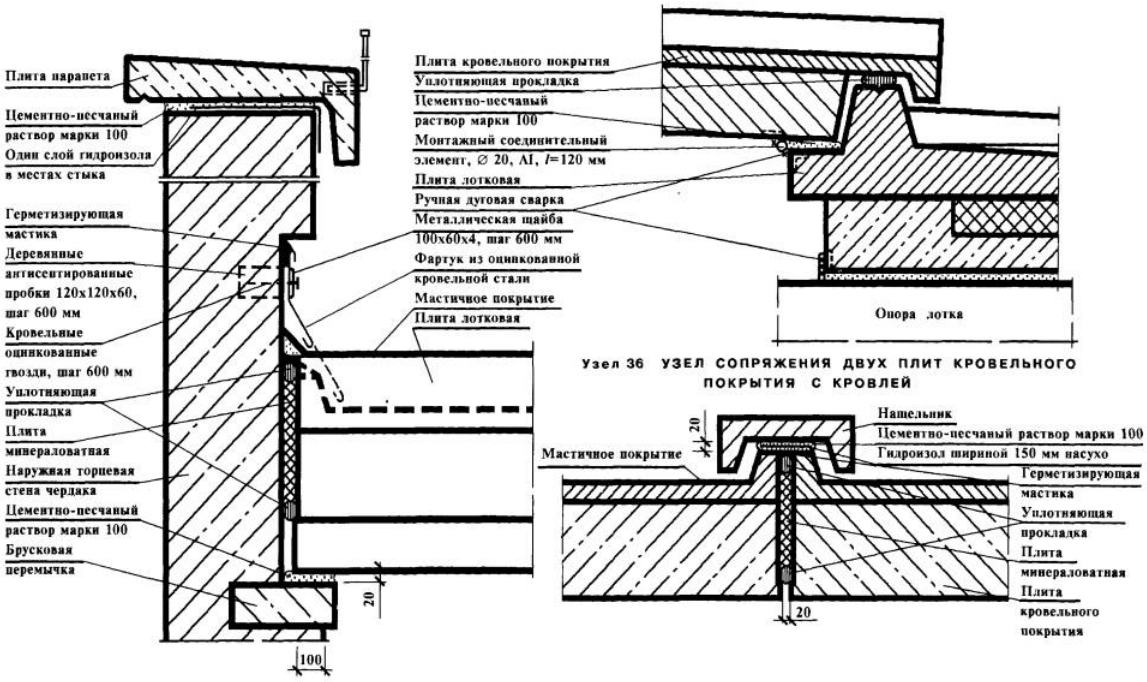

В безрулонных крышах продольные стыки кровельных плит перекрываются П-образными железобетонными нащелевиками, как правило, на всю длину плиты перекрытия. При необходимости устройства составного нательника под место стыковки следует подкладывать полосу кровельного материала длиной 1 м (по 0,5 м в каждую сторону от стыка).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для обеспечения герметичности и утепления стыков плит покрытия над теплым чердаком в зазор между плитами, в верхней и нижней части стыка, устанавливаются уплотняющие прокладки (по ГОСТ 19177-81) насухо, средняя часть стыка (по толщине плит) заполняется мягким теплоизоляционным материалом или заливается вспенивающимся пенопластом. Уплотняющие прокладки в стыках должны быть обжаты на 25 - 50 % диаметра (ширины) их поперечного сечения. Герметизация стыка выполняется по верхней уплотняющей прокладке нетвердеющими мастиками. При необходимости увеличения пространственной жесткости покрытия уплотняющая прокладка в нижней части стыка заменяется бетонной шпонкой.

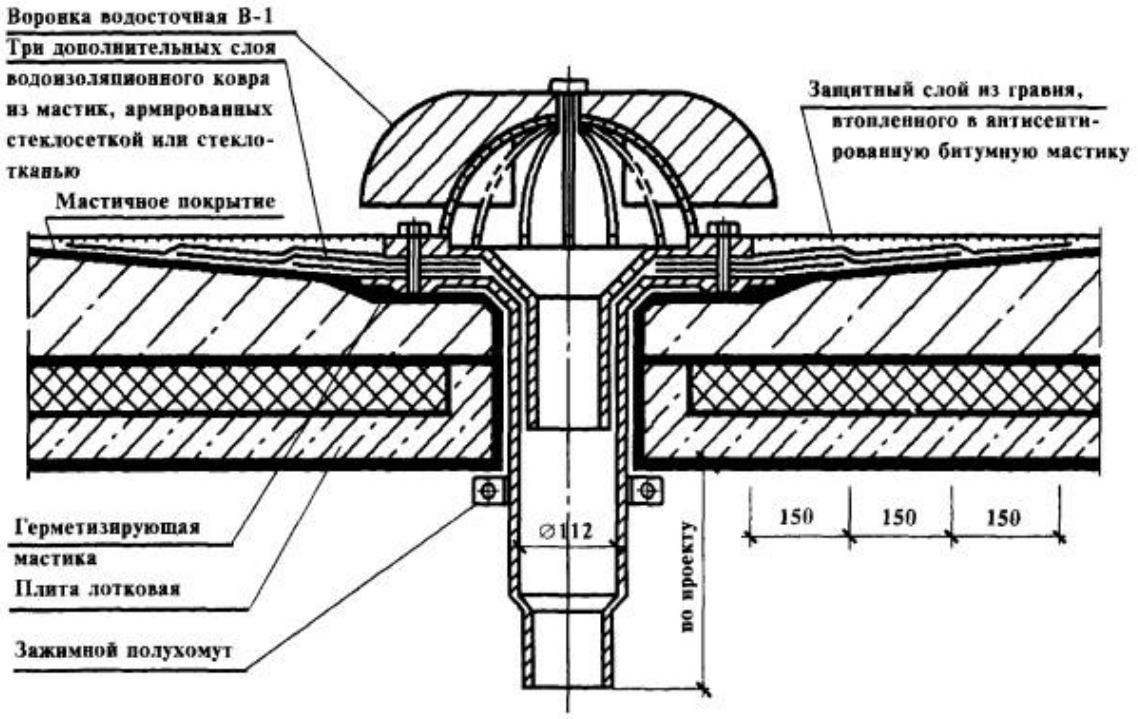
**Узел 34 Узел сопряжения наружной торцевой стены и лотковой плиты с кровлей**

**Узел 35 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и лотковой плиты с кровлей**

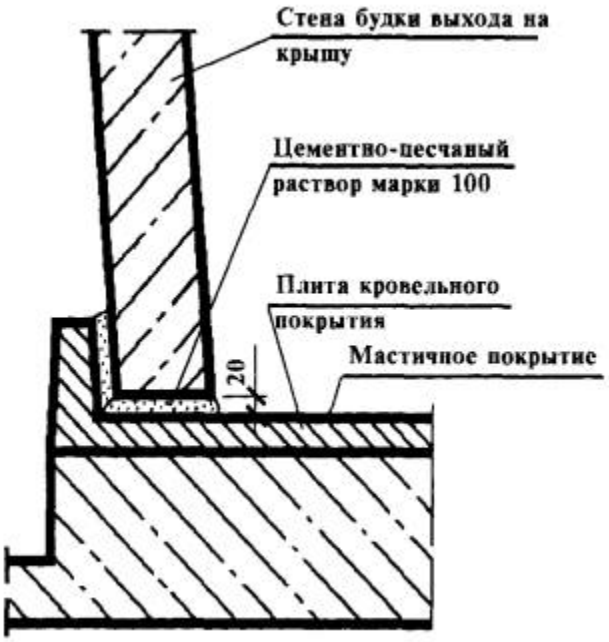



**Узел 38 Узел сопряжения водосточной воронки и лотковой плиты с кровлей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Узел 45 Узел сопряжения стены будки выхода на крышу и плиты кровельного покрытия с кровлей**




Сборные железобетонные элементы крыш (плиты покрытия, лотки, опоры лотков и др.) устанавливаются на слой цементно-песчаного раствора толщиной 20 мм марки 100.

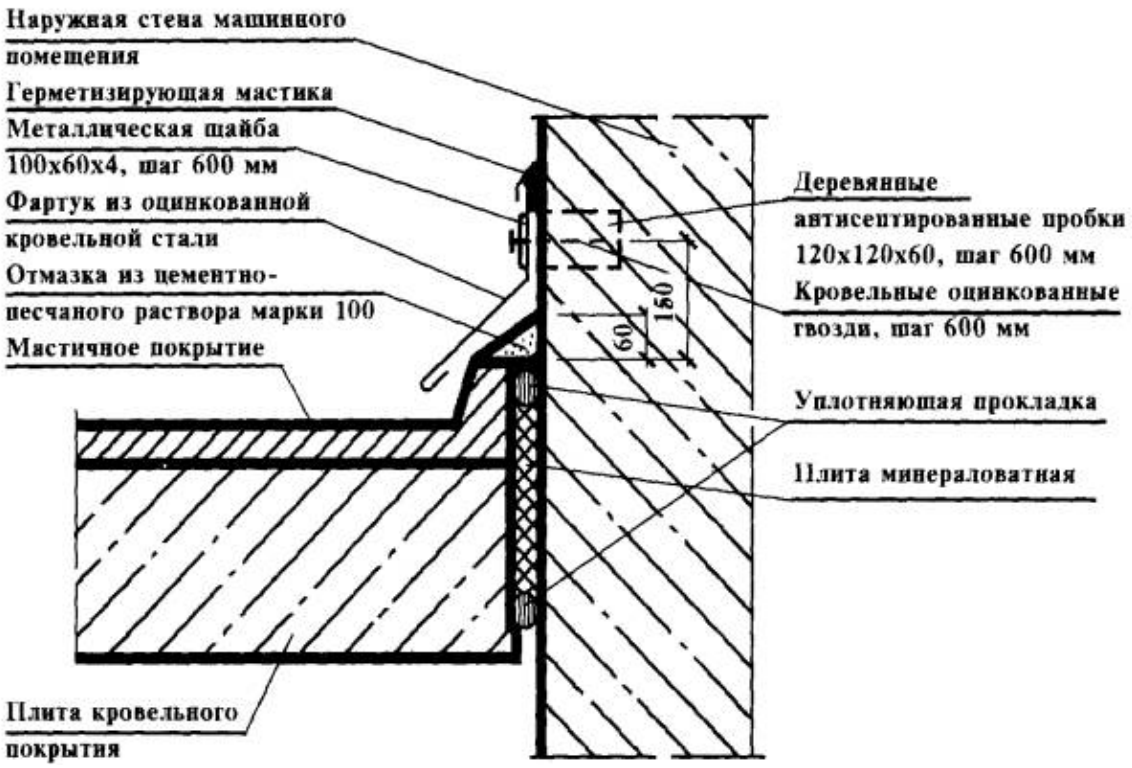
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стыки примыкания кровельных плит к стенам машинного помещения лифта, вентиляционным шахтам, парапетам в торцах зданий и другим вертикальным конструкциям крыш заделываются также как и продольные стыки кровельных плит.

Гидроизоляция водоприёмной воровки внутреннего водостока обеспечивается наклейкой на фланец воронки трёх слоев стеклоткани на мастике.

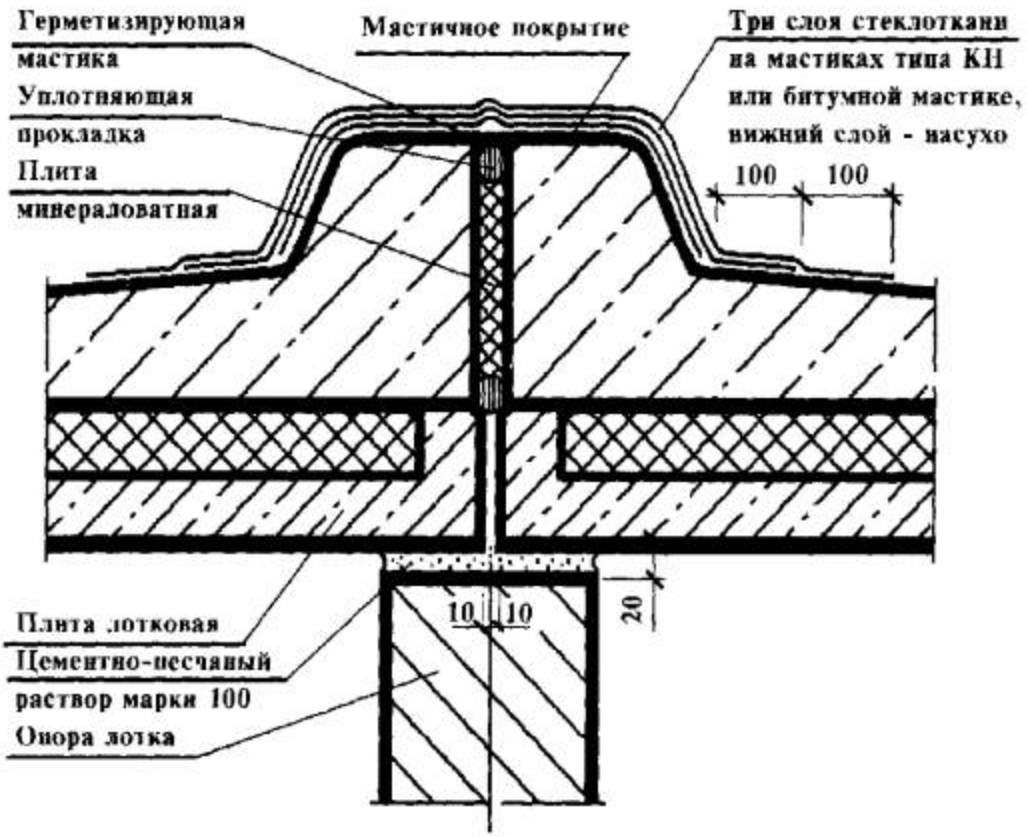
Для пропуска через кровельные плиты вентиляционных шахт, стояков вытяжной вентиляции, выходов на крышу и др. в плитах должны быть предусмотрены отверстия с бортиком высотой 80 - 100 мм по периметру.

**Узел 44 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной стены машинного помещения с кровлей**




**Узел 58 Узел сопряжения двух лотковых плит с кровлей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



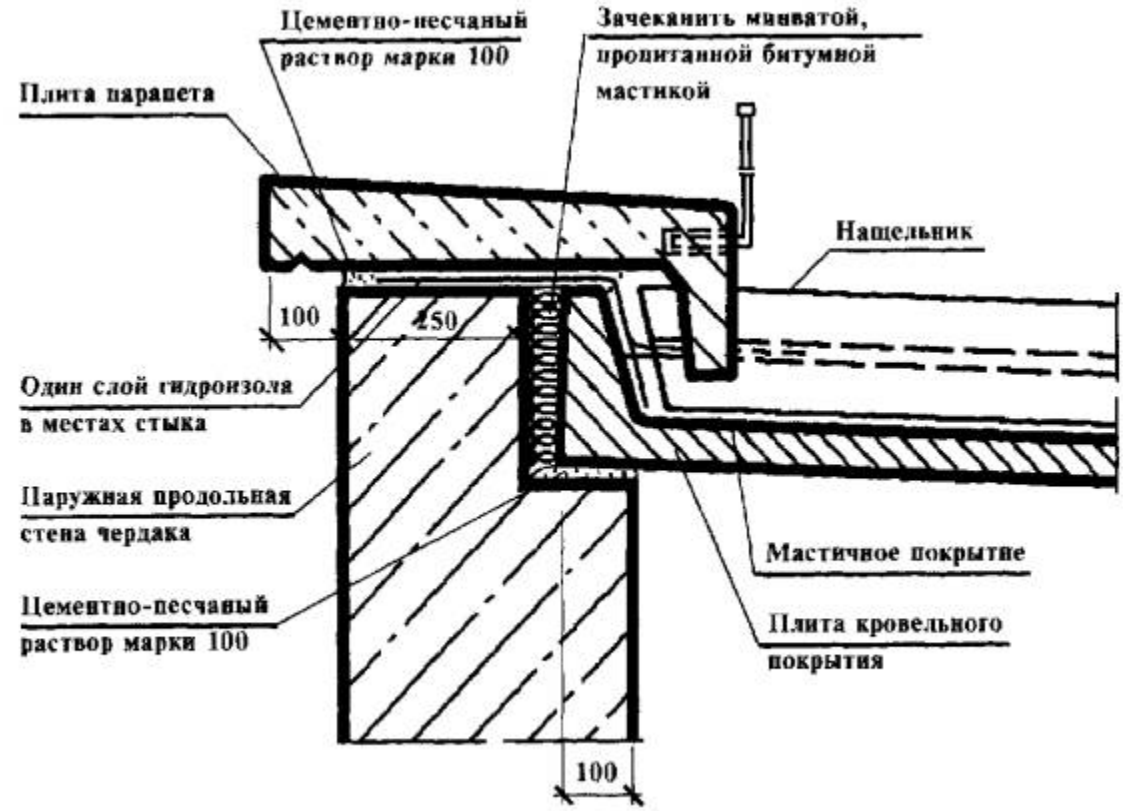

Стыки между водосборными лотками перекрываются насухо полосой рулонного изола или стеклоткани с заведением за продольные ребра стыкуемых лотков и устройством деформационного выгиба, поверху наклеивается на мастике два слоя рулонного изола или стеклоткани с заведением концов на торцевые рёбра лотков. Заделка стыка лотков выполняется до укладки кровельных плит.

Стыки примыкания кровельных плит к стенам машинного помещения лифта, вентиляционным шахтам, парапетам в торцах зданий и другим вертикальным конструкциям крыш заделываются также как и продольные стыки кровельных плит. Устье стыка и ребро кровельной плиты перекрываются фартуком из оцинкованной кровельной стали толщиной 0,5 - 0,8 мм. Крепление защитного фартука и герметизация места его примыкания к вертикальной поверхности осуществляется шайбами из оцинкованной стальной полосы, прибитыми кровельными оцинкованными гвоздями к деревянным антисептированным рейкам или пробкам, заложенным в кирпичные стены. Поверхности конструкций в местах примыкания металлического фартука выравниваются штукатуркой из цементно-песчаного раствора марки 100.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

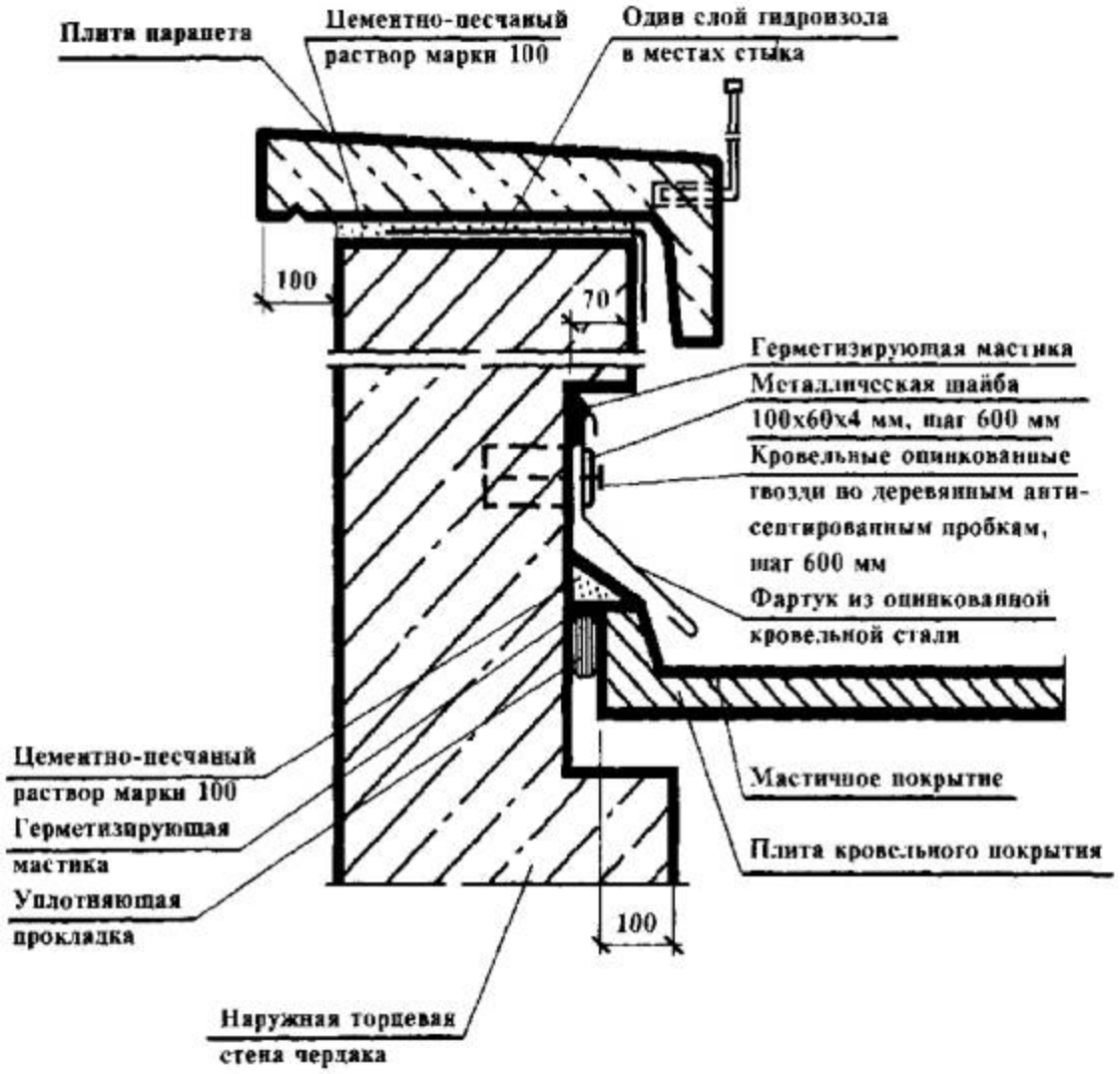
# Узлы сопряжений конструкций холодного чердака и крыш с кровлей

**Узел 64 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной продольной стены чердака с кровлей**



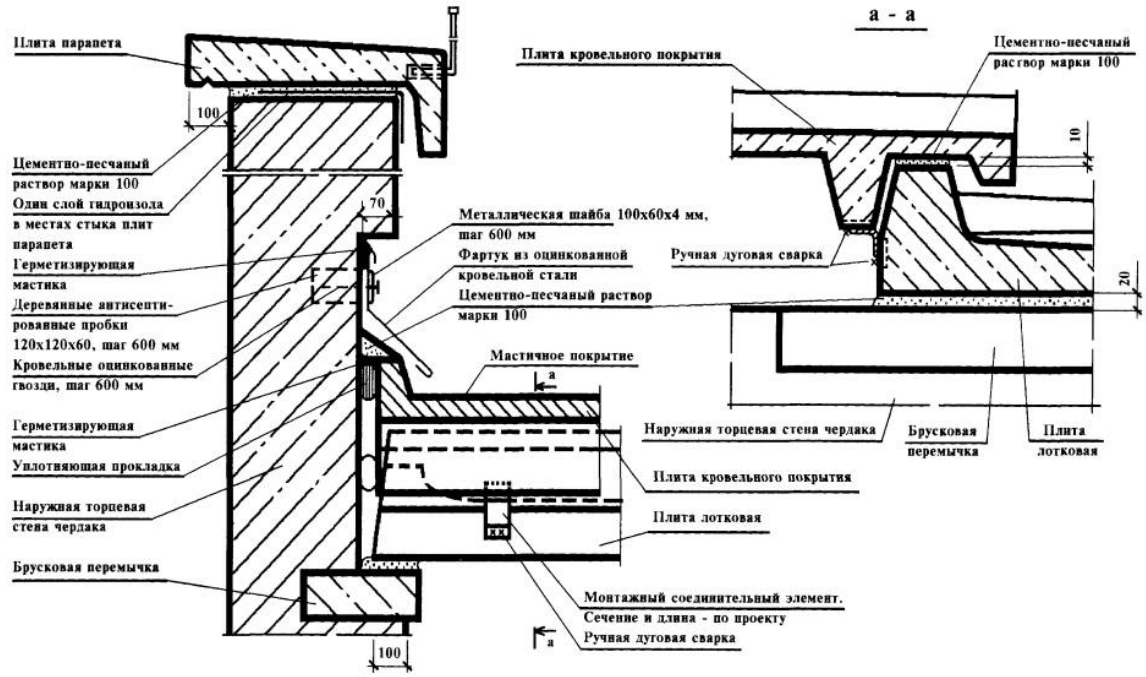

**Узел 65 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной торцевой стены чердака с кровлей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

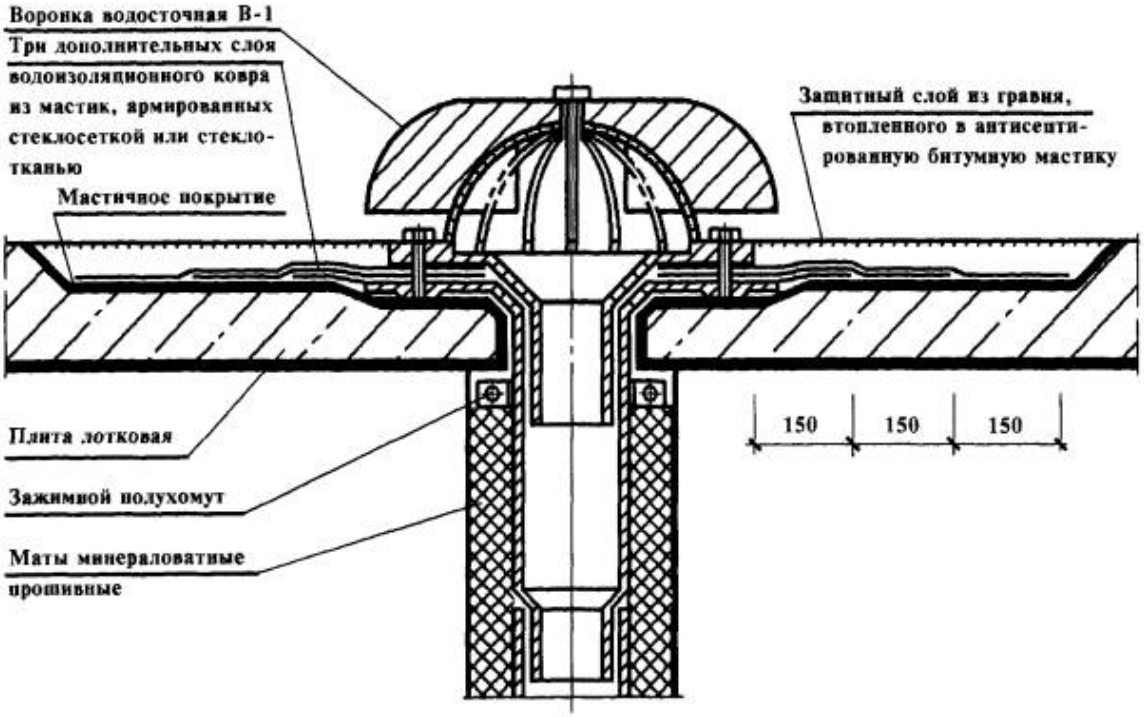



**Узел 66 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия, наружной торцевой стены и плиты лотковой с кровлей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Узел 70 Узел сопряжения водосточной воронки и лотковой плиты с кровлей**

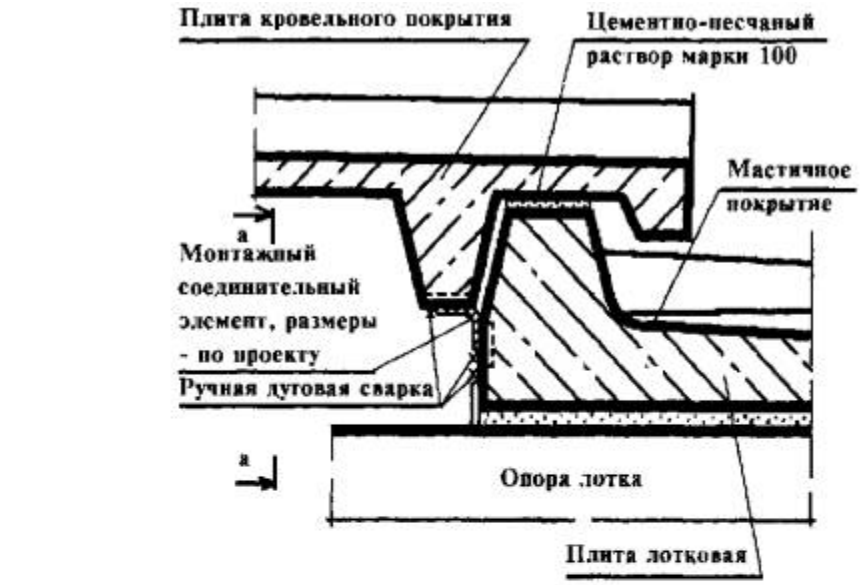


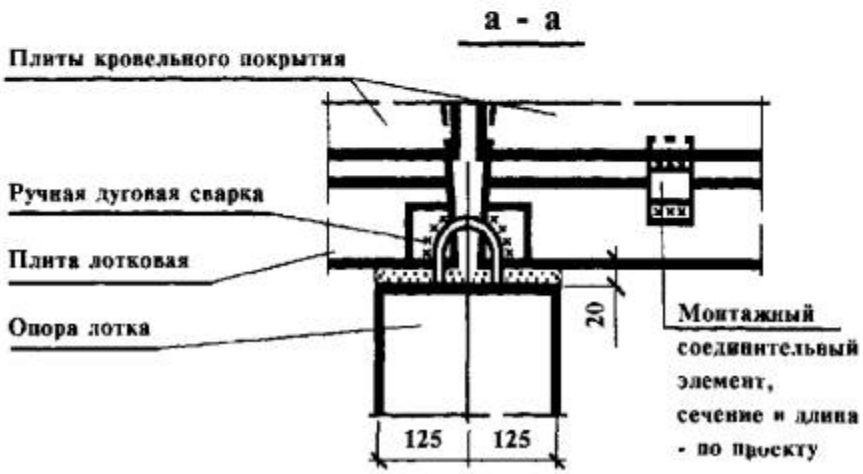

Вокруг водоприёмных воронок внутреннего водостока основной гидроизоляционный ковёр усиливается тремя слоями мастики, армированными

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

двумя слоями стеклохолста марки ВВ-Г или стеклосетки марки ССС (при применении битумно-латексной эмульсии или холодных битумных мастик). При отсутствии стекломатериалов усиление ковра осуществляют наклейкой двух дополнительных слоев рулонных материалов и слоя мешковины, пропитанной в мастике.

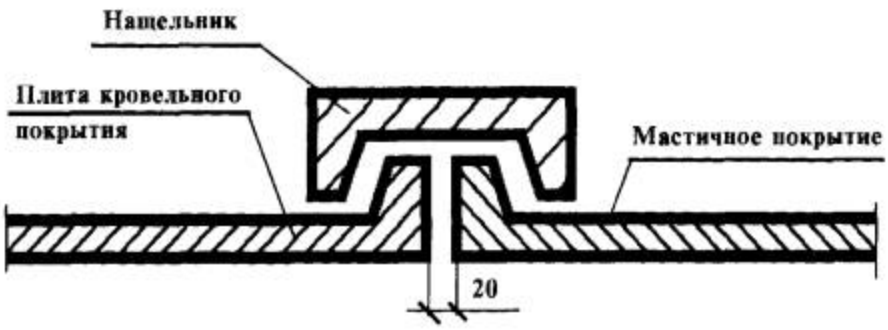
**Узел 67 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и лотковой плиты с кровлей**



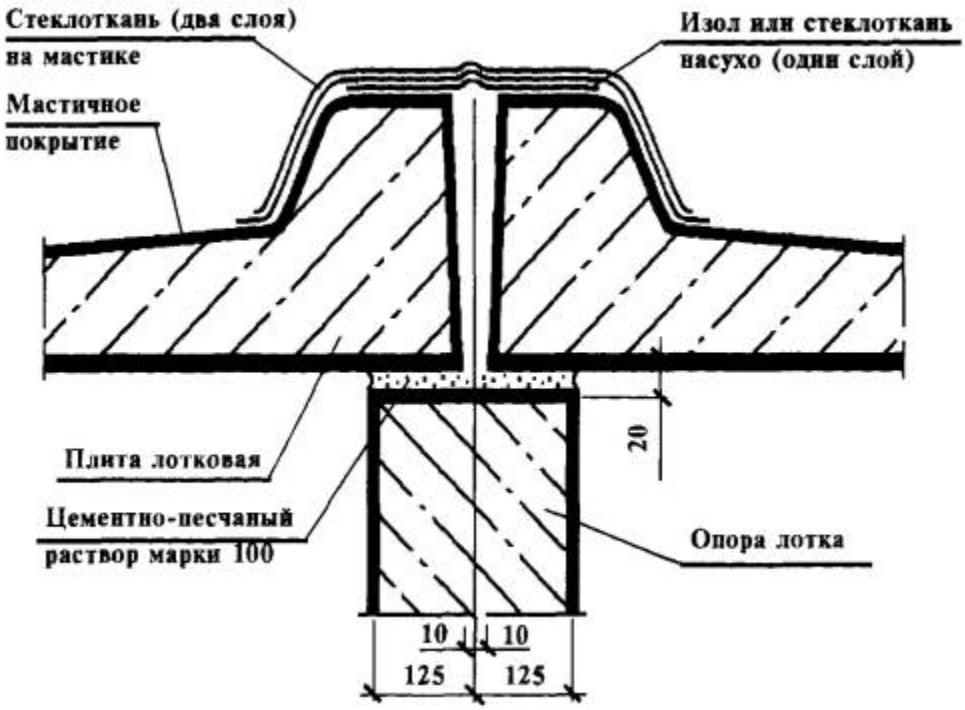




**Узел 68 Узел сопряжения двух плит кровельного покрытия с кровлей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

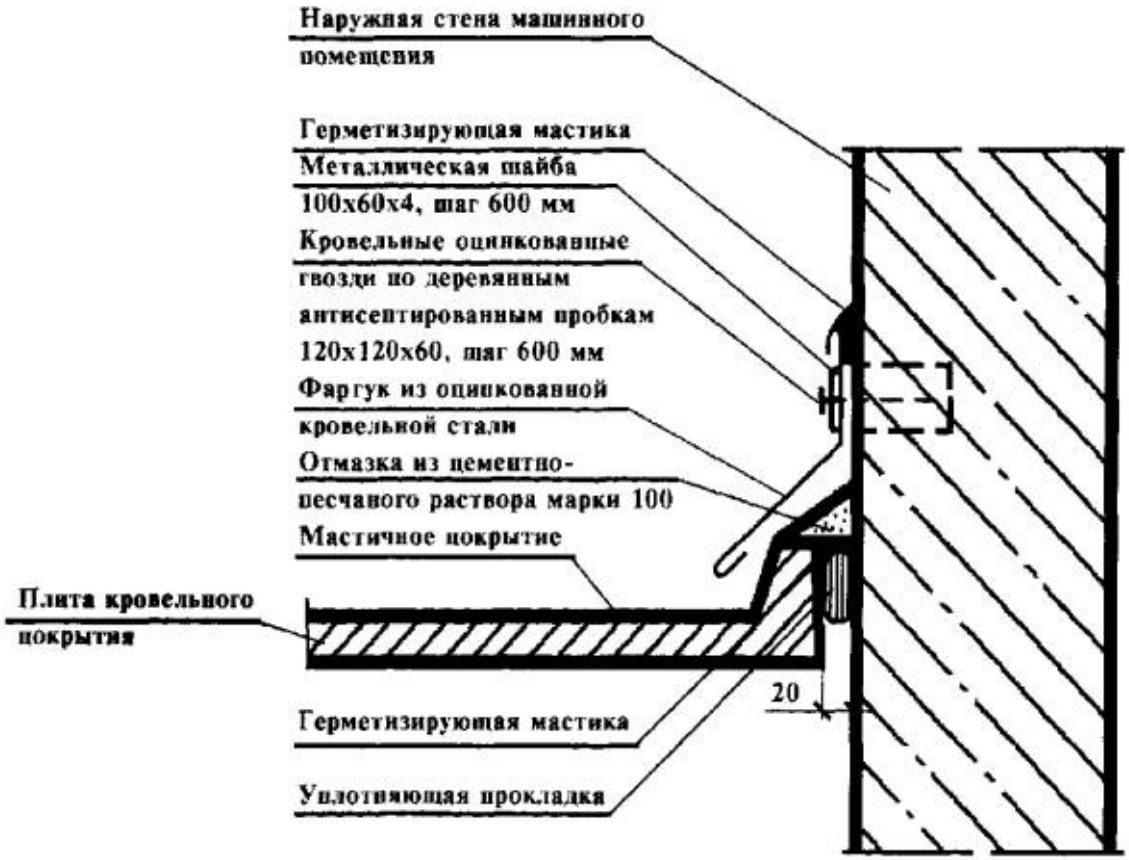



**Узел 74 Узел сопряжения двух лотковых плит с кровлей**




**Узел 78 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной стены машинного помещения с кровлей**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Безрулонные кровли панельных жилых зданий по серии 2.160-8**

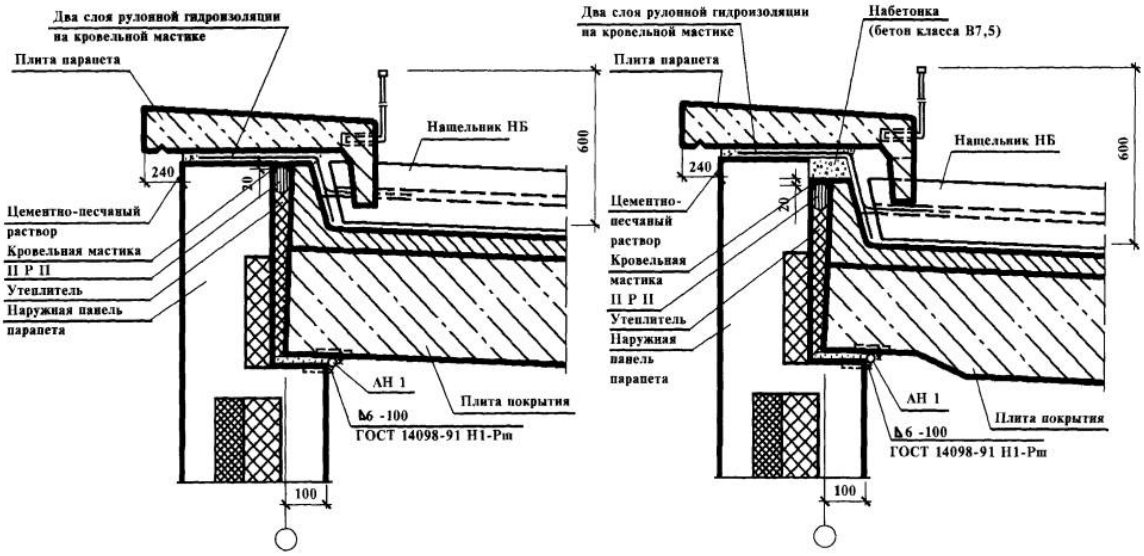
# Узлы сопряжения конструкций теплого чердака и крыш с кровлей

**Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной панели парапета с кровлей**

**УЗЕЛ 1** **УЗЕЛ 2**

**(вариант)**

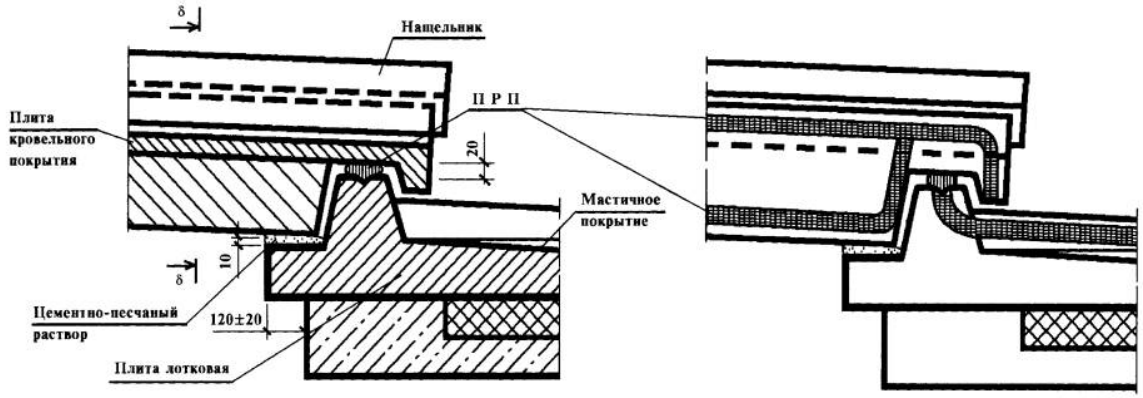
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Плиты лотков и нательники укладываются по слою цементно-песчаного раствора толщиной 20 мм; плиты покрытий укладываются на панели парапета по слою цементно-песчаного раствора толщиной 20 мм, а на лотковые плиты - по слою цементно-песчаного раствора толщиной 10 мм. Марка раствора принимается по аналогии с раствором, применяемым для монтажа изделий в нижележащих этажах, но не менее М100.

**Узел 3 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и лотковой плиты с кровлей**

**Схема расположения ПРП**

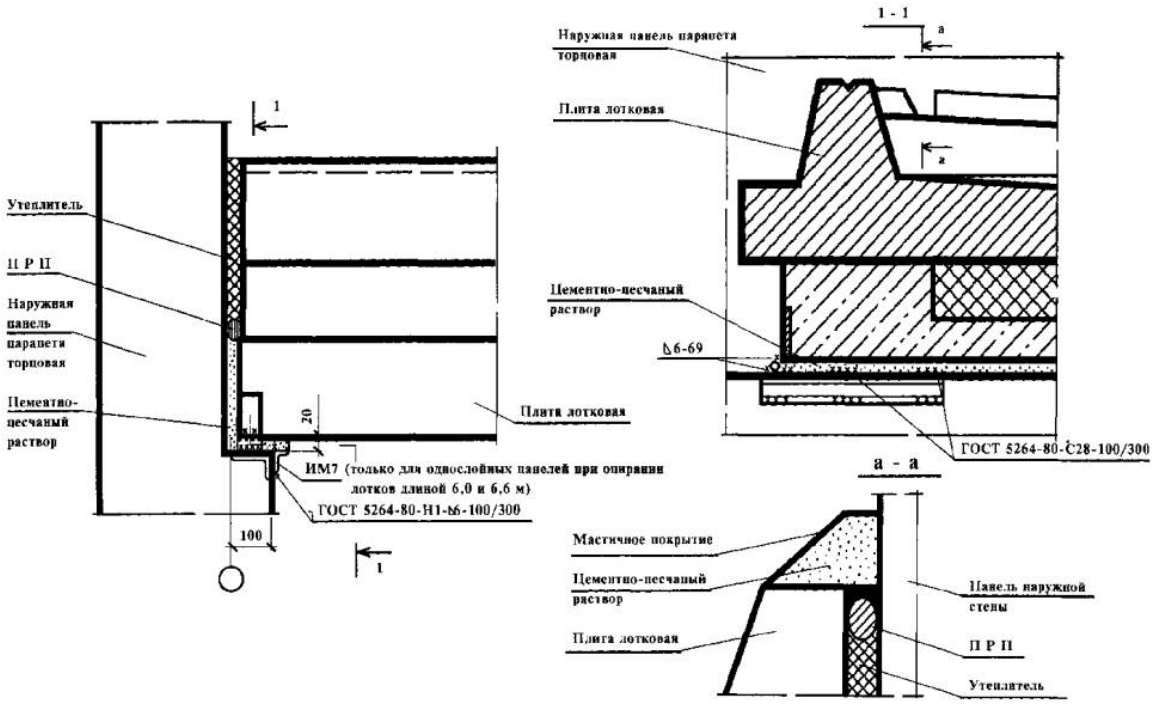



**Узел 8 (δ -**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**б)**
**Узел**
**сопряжения**
**двух**
**плит**
**кровельного**
**покрытия**
**с**
**кровлей**

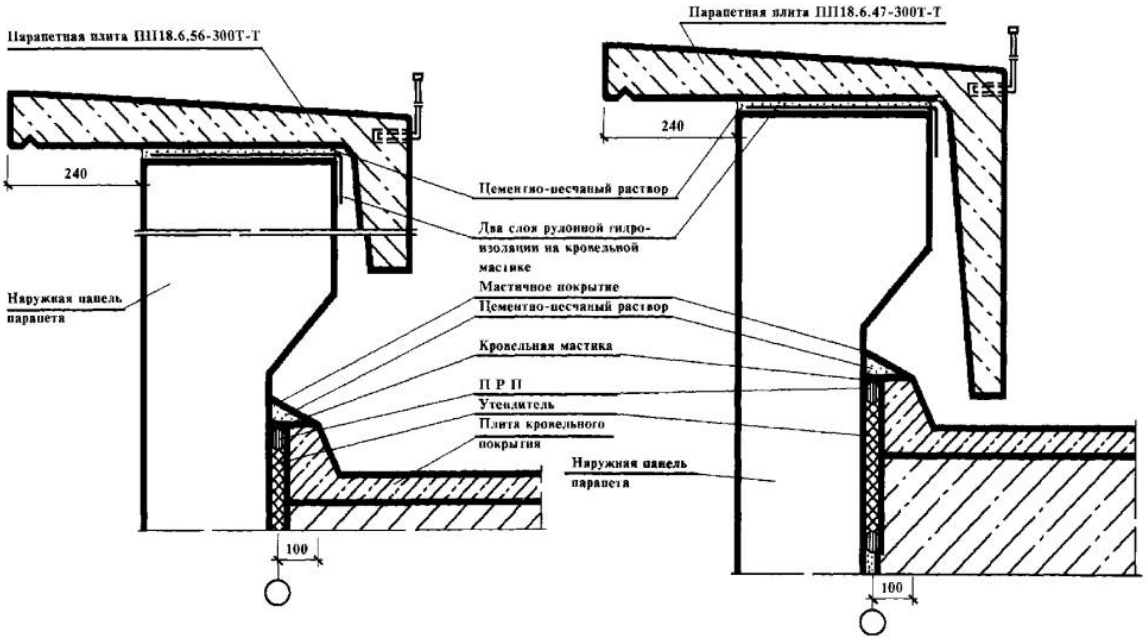
**Узел 4 Узел сопряжения плиты лотковой и однослойной наружной торцевой панели парапета с кровлей**




b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

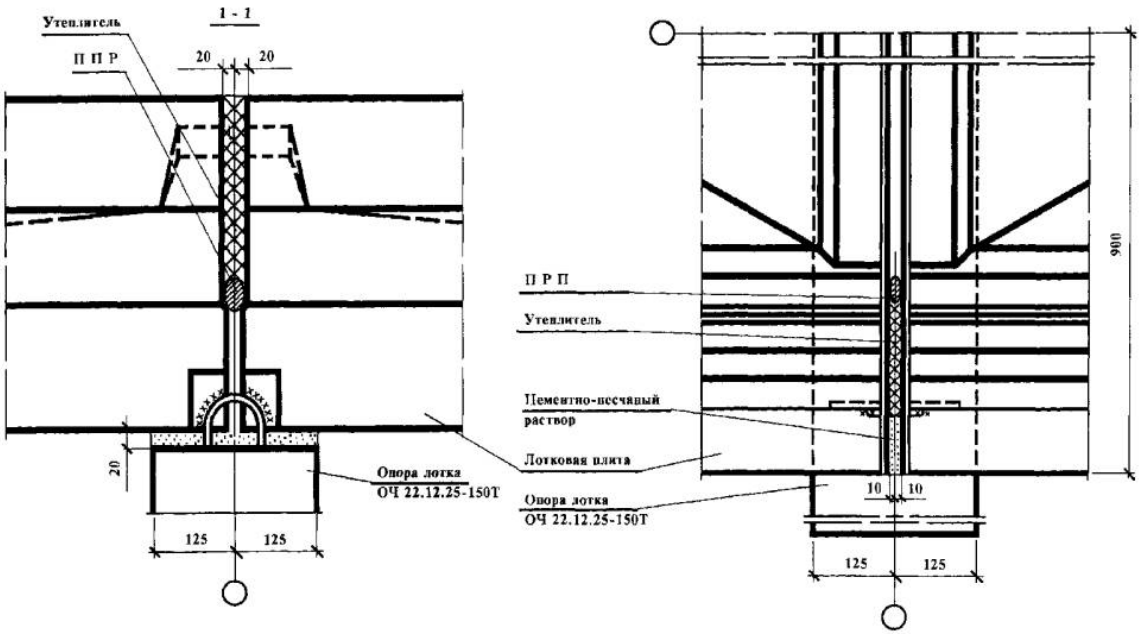
**Узел 5 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной панели парапета с кровлей**

**Узел 6 Узел сопряжения плиты кровельного покрытия и наружной панели парапета с кровлей**



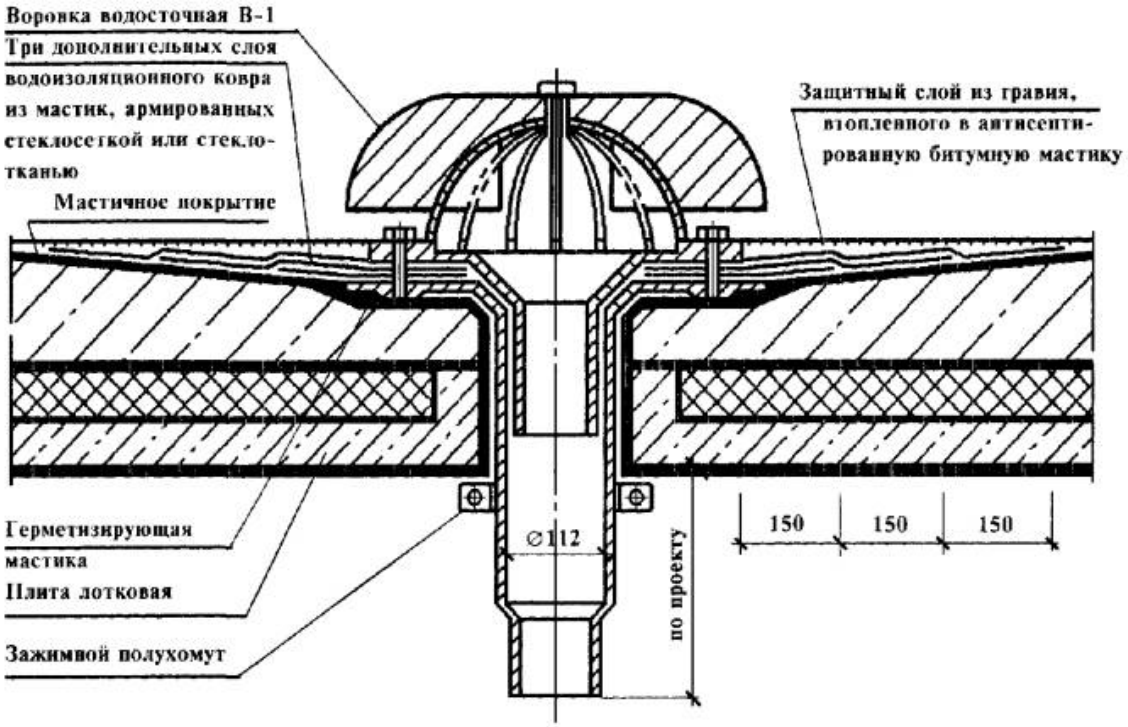

Безрулонные кровли панельных жилых зданий по серии 2.160-8 и 2.160-4 вып. 5

**Узел 9 Узел сопряжения двух лотковых плит с кровлей на опоре лотка**



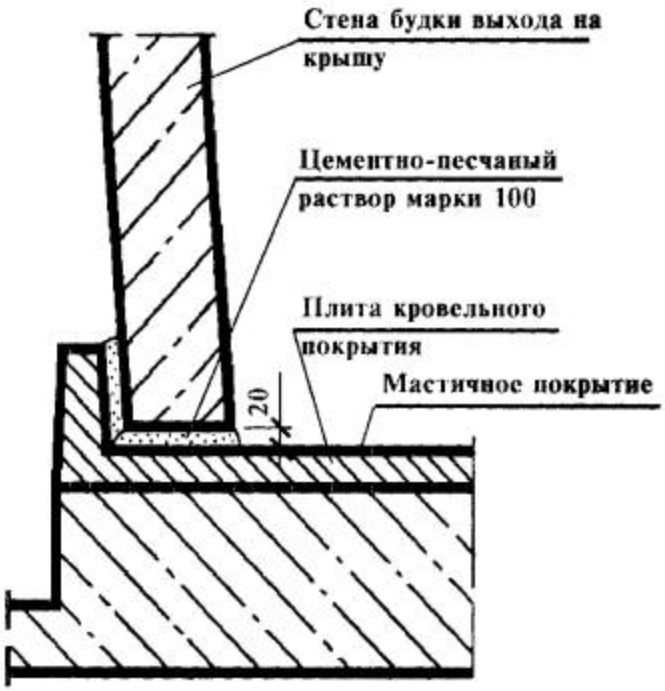

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Узел 38 Узел сопряжения водосточной воронки и лотковой плиты с кровлей (по серии 2.160-4 вып. 5)**




**Узел 45 Узел сопряжения стены будки выхода на крышу и кровельного покрытия с кровлей (по серии 2.160-4 вып. 5)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




На панельные жилые здания распространяются также узлы 35, 36 и 42, приведенные выше для кирпичных зданий.

Сборные железобетонные элементы крыш (плиты покрытия, лотки, опоры лотков и др.) устанавливаются на слой цементно-песчаного раствора толщиной 20 мм марки 100.

Стыки примыкания кровельных плит к стенам машинного помещения лифта, вентиляционным шахтам, парапетам в торцах зданий и другим вертикальным конструкциям крыш заделываются также как и продольные стыки кровельных плит.

Гидроизоляция водоприёмной воронки внутреннего водостока обеспечивается наклейкой на фланец воронки трёх слоев стеклоткани на мастике.

Для пропуска через кровельные плиты вентиляционных шахт, стояков вытяжной вентиляции, выходов на крышу и др. в плитах должны быть предусмотрены отверстия с бортиком высотой 80 - 100 мм по периметру.

# Устройство кровли из асбестоцементных листов

ГОСТ 30340-95 Листы асбестоцементные волнистые. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5781-015-04001485-97 Листы асбестоцементные волнистые профиля 30/130.

ТУ 5781-052-00281588-96 Листы асбестоцементные волнистые профиля 40/150 уменьшенной толщины.

ТУ 5789-066-00281588-99 Асбестоцементные окрашенные воднодисперсионными красками листы волнистые, плитки плоские прессованные и детали к ним.

ТУ 5781-001-05017488-94 Листы асбестоцементные волнистые.

ТУ 5781-042-04812290-93 Листы асбестоцементные волнистые профиля 51/177 с асимметричными кромками.

ТУ 5781-001-00281559-97 Листы асбестоцементные волнистые укороченные и с уменьшенным количеством волн.

Стандарты и технические условия на листы асбестоцементные волнистые и комплектующие детали к ним, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Пособие. Кровли. Технические требования, правила приемки, проектирование и строительство, методы испытаний (АО ЦНИИПромзданий. Москва. 1997 г.).

Входной контроль асбестоцементных волнистых листов и комплектующих деталей к ним должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные материалы, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 30340-95 Листы асбестоцементные волнистые. Технические условия.

Данный стандарт распространяется на асбестоцементные волнистые листы и детали к ним, предназначенные для устройства кровель и стеновых ограждений зданий и сооружений.

По форме поперечного сечения (профилю) волнистые листы выпускают двух видов - 40/150 и 54/200, где в числителе указана высота волны, а в знаменателе - шаг волны в миллиметрах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По размерам листы выпускаются следующих видов (длина L×ширина B×толщина *t*), мм:

профиль 40/150:

7 - волновой лист - 1750×980×5,8;

8 - волновой лист - 1750×1130×5,8;

профиль 54/200: 6 - волновой лист - 1750×1125×6,0 и 1750×1125×7,5.

Условное обозначение листов и деталей должно состоять из:

- обозначения профиля листа, сокращенного обозначения детали;

- числа волн (только для листов профиля 40/150);

- толщины (только для листов профиля 54/200);

- обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения листа профиля 40/150 восьмиволнового:

*40/150 - 8 ГОСТ 30340-95*

Пример условного обозначения листа профиля 54/200 толщиной 7,5 мм:

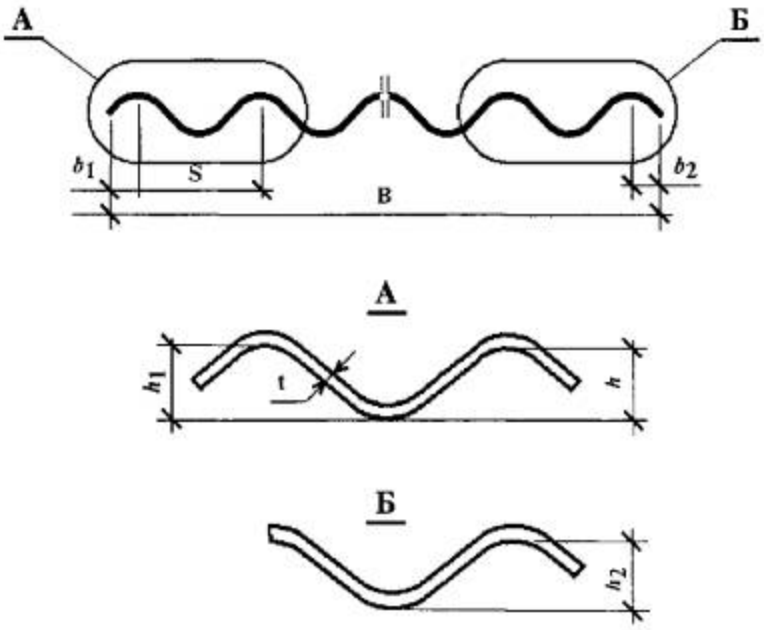
*54/200 - 7,5 ГОСТ 30340-95*

Пример условного обозначения детали упрощенной коньковой перекрывающей к листам профиля 54/200:

*УКУ-2 ГОСТ 30340-95*

**Профиль волнистых асбестоцементных листов**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Основные размеры листов должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование размера | Номинальный размер листов профиля, мм | | Пред. откл. мм |
|---|---|---|---|
| | 40/150 | 54/200 | |
| Длина L | 1750 | 1750 | ±15 |
| Ширина B:<br>6 - волнового листа | | 1125 | |
| 7 - волнового листа | 980 | - | + 10; -5 |
| 8 - волнового листа | 1130 | - | |
| Толщина t | 5,8 | 6,0; 7,5 | +1,0; - 0,3 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование размера | Номинальный размер листов профиля, мм | | Пред. откл. мм |
|---|---|---|---|
| | 40/150 | 54/200 | |
| Высота волны: - рядовой h | 40 | 54 | +4; -3 |
| - перекрывающей $h_1$ | 40 | 54 | +4; -5 |
| - перекрываемой $h_2$ | 32 | 45 | +4; -6 |
| Ширина перекрывающей кромки $b_1$ | 43 | 60 | ±7 |
| Ширина перекрывающей кромки $b_2$* | 37 | 65 | - |
| Ширина волны S* | 150 | 200 | - |
| * - размеры справочные | | | |

Сокращенное обозначение деталей к волнистым асбестоцементным листам приведено в нижеследующей таблице.

| Наименование детали | Сокращенное обозначение детали к листам профиля | |
|---|---|---|
| | 40/150 | 54/200 |
| Коньковая перекрываемая | КС-1 | КУ-1 |
| Коньковая перекрывающая | КС-2 | КУ-2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование детали | Сокращенное обозначение детали к листам профиля | |
|---|---|---|
| | 40/150 | 54/200 |
| Упрощенная коньковая перекрываемая | УКС-1 | УКУ-1 |
| Упрощенная коньковая перекрывающая | УКС-2 | УКУ-2 |
| Равнобокая угловая | РС | РУ |
| Лотковая | ЛС | ЛУ |

Основные размеры деталей должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сокращенное обозначение детали | Длина L ±10 | Ширина B ±10 | Толщина t +1,0; -0,3 | Высота рядовой волны, h ± 3 | Высота перекрывающей волны $h_1$ ± 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| КС-1 | 1130 | 380 | 7,5 | 40 | 46 |
| КС-2 | | 385 | | | |
| УКС-1 | | 330 | 5,8 | - | - |
| УКС-2 | | | | | |
| РС | 1750 | 300 | | | |
| ЛС | | 405 | | | |
| КУ-1 | 1125 | 380 | 7,5 | 54 | 60 |
| КУ-2 | | 385 | | | |
| УКУ-1 | 1310 | 440 | | - | - |
| УКУ-2 | | 445 | | | |
| РУ | 1750 | 300 | | | |
| ЛУ | | 405 | | | |

Листы и лотковые детали должны иметь прямоугольную форму в плане. Отклонение от прямоугольности не должно быть более 15 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прямоугольные кромки листов, лотковых и равнобоких угловых деталей должны быть прямолинейными. Отклонение от прямолинейности не должно быть более 10 мм.

Листы и детали могут выпускаться окрашенными и неокрашенными.

Листы и детали не должны иметь отколов, пробоин и сквозных трещин.

Допускаются малозначительные дефекты:

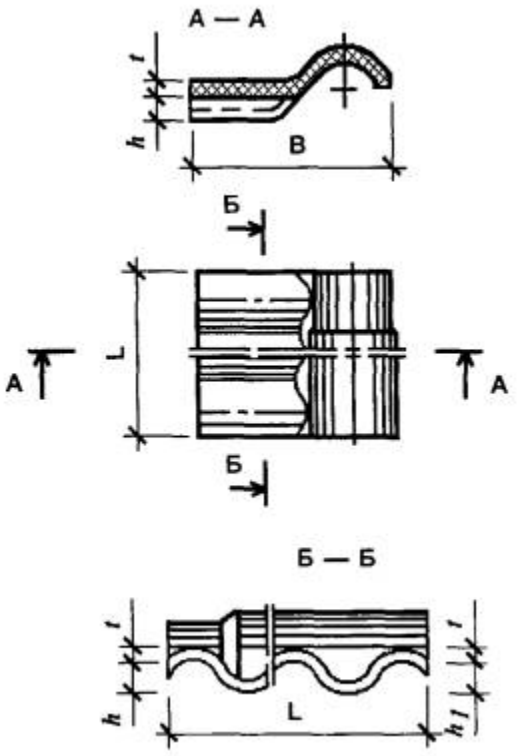
- отдельные сдиры протяженностью в любом направлении не более 100 мм;

- отдельные щербины с одной стороны листа (детали) размером не более 15 мм в направлении, перпендикулярном кромке изделия. Общая величина щербин, измеренная вдоль кромки изделия, не должна превышать 60 мм;

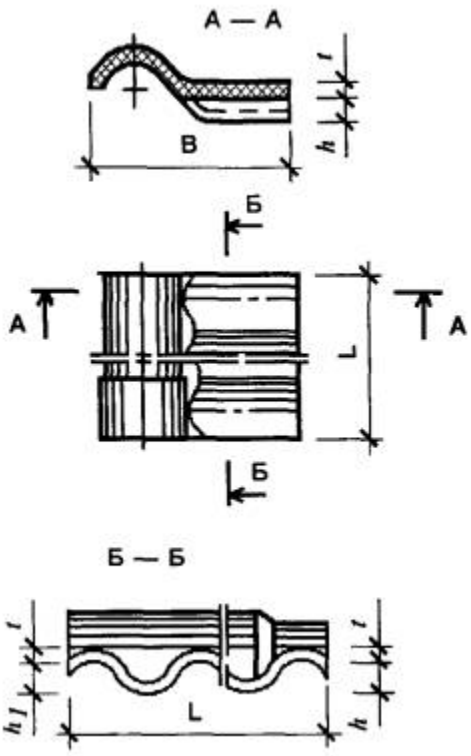
- отдельные поверхностные разрывы длиной не более 100 мм и шириной 2 мм.

**Коньковые детали**

Перекрываемая



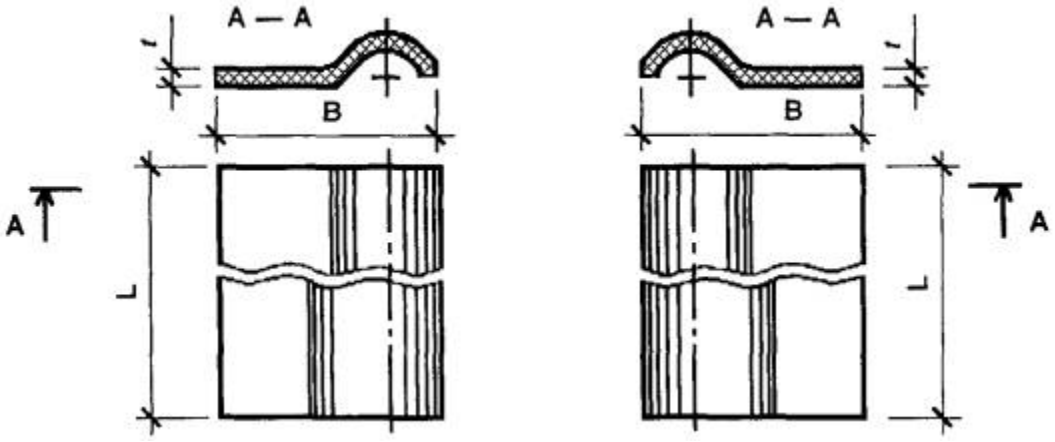

Перекрывающая



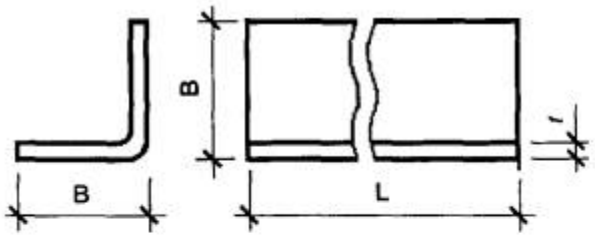

**Упрощенные коньковые детали**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

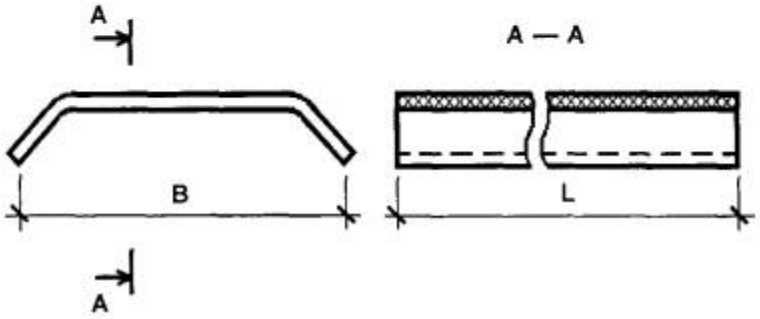
Перекрываемая Перекрывающая




**Равнобокая угловая деталь**




**Лотковая деталь**




Суммарное число малозначительных дефектов на одном листе (детали) в любой комбинации не должно быть более трех, а число листов (деталей) с такими же дефектами не должно быть более одной трети ее объема.

Цвет окрашенных листов и деталей и интенсивность их окраски должны соответствовать образцам-эталонам, утвержденным предприятием-изготовителем.

Поверхность листов и деталей должна быть равномерно окрашенной, без высолов и пятен, видимых на расстоянии 10 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На лицевой поверхности перекрываемой части листов и деталей должны быть нанесены:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

- обозначение профиля листа (сокращенное обозначение детали), а на листах профиля 54/200 также толщина;

- номер партии.

Качество маркировки должна быть такой, чтобы исключалась возможность оспорить ее содержание.

Листы и детали поставляются без упаковки.

В районы Крайнего Севера и труднодоступные районы литы и детали должны поставляться в упакованном виде или в специализированных кассетах, а также, по согласованию МПС, в крупнотоннажных контейнерах. Тара и упаковка по ГОСТ 15846-79*.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую поставку листов и деталей документом о качестве, в котором должно указывать:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- условное обозначение листов (деталей);

- номер партии и дату изготовления;

- количество листов и деталей каждой партии в поставке;

- результаты испытаний каждой партии;

- обозначение данного стандарта.

Транспортирование листов и деталей может производиться транспортом любого вида с соблюдением Правил перевозок грузов, установленных для транспорта данного вида, и требований другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование листов и деталей должно осуществляться в пакетированном виде:

- в специализированных кассетах и других средствах пакетирования;

- в деревянных решетчатых ящиках по ГОСТ 10198-91;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- в транспортных пакетах, сформированных с использованием деревянных подкладок или поддонов.

Габаритные размеры пакетов не должны превышать по длине 1950 мм, по ширине 1350 мм, по высоте 1880 мм, масса пакета не должна быть более 5000 кг.

Допускается транспортировать листы стопами в непакетированном виде в крытых железнодорожных вагонах и автомобилях.

При погрузке в крытые железнодорожные вагоны число листов в штабеле не должно превышать:

165 шт. - для листов профиля 40/150;

150 шт. - для листов профиля 54/200 толщиной 6,0 мм;

130 шт. - для листов профиля 54/200 толщиной 7,5 мм.

Транспортные пакеты при хранении у потребителя могут быть установлены друг на друга в штабели высотой не более 3,5 м.

Стопы непакетированных листов должны храниться у потребителя на поддонах (подкладках). Стопы вместе с поддонами (подкладками) могут быть установлены друг на друга в штабели. При этом общая высота штабеля из стоп не должна превышать 2,5 м.

При погрузочно-разгрузочных, транспортно-складских и других работах не допускаются удары по листам и деталям и их сбрасывание с какой бы то ни было высоты; грузозахватные устройства должны иметь защитные приспособления (прокладки), исключающие возможность повреждения изделий.

Назначение листов и деталей приведено в нижеследующей таблице.

| Вид листа и обозначение деталей | Назначение листов и деталей |
|---|---|
| Листы<br><br>40/150 8-волновой<br><br>40/150 7-волновой | Устройство чердачных кровель и стеновых ограждений жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Вид листа и обозначение деталей | Назначение листов и деталей |
|---|---|
| 54/200 толщиной 6,0 мм | Устройство чердачных кровель и стеновых ограждений жилых, общественных, сельскохозяйственных и производственных зданий |
| 54/200 толщиной 7,5 мм | Устройство бесчердачных кровель и стеновых ограждений производственных зданий и сооружений |
| Детали<br>КС-1, КС-2, КУ-1, КУ-2,<br>УКС-1, УКС-2, УКУ-1, УКУ-2 | Устройство коньков |
| РС, РУ | Обрамление выступов над кровлей и углов стен |
| ЛС, ЛУ | Устройство ендов и деформационных швов покрытий и стен |

# Технические требования

Устройство кровель из асбестоцементных волнистых листов следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества, или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Кровельные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ (работы по защите конструкций и оборудования) в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Кровельные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению кровельных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При производстве работ по устройству кровельных покрытий должно быть обеспечено соблюдение требований проекта, строительных норм и правил.

Кровельные асбестоцементные материалы должны применяться строго в соответствии с областями применения, определенными в утвержденных нормативно-технических документах, при наличии разрешения к применению в строительстве или наличии санитарно-эпидемиологического заключения, выданного органом государственного санитарно-эпидемиологического надзора Российской Федерации.

Производству работ по устройству кровли из асбестоцементных волнистых листов должны предшествовать:

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- разработка проекта производства работ по устройству кровли, разработка технологической карты и схемы операционного контроля качества на выполнение кровельных работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- входной контроль проектно-сметной документации и кровельных материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль кровельных материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы в порядке, предусмотренном технологической картой или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке. До поступления на строительную площадку должны быть произведены все требуемые испытания материалов на соответствие их требованиям проекта, стандартов и технических условий.

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

проверить наличие документов о качестве асбестоцементных листов и деталей и полноту содержащихся в них данных;

по имеющимся документам о качестве и маркировке убедиться в соответствии поступивших кровельных материалов требованиям проекта;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

путем внешнего осмотра проверить целостность листов и деталей, отсутствие на них недопустимых дефектов внешнего вида;

в соответствии с требованиями ППР и технологической карты провести необходимые испытания листов и деталей на соответствие их требованиям нормативной документации;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку кровельных материалов.

Кровельные работы должны выполняться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Кровельные работы по СНиП 3.04.01-87 допускается выполнять при температуре окружающего воздуха от минус 30° до плюс 60 °С и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

Кровли из асбестоцементных волнистых листов рекомендуется выполнять при устройстве чердачных покрытий жилых, общественных, сельскохозяйственных и производственных зданий и бесчердачных покрытий производственных зданий и сооружений.

Кровли из асбестоцементных волнистых листов не допускается применять в районах с большими ветровыми нагрузками - V, VI, VII (ветровые районы по СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»), а также на открытых побережьях морей, озер, водохранилищ для зданий высотой до карниза более 20 м, с изломом кровли поперек ската, со сложной конфигурацией в плане, с перепадами высот, с уклоном кровли более 25 %, для навесов и козырьков.

Кровли из асбестоцементных волнистых листов рекомендуется предусматривать одно- или двухскатными, возможно более простой формы (без ребер и разжелобков), используя преимущественно рядовые листы основных размеров.

Уклон кровли должен быть не менее 10 %. Уклон кровли в ендове должен быть не менее 1 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На кровлях из асбестоцементных волнистых листов должен предусматриваться наружный организованный водоотвод.

Для устройства кровель следует использовать асбестоцементные волнистые листы по ГОСТ 30340-95 «Листы асбестоцементные волнистые. Технические условия», а также асбестоцементные листы более мелких размеров, выпускаемые по техническим условиям, приведенным в начале схемы.

Для устройства узлов сопряжения элементов кровли из асбестоцементных волнистых листов рекомендуется применять асбестоцементные фасонные детали, выпускаемые по ГОСТ 30340-95 или техническим условиям. При отсутствии асбестоцементных фасонных деталей допускается использовать в качестве их коньковые, угловые и лотковые детали, выполненные их тонколистовой оцинкованной стали или алюминиевого сплава.

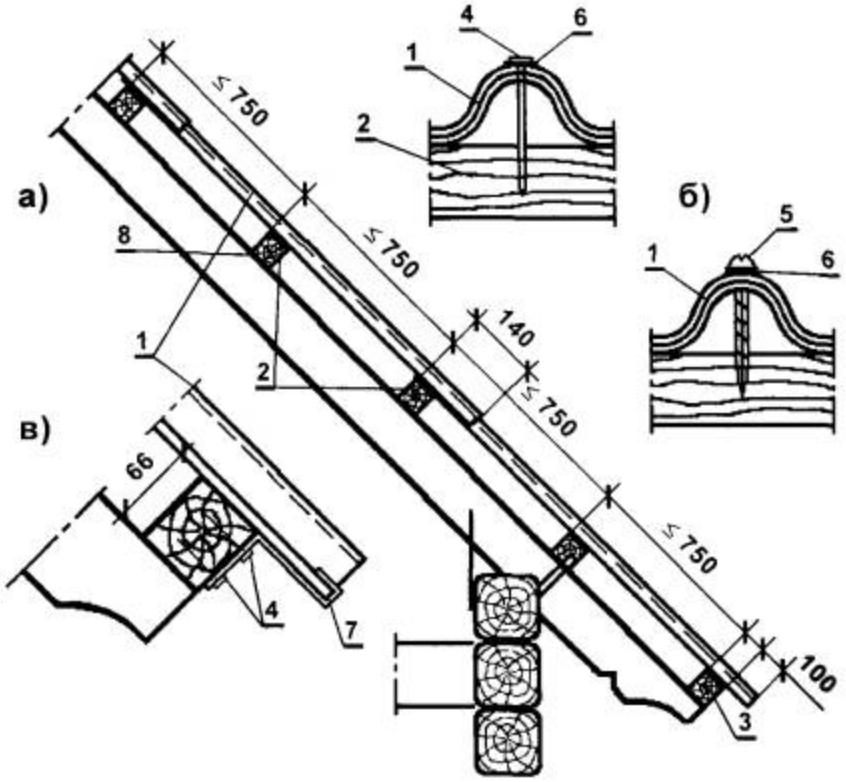
Основанием для асбестоцементных кровель служит деревянная обрешетка или прогоны (железобетонные, стальные, деревянные).

Основание под чердачную кровлю из асбестоцементных волнистых листов длиной 1750 мм рекомендуется выполнять в виде обрешетки из рядовых брусков сечением 60×60 мм с таким расчетом, чтобы на нее можно было уложить целое число листов в продольном и поперечном направлениях. При этом все нечетные бруски должны иметь высоту 60 мм, а четные 63 мм. Для однотипности целесообразно использовать бруски сечением 60×60 мм с наращиванием их по необходимости подкладками толщиной 3 мм.

Волнистые листы длиной 1750 и 875 мм укладываются по двухпролетной схеме (каждый кровельный лист опирается на три обрешетины), волнистые листы длиной 583 мм - по однопролетной схеме.

**Конструкция рядовой обрешетки и крепления асбоцементных волнистых листов длиной 1750 мм**

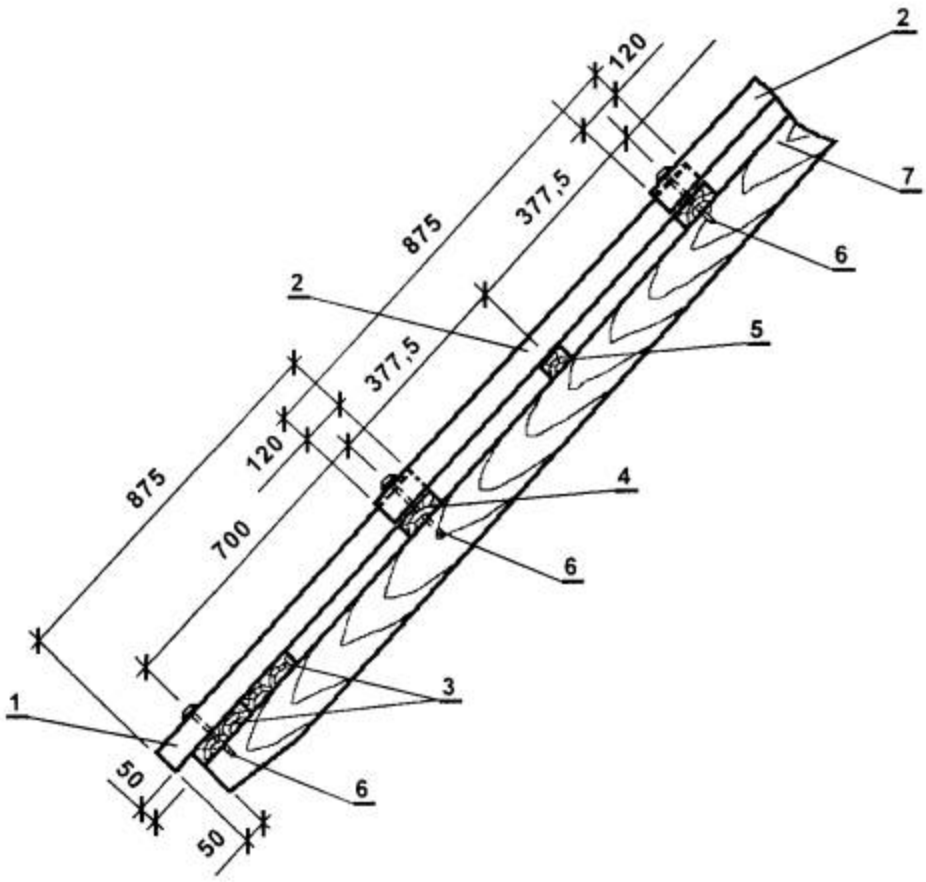
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*а*) - *продольный разрез ската*; *б*) - *крепление листов шурупами и гвоздями*; *в*) - *дополнительное крепление листов на карнизе. 1 - асбестоцементный лист*; *2 - обрешеточный брусок*; *3 - карнизный брусок*; *4 - гвоздь*; *5 - шуруп*; *6 - резиновая шайба*; *7 - противоветровая скоба*; *8 - уравнительная планка*

**Разбивка обрешетки под волнистые листы профиля 40/150 длиной 875 мм при раскладке листов со смещением продольных кромок**

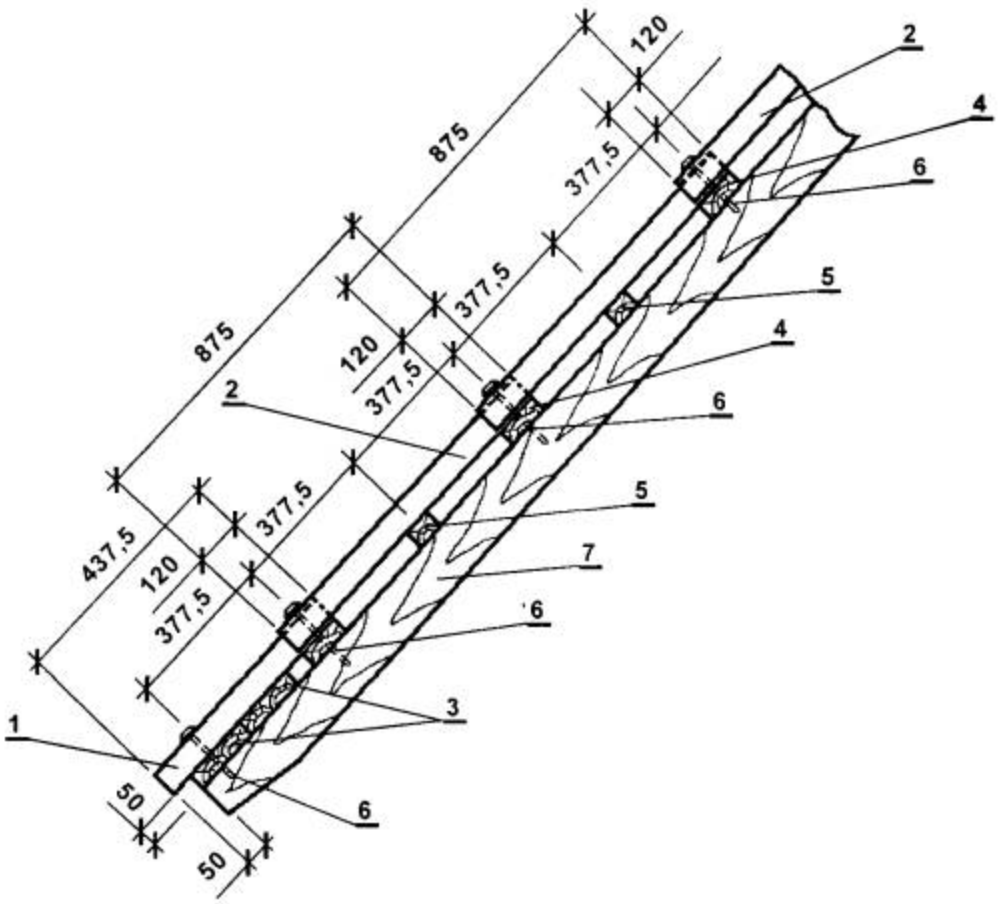
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




*1 - асбестоцементный лист угловой*; *2 - асбестоцементный лист фронтонный*; *3 - карнизный настил* (*доски 200×50 мм*); *4 - доски обрешетки* (*120×50 мм*); *5 - брус 50×50 мм*; *6 - гвоздь* (*4×100 мм или 5×120 мм*) *с некоррогирующей шляпкой или оцинкованный с шайбой из резины или других гидроизоляционных материалов*; *7 - стропильная нога.*

**Разбивка обрешетки под волнистые листы профиля 40/150 длиной 875 мм при раскладке листов со смещением по длине**

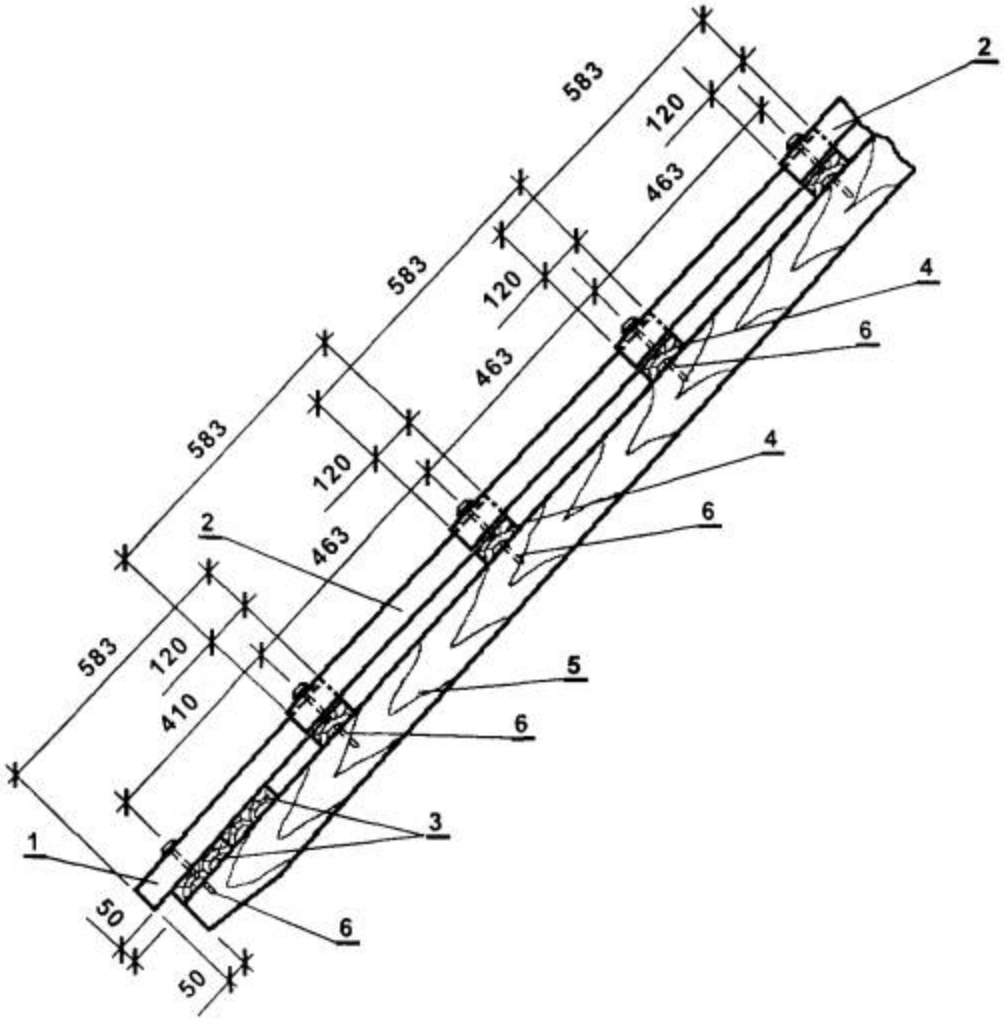
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




*1 - асбестоцементный лист угловой укороченной длины - 437,5 мм*; *2 - асбестоцементный лист* (*фронтонный*) *длиной 875 мм*; *3 - карнизный настил* (*доски 120×50 мм*); *4 - доски обрешетки* (*120×50 мм*); *5 - брус 50×50 мм*; *6 - гвоздь* (*4×100 мм или 5×120 мм*) *с некоррогирующей шляпкой или оцинкованный с шайбой из резины или других гидроизоляционных материалов*; *7 - стропильная нога*.

**Разбивка обрешетки под волнистые листы профиля 40/150 длиной 583 мм при раскладке листов со смещением продольных кромок на одну волну**

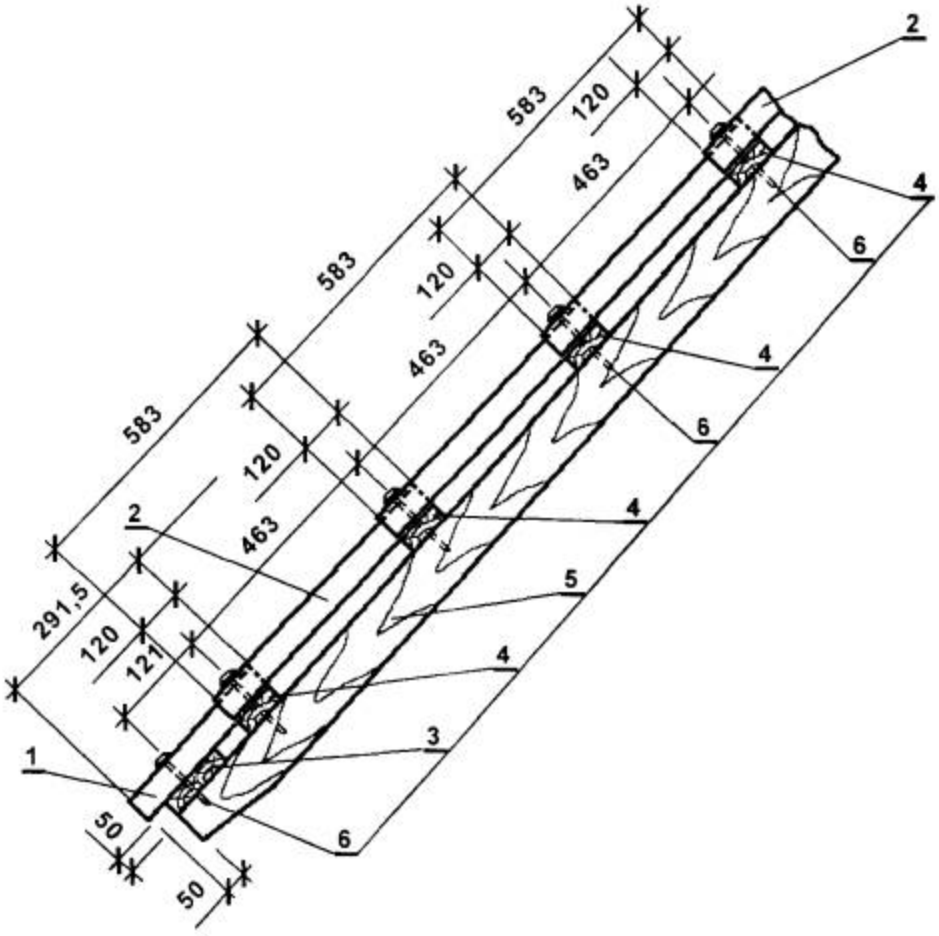
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - асбестоцементный лист угловой*; *2 - асбестоцементный лист фронтонный*; *3 - карнизный настил* (*доски 200×50 мм*); *4 - доски обрешетки* (*120×50 мм*); *5 - стропильная нога*; *6 - гвоздь* (*4×100 мм или 5×120 мм*) *с некоррогирующей шляпкой или оцинкованный с шайбой из резины или других гидроизоляционных материалов*.

**Разбивка обрешетки под волнистые листы профиля 40/150 длиной 583 мм при раскладке листов со смещением по длине**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




*1 - асбестоцементный лист угловой укороченной длины - 291,5 мм*; *2 - асбестоцементный лист* (*фронтонный*) *длиной 583 мм*; *3 - карнизный настил* (*доски 150×50 мм*); *4 - доски обрешетки* (*120×50 мм*); *5 - стропильная нога*; *6 - гвоздь* (*4×100 мм или 5×120 мм*) *с некоррогирующей шляпкой или оцинкованный с шайбой из резины или других гидроизоляционных материалов*.

Основание под чердачную кровлю из асбестоцементных волнистых листов длиной 875 и 583 мм рекомендуется выполнять в виде обрешетки из брусков сечением 50×50 мм и досок сечением 50×120 мм длиной, кратной расстоянию между осями стропил. На карнизную доску (брусок) прибивают уравнительную планку, чтобы составная доска (брусок) имела высоту 56 мм, планки нашивают также на четные бруски, чтобы их высота равнялась 53 мм. Обрешетка для листов длиной 875 и 583 мм также выполняется с расчетом, чтобы на нее можно было уложить целое число листов в продольном и поперечном направлениях. С этой целью допускается увеличение или уменьшение свесов кровли на фронтонах, а также изменение величины выноса карнизного свеса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Шаг брусков обрешетки в чердачных кровлях для листов длиной 1750 мм должен быть не более 750 мм, для укороченных листов - не более 550 мм.

На карнизе рекомендуется использовать брусок, или сплошной дощатый настил (для устройства организованного водослива). Ширина настила - до 500 мм.

Основание под конек крыш изготавливают из двух коньковых брусков сечением 70×90 мм и 60×100 мм, или бруска сечением 60×120 мм, и коньковых досок 50×150 мм, или приконьковых брусков того же сечения, что и рядовые.

В ендове обрешетка должна быть выполнена в виде сплошного досчатого настила (например, из двух досок 50×250 мм, поставленных под углом друг к другу).

Обрешетку у дымовой трубы следует выполнять с использованием дополнительных брусков того же сечения, что и рядовые, и располагать их вокруг ствола трубы в соответствии с требованиями проекта и требованиями пожарной безопасности.

Деревянные бруски и доски обрешетки должны быть антисептированы и подвергнуты глубокой пропитке антипиреном.

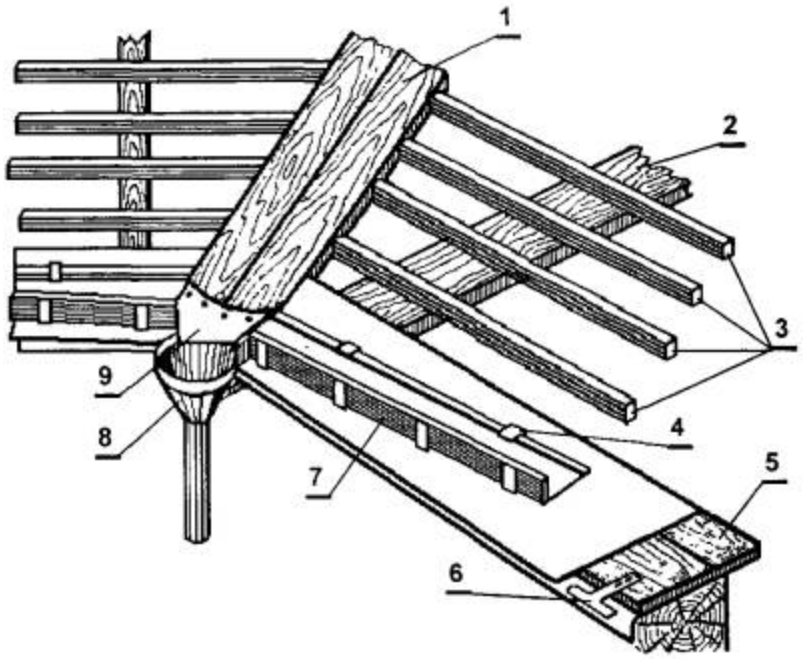
В зданиях производственного назначения основание под кровлю из асбестоцементных волнистых листов рекомендуется выполнять из стальных или деревянных прогонов, располагаемых с шагом 1500 мм.

Шаг прогонов в кровлях производственных зданий должен приниматься равным длине листа за вычетом нахлестки.

Несущая и деформативная способность обрешетки и прогонов должны быть проверены расчетом по действующим нормативным документам.

**Покрытие карниза с разжелобком (ендовой) при организованном водоотводе**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - дощатое основание разжелобка*; *2 - стропильная нога*; *3 - обрешетка*; *4 - кляммеры*; *5 - карнизный дощатый настил*; *6 - костыли*; *7 - настенный желоб*; *8 - воронка водосточной трубы*; *9 - сливной лоток*

При устройстве основания (обрешетки) должны быть соблюдены следующие требования:

- отклонение от проектного уклона не должно превышать 5 %;

- неровности на длине 1 м поверхности основания вдоль ската не должны превышать 5 мм, поперек ската - 10 мм;

- расстояния между элементами обрешетки (шаг брусков обрешетки, расстояние между осями прогонов) должны соответствовать проектным; стыки обрешетки следует располагать вразбежку;

- в местах покрытий ендов основания должны быть устроены из досок (сплошными).

При проверке и приемке оснований (прогонов и обрешетки) проверяют: расположение поверхностей полок прогонов в одной плоскости, качество прогонов (отсутствие отколов, наплывов и т.п.) и обрешетки (жесткость, отсутствие просветов сверх допустимых размеров), совпадение осей прогонов и брусков обрешетки с местами сопряжений листов смежных рядов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Проверка правильности выполнения основания и соответствия его требованиям проекта и нормативных документов завершается составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Устройство водоизоляционного слоя из асбестоцементных листов следует начинать только после проверки правильности выполнения основания и составления акта освидетельствования скрытых работ.

После проверки качества основания производится разбивка ската с целью определения расположения листов и рядов.

Для нанесения разбивочных линий основание кровли рассчитывают таким образом, чтобы на скате укладывалось целое число горизонтальных и вертикальных рядов листов.

Количество горизонтальных рядов на скате nЛ г.р. (или листов в вертикальном ряду рядового покрытия) определяют делением фактической длины ската на полезную длину листа без напуска:

$$nЛ\ г.р. = (H + C)/(L - t),$$

*где*: *H - высота основания ската от конька до карниза*, *мм*; *C - свес кровли на карнизе*, *мм*; *L - длина листа*, *мм*; *t - поперечная нахлестка асбестоцементных листов*, *мм*.

Количество вертикальных рядов асбестоцементных листов, размещаемых вдоль направления ската nЛ в.р. (или количество листов в горизонтальном ряду), определяют путем деления длины карнизного свеса и двух напусков на фронтонах крыши размеров от 50 до 70 мм каждый на полезную ширину листа:

$$nЛ\ в.р. = (K + 2Ф)/(B - b),$$

*где*: *K - длина основания ската по карнизу*, *мм*; *Ф - свес листов на фронтоне*, *мм*; *B - ширина листов*, *мм*; *b - продольная нахлестка асбестоцементных листов*, *мм*.

Полученное при расчетах дробное число рядов округляют до целого числа в большую сторону. В коньковом ряду укладывают листы, обрезанные до длине на столько, сколько не хватает до полного числа горизонтальных рядов, а у фронтона - листы, обрезанные по ширине на столько, сколько не хватает до полного числа вертикальных рядов.

Монтаж асбестоцементных волнистых листов ведут по способу горизонтальных или вертикальных захваток. При монтаже листов профиля 54/200 работы ведут по способу горизонтальных захваток, при монтаже листов других профилей - по способу горизонтальных или вертикальных захваток.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При способе горизонтальных захваток скат крыши разбивают на горизонтальные захватки, длина которых равна длине ската, а ширина - двум горизонтальным рядам. Карнизный и коньковый ряды выделяют в отдельные захватки. Если при разбивке ската получается нечетное число рядов, то в последнюю (верхнюю) захватку включают один ряд.

Способ горизонтальных захваток рационален при устройстве асбестоцементных кровель на крышах промышленных зданий большой протяженности, он позволяет добиться большой производительности кровельных работ.

Способ вертикальных захваток целесообразно применять на крышах промышленных зданий большой ширины. При этом каждый скат разбивают на захватки длиной от конька до карниза и шириной, равной расстоянию между компенсационными швами.

При любом способе работ во избежание перегрузок здания монтаж листов рекомендуется вести одновременно на двух скатах покрытия.

Поперек ската волна перекрывающей волны асбестоцементного листа должна перекрывать волну перекрываемой кромки смежного листа. Вдоль ската кровли нахлестка асбестоцементных волнистых листов должна быть не менее 150 и не более 300 мм - для листов длиной 1750 мм, 120 ÷ 150 мм - для укороченных листов (в зависимости от уклона кровли).

Устройство водоизоляционного слоя из асбестоцементных волнистых листов может осуществляться тремя способами, обеспечивающими плотную трехслойную нахлестку в местах стыкования углов листов:

- со смещением продольных кромок листов с необрезанными углами на одну волну по отношению к таким же кромкам листов смежного ряда;

- с совмещением продольных кромок во всех вышеукладываемых рядах, но с обрезкой углов;

- с укладкой листов со смещением по длине (с укороченными листами).

Первый способ рекомендуется использовать при узких по уклону и длинных в поперечном направлении скатах, второй - при широких по уклону и коротких в поперечном направлении скатах.

Асбестоцементные волнистые листы вдоль ската следует укладывать в направлении от карниза к коньку, а поперек ската - в направлении, противоположном направлению господствующих ветров, для того чтобы ветер не задувал в шов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для того, чтобы нижние торцы укладываемых листов карнизного ряда и следующих за ним горизонтальных рядов образовывали ровные линии, их монтаж следует вести по причальному шнуру.

С этой целью при устройстве кровли по обрешетке перед монтажом листов натягивают шнур параллельно карнизному бруску на заданном расстоянии от него. Ориентируясь по этому шнуру устанавливают противоветровые скобы - по две скобы, прибитые гвоздями к карнизному бруску, на каждый лист карнизного ряда. В отгибы противоветровых скоб плотно вставляют уравнительные полосы, выполненные из обрезков асбестоцементных листов, и на эти полосы укладывают асбестоцементные листы строго по причальному шнуру.

При укладке второго и последующих горизонтальных рядов листов перед их монтажом натягивают шнур вдоль карниза, отступая от верхних кромок листов уложенного ряда на расстояние, равное нахлестке. Ориентируясь по причальному шнуру ведут монтаж последующих горизонтальных рядов. При этом нижние торцы листов укладываемого ряда должны образовывать ровные линии по причальному шнуру.

При устройстве кровли по прогонам перед монтажом листов натягивают шнур параллельно карнизному прогону на заданном расстоянии. Ориентируясь по этому шнуру устанавливают первый лист. При укладке листа проверяют, соответствует ли размеры фронтонного свеса требуемым по проекту, следят за тем, чтобы нижний торец листа вплотную подступал к натянутому шнуру, а верхний не выступал за грань полки прогона. После проверки укладки закрепляют лист крепежными деталями, предусмотренными проектом, с двух сторон к карнизному прогону и приступают к монтажу следующих листов. Нахлестка листов в поперечном и продольном направлениях, последовательность монтажа кровли такие же, как при устройстве кровель по обрешетке, с той лишь разницей, что для крепления листов к прогонам используются крепежные детали - крюки, которые устанавливаются по одному на лист (как правило, на второй волне).

В целях уменьшения возможности проникновения (задувания) осадков в поперечные нахлестки асбестоцементных волнистых листов укладка их должна осуществляться в направлении противоположном господствующему направлению ветров; под асбестоцементные листы должен быть проложен слой водоизоляционного рулонного материала; «зазоры» в местах стыкования листов размером более 7 мм рекомендуется заполнять герметизирующей нетвердеющей мастикой типа «тиопрол», КГМ-У.

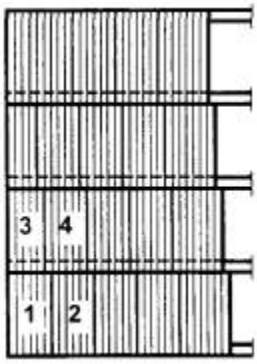
При уклоне кровли до 20 % должна быть предусмотрена герметизация стыков между асбестоцементными волнистыми листами.

Первый способ укладки листов.

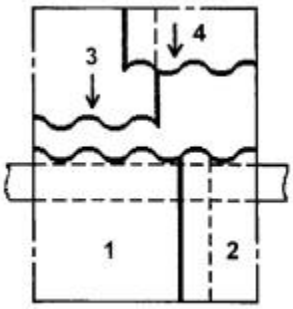
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При укладке листов по этому способу продольные кромки в смежных горизонтальных рядах последовательно смещают на одну волну так, чтобы они образовывали ступенчатую линию (см. нижеприведенный рисунок). При этом крайние (фронтальные) листы каждого горизонтального ряда обрезают по ширине на одну, две и т.д. волны, либо используют неполномерные листы.

**Общий вид покрытия со смещением кромок на одну волну**




**Порядок укладки волнистых листов**




*1 … 4 - последовательность укладки листов. Стрелками показано направление надвижки листов. 1 - угловой лист*; *2 - карнизный лист*; *3 - фронтонный лист*; *4 - рядовой лист*

Первым с подветренной стороны укладывают крайний (фронтальный) лист карнизного ряда (листы карнизного ряда укладывают по причальному шнуру). Этот лист (лист 1) перекрывается на одну волну следующим листом (лист 2) и т.д.

После того как закончена укладка карнизного ряда первый лист в карнизном ряду (лист 1) перекрывают сверху листом второго ряда (лист 3), укороченным по ширине на одну волну.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наложенный сверху крайний (фронтонный) лист второго ряда (лист 3) перекрывают соседним листом (лист 4) на одну волну также, как в карнизном ряду. Последующие листы укладывают аналогично.

Второй способ укладки листов.

Укладка листов с совмещением продольных кромок предполагает предварительную обрезку углов листов по определенной схеме, зависящей от направления укладки листов на кровле (справа налево или слева направо).

Схема раскладки листов на кровле при ходе укладки справа налево

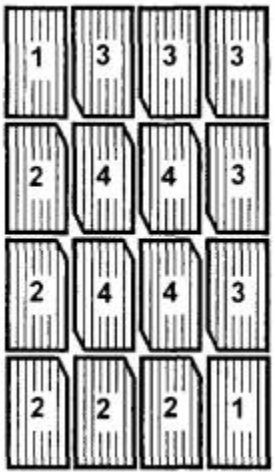
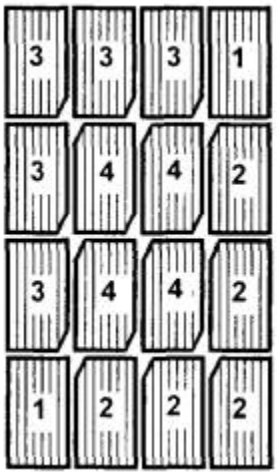



Схема раскладки листов на кровле при ходе укладки слева направо




*1 - угловой лист*; *2 - фронтонные листы и листы карнизного ряда*; *3 - фронтонные листы и листы конькового ряда*; *4 - рядовые листы*.

Схема обрезки листов при ходе укладки справа налево

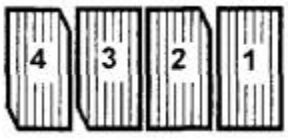
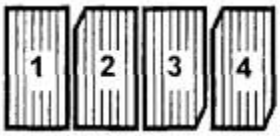



Схема обрезки листов при ходе укладки слева направо




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На угловых листах (лист 1), укладываемых на пересечении карнизного ряда с первым вертикальным рядом и конькового ряда с последним вертикальным, углы не обрезаются.

На листах, предназначенных для укладки в коньковом ряду и в первом вертикальном ряду (лист 3), считая от фронтона, от которого начинают укладку листов, обрезают один нижний угол.

На листах, предназначенных для укладки в карнизном ряду и в последнем вертикальном ряду (лист 2), обрезают один верхний угол.

У всех остальных листов (рядовые листы) обрезают два противоположных угла, расположенных по диагонали (лист 4).

Сторона угла на продольной кромке листа отпиливается на величину, равную принятой нахлестке (150 ÷ 300 мм - для листов длиной 1750 мм, 120 ÷ 150 мм - для укороченных листов), сторона угла на поперечной (торцевой) кромке отпиливается на 90 мм (по проекту). Отпиливание углов производится, как правило, электропилой, а в отдельных случаях плотничьей ножовкой.

Обломка углов вместо их отпиливания *не допускается*.

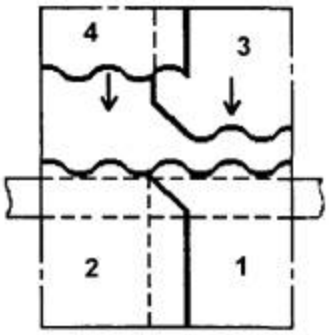
Обрезка углов листов, обрезка волн и сверление отверстий в листах при больших объемах работ должны производиться в заготовительных мастерских. Однако применение предварительно заготовленных листов предполагает четкое соблюдение требований проекта к точности монтажа обрешетки и прогонов. Если расстояния между брусками (досками) обрешетки или прогонами не одинаковы и не отвечают требованиям проекта, то применять листы с заранее обрезанными углами и просверленными отверстиями окажется невозможным и все заготовительные операции придется выполнять на крыше.

Первым с подветренной стороны укладывается крайний (фронтонный) лист карнизного ряда (лист 1), не имеющий обрезанных углов. Этот лист перекрывается на одну волну следующим листом (лист 2) с одним верхним обрезанным углом на накрывающей кромке.

Аналогично укладываются остальные листы карнизного ряда (листы 2).

**Порядок укладки волнистых листов**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 … 4 - последовательность укладки листов. Стрелками показано направление надвижки листов. 1 - угловой лист*; *2 - карнизный лист*; *3 - фронтонный лист*; *4 - рядовой лист*

После укладки карнизного ряда первый карнизный лист, с которого начинается покрытие, перекрывают сверху листом фронтонного ряда с нижним обрезанным углом на накрываемой кромке (лист 3). При стыковании листов 2 и 3 между обрезанными углами должен оставляться проектный зазор, необходимый на случай температурного расширения (3 ÷ 4 мм - для листов профиля 28/115; 8 - 10 мм - для листов профиля 40/150, 51/177 и 54/200).

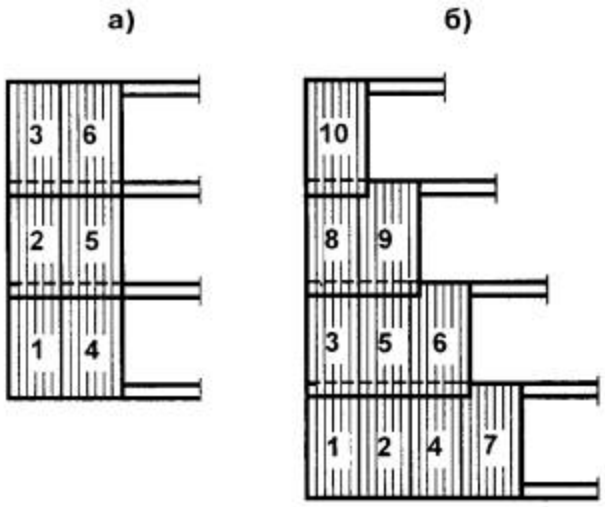
Затем уложенный сверху крайний (фронтонный) лист второго ряда (лист 3) перекрывают соседним в ряду листом (лист 4), имеющим два обрезанных угла на полволны. Все остальные фронтонные листы (листы 3) и рядовые листы (листы 4) с двумя обрезанными углами второго и последующих рядов, кроме приконькового, укладывают так же. Второй и последующие ряды, кроме приконькового, заканчиваются у фронтона или деформационного шва листами, у которых обрезаны лишь верхние углы (справа вверху), т.е. листами 2. Приконьковый ряд покрывают листами, у которых обрезаны только нижние углы (слева внизу), т.е. листами 3. Заканчивается укладка приконькового ряда целым листом.

Вышеприведенный способ последовательной укладки карнизного, а затем смежного с ним второго и последующих горизонтальных рядов листов представляет способ горизонтальных захваток, при котором ряды листов укладывают снизу вверх.

При способе вертикальных захваток укладка ведется вертикальными рядами от фронтона. Существует и угловой метод монтажа листов, показанный на нижеприведенном рисунке.

**Покрытие ската по обрешетке вертикальными (а) и угловыми (б) рядами (цифрами показан порядок раскладки листов)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

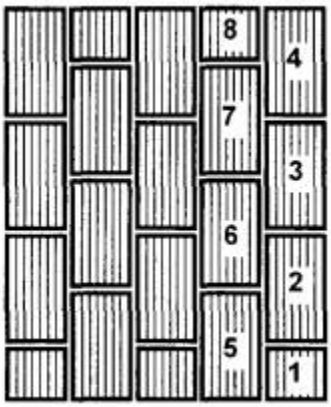



Третий способ укладки листов (со смещением листов по длине).

При укладке асбестоцементных листов этим способом первый вертикальный ряд начинают с укороченного по длине листа (L = 437,5 мм для листов длиной 875 мм и L = 291,5 мм для листов длиной 583 мм, т.е. с разрезанного на две равные половины листа), который перекрывают следующим в этом вертикальном ряду листом полной длины. Далее следуют листы полной длины. Заканчиваться ряд может укороченным листом или листом полной длины.

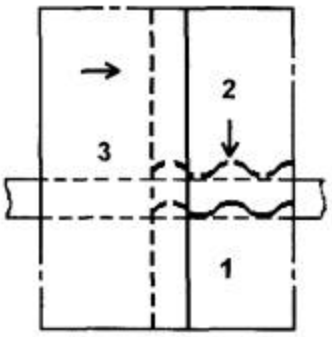
Следующий смежный вертикальный ряд начинают листом полной длины. Третий ряд вновь начинают с укороченного листа и т.д. Таким образом происходит смещение стыковых соединений в смежных вертикальных рядах относительно друг друга примерно на полдлины листа. Не использованные в карнизном ряду части листа могут быть использованы в коньковом ряду и наоборот.

**Схема раскладки листов на кровле**




**Порядок укладки волнистых листов**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



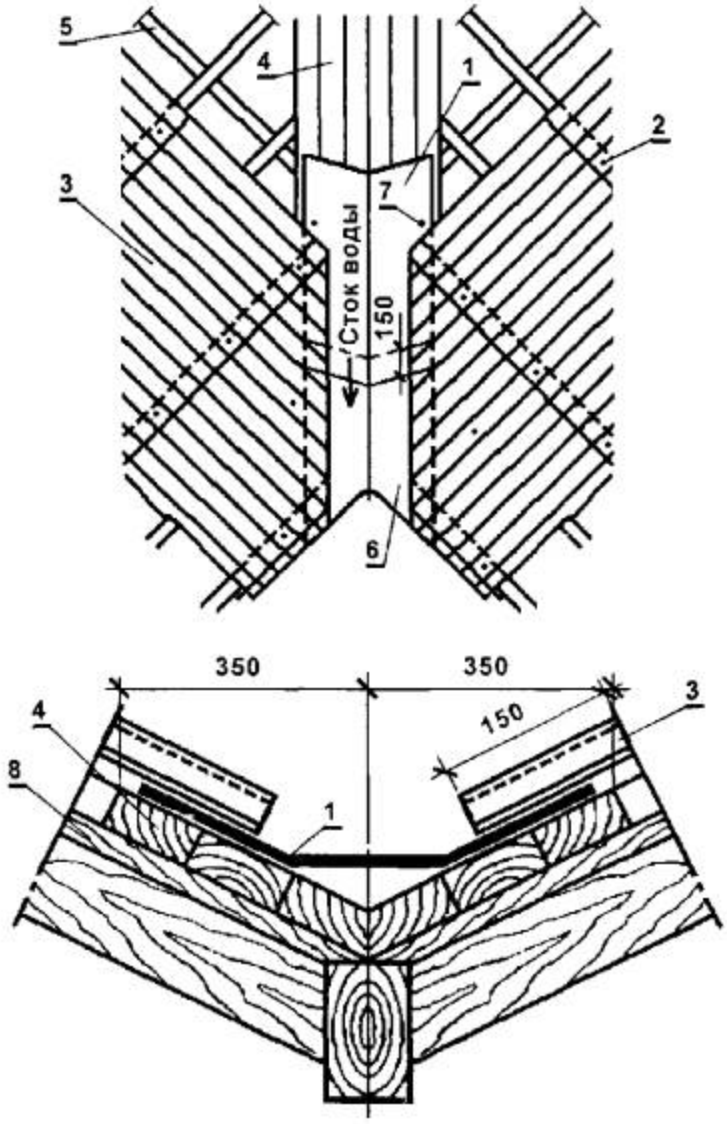

При укладке листов необходимо следить, чтобы накрываемые кромки листов были расположены сверху над накрываемыми.

Стыкование листов необходимо производить на широких обрешетках (50×120 мм) таким образом, чтобы сливная кромка вышележащего листа и верхняя кромка нижележащего стояли на одинаковом расстоянии от оси широкой обрешетины.

В кровлях, укладываемых по обрешетке, разжелобки устраивают по сплошному дощатому настилу. При устройстве основания по настилу снизу вверх укладывают лотковые детали с нахлесткой 150 мм и крепят их шурупами (согласно проекту). Асбестоцементные листы предварительно размечают и обрезают в зависимости от уклона и расположения разжелобка, а затем монтируют с перекрытием продольных кромок лотковых деталей на 150 мм.

**Устройство ендовы (разжелобка)**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




*1 - лоток*; *2 - гвоздь*; *3 - асбестоцементный лист*; *4 - дощатое основание ендовы*; *5 - брусок*; *6 - сливной лоток*; *7 - шуруп*; *8 - уравнительная планка*

Вместо лотковых деталей при устройстве основания по дощатому настилу могут применяться картины из оцинкованной кровельной стали. Из однолистных картин обычно заготавливают полосу на всю длину разжелобка (ендовы). Готовую полосу скатывают в рулон и в таком виде подают на крышу. Собирают полосу из картин с помощью двойных лежачих фальцев, которые должны располагаться по стоку воды. Фальцы должны быть промазаны суриковой замазкой. Уложенную в ендову полосу прибивают гвоздями по продольным кромкам к дощатому настилу, либо крепят к обрешетке с помощью кляммер за отвороты кромок.

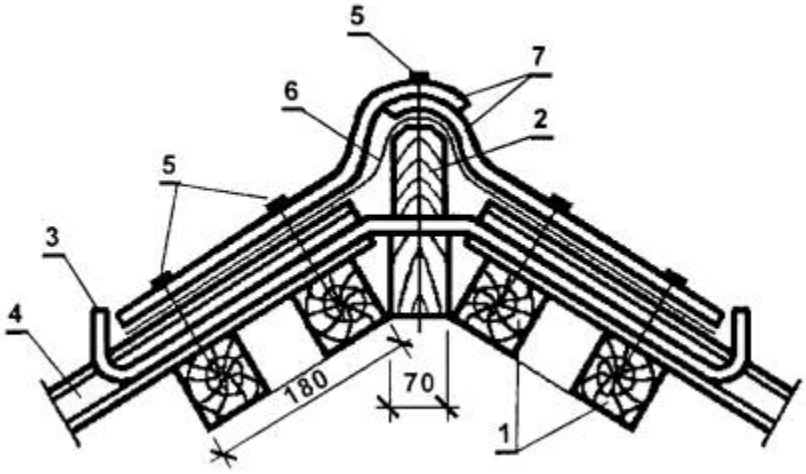
Напуск волнистых листов на картины из оцинкованной стали должен быть не менее 150 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Волнистые листы вдоль границы ендовы должны иметь ровно опиленные края. Ширина ендовы между краями листов на смежных скатах должна быть не менее 200 мм.

Покрытие коньков при устройстве асбестоцементных кровель по обрешетке устраивают по коньковому брусу сечением 60×100, установленному на брус сечением 70×90 мм - при устройстве кровель из листов длиной 1750 мм, или по коньковому брусу 60×120 - при использовании укороченных листов.

**Покрытие конька (ребра) по обрешетке**




*1 - бруски*; *2 - коньковый брус*; *3 - скоба*; *4 - асбестоцементный лист*; *5 - гвоздь*; *6 - рулонный гидроизоляционный материал*; *7 - коньковые детали*

К нижнему коньковому брусу через 2 … 4 м по его длине прибивают скобы так, чтобы они выходили на 10 … 15 см из под коньковых деталей, которые будут уложены позже (скобы используют для устройства рабочих переносных ходов, применяемых при эксплуатации кровли). Верхний коньковый брус покрывают рулонным гидроизоляционным материалом (толь, рубероид - по проекту) насухо, чтобы исключить попадание снега или косого дождя внутрь здания со стороны конька. Полотнища рулонного гидроизоляционного материала крепят к брусу гвоздями с широкими шляпками (по проекту).

По закрепленному полотнищу укладывают коньковые детали в направлении навстречу господствующему ветру. Коньковые детали укладывают, начиная от того же фронтона, от которого вели монтаж асбестоцементных листов. Коньковые детали накрывают широким раструбом (КС-2; КУ-2; УКС-2; УКУ-2, или другими - по проекту) с нахлесткой 80 … 90 мм (по проекту).

Перед укладкой коньковые детали примеряют по месту, размечают на них расположение креплений и сверлят отверстия. Каждую деталь крепят на брусе

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

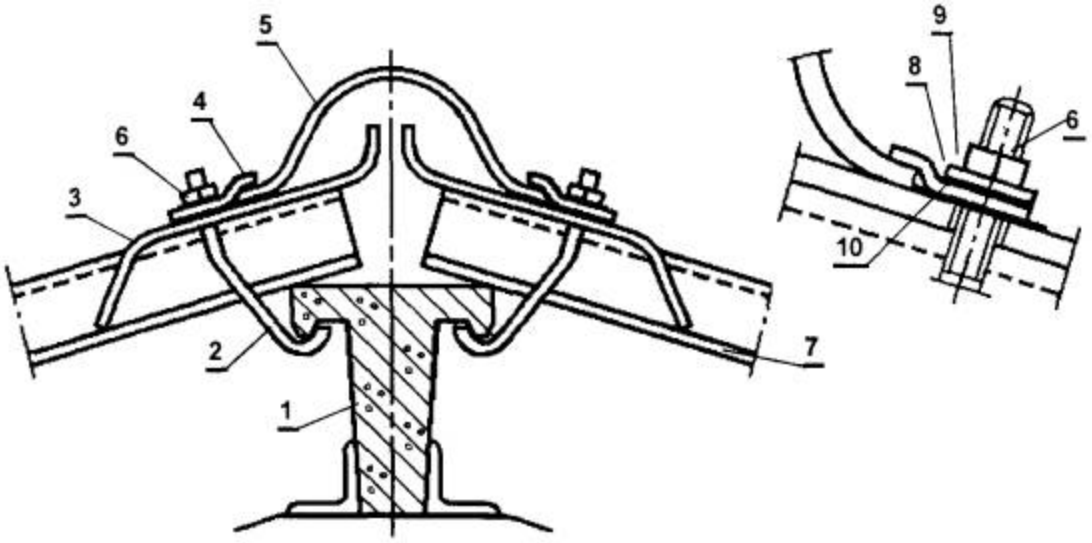
конька гвоздями в двух местах и на рядовом покрытии кровли - в четырех-пяти местах (по проекту).

Коньковые детали в неутепленных крышах с кровлями из асбестоцементных листов укладывают по железобетонным или стальным прогонам. Устройство коньков может быть выполнено глухим или с вентиляционными щелями. Конек покрывают сначала переходными деталями, а затем коньковыми деталями с перекрытием нижележащих на 150 мм. К прогонам переходные детали крепят с помощью крюков (по три крюка на одну деталь). Коньковые детали соединяют с крюками скобами. Чтобы равномерно распределить давление от крюков на листы, под скобы и крюки ставят прокладки из гидроизоляционных рулонных материалов (согласно проекту).

Компенсационные швы (в зданиях длиной 25 м и более) устраивают в соответствии с проектом через 12, 18 или 24 м, деформационные - в зависимости от назначения здания, его длины и применяемых конструкций. Компенсационными швами разрезают только кровлю из асбестоцементных листов, а деформационными - все здание от кровли до фундамента.

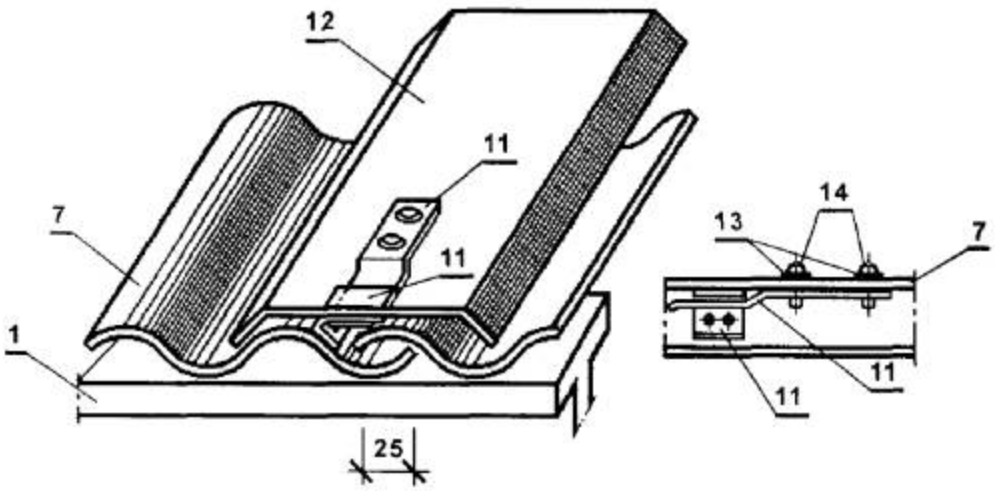
В местах компенсационных и деформационных швов листы укладывают с зазором 25 - 30 мм, обеспечивающим возможность их поперечного перемещения. Сверху шов перекрывают лотковыми деталями, которые укладывают начиная от карниза с нахлесткой 200 мм. К листам рядового покрытия лотковые детали крепятся скобами при помощи винтов.

**Покрытие глухого конька по прогонам**




**Компенсационный шов**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

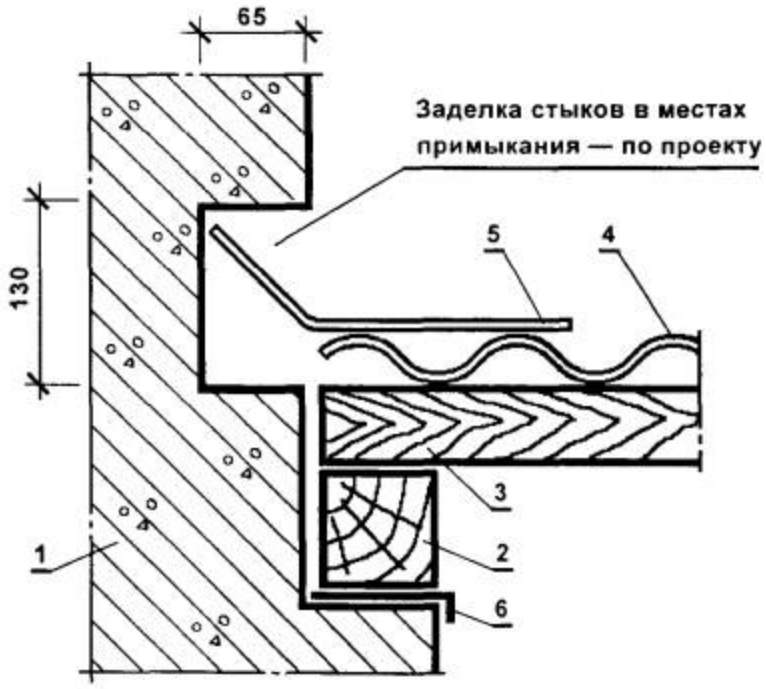



*1 - прогон*; *2 - крюк*; *3 - переходная деталь*; *4 - прижимная скоба*; *5 - коньковая деталь*; *6 - гайка*; *7 - асбестоцементный лист*; *8 - шайба из рулонного гидроизоляционного материала*; *9 - стальная шайба*; *10 - прокладка из рулонного гидроизоляционного материала*; *11 - скобы*; *12 - лотковая деталь*; *13 - шайбы*; *14 - винт с полукруглой головкой*

В местах продольных и поперечных примыканий кровель из асбестоцементных листов к вертикальным каменным или бетонным стенам на уровне кровли в стенах устраивают штрабы глубиной 65 мм и высотой 130 мм. В штрабу заводят верхний край угловой детали. Деталь крепят к обрешетке тремя-четырьмя шурупами через гребни волн уложенного листа. Под головки шурупов подклеивают согласно проекту мягкие шайбы из гидроизоляционных рулонных материалов.

**Примыкание кровли к продольной стене**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - стена*; *2 - мауэрлат*; *3 - обрешетка*; *4 - асбестоцементный лист*; *5 - лотковая деталь* (*уголковая деталь*); *6 - гидроизоляция*

Угловые детали укладывают снизу вверх с нахлесткой 150 мм, чтобы вода не попадала в стыки.

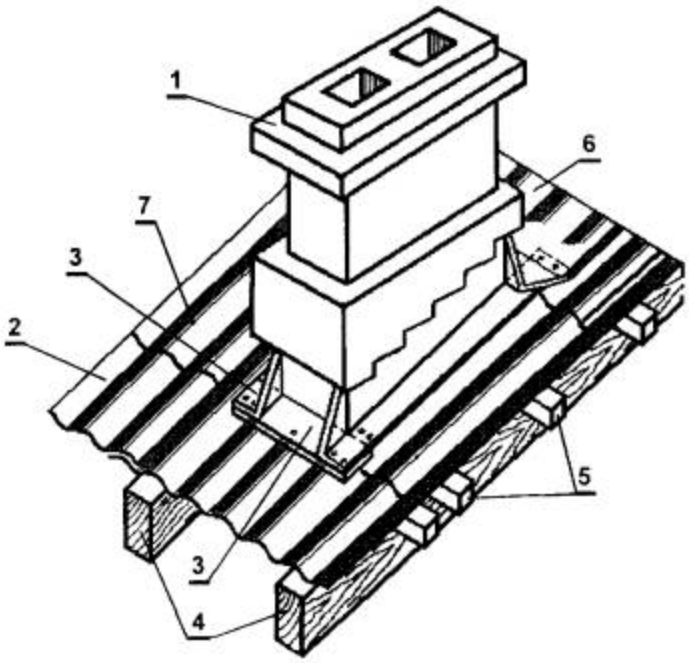
В месте прохода дымовой трубы основание кровли выполняют в соответствии с требованиями Правил противопожарной безопасности.

При монтаже листов по прогонам в местах примыканий кровли к трубе укладывают дополнительный прогон. Обрешетку у дымовой трубы следует выполнять с использованием дополнительных брусков того же сечения, что и рядовые и располагать их вокруг ствола трубы в соответствии с требованиями Правил противопожарной безопасности.

Места примыканий кровли к верхнему участку дымовой трубы устраивают во время подготовительных работ до начала монтажа асбестоцементных листов рядового покрытия, а к боковым и нижнему участкам - после монтажа асбестоцементных листов рядового покрытия.

**Устройство воротника дымовой трубы**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - оголовок дымовой трубы*; *2 - асбестоцементный лист*; *3 - угловая деталь*; *4 - стропильная нога*; *5 - брусок обрешетки*; *6 - затрубный уголок*; *7 - шуруп* (*гвоздь*)

Угловые детали для верхнего участка примыкания, укладываемые под асбестоцементные листы, обрезают таким образом, чтобы с каждой стороны трубы они выходили на 300 мм. Эти детали крепят к дополнительному прогону не менее чем тремя крюками, а к деревянной обрешетке - тремя-четырьмя шурупами или гвоздями с мягкой шайбой. На остальных участка примыкания угловые детали, укладываемые сверху листов рядового покрытия, крепят четырьмя-шестью крюками (к прогонам) или шурупами (к обрешетке).

Асбестоцементные волнистые листы и детали крепят к обрешетке шиферными гвоздями (длиной 4×100 или 5×120 мм с некоррогирующей шляпкой по ТУ 214 РСФСР 9-87-75), оцинкованными гвоздями (ГОСТ 9870) или шурупами (ГОСТ 1144). Листы карнизного ряда крепятся также противоветровыми скобами из расчета по две на лист.

Воротники вокруг труб, слуховых окон и детали ендов крепят теми же гвоздями 4×50 мм или шурупами.

Под головку кровельных гвоздей и шурупов подкладываются шайбы, вырезанные из резины, или рубероида, или других гидроизоляционных материалов.

Отверстия в волнистых листах под крепежные гвозди просверливают дрелью с диаметром сверла на 2 ÷ 3 мм больше толщины гвоздя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

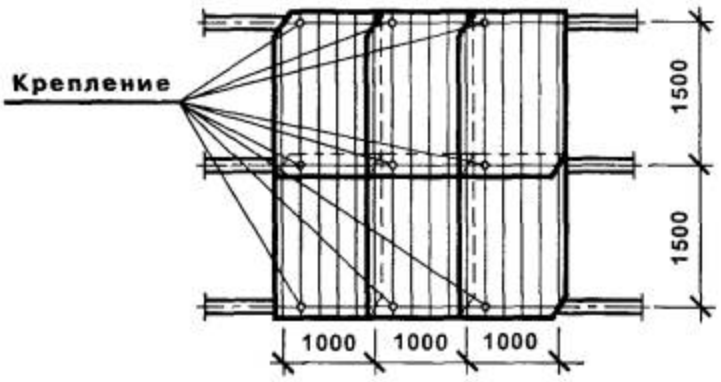
*Пробивка листов гвоздем не допускается.*

При неорганизованном водостоке (на одно- и двухэтажных зданиях) и при устройстве подвесных желобов листы карнизного ряда крепят двумя шиферными гвоздями за гребень второй и седьмой волны у восьмиволновых листов и за гребень второй и шестой волны у семиволновых листов.

Отверстия между карнизной доской и волнами карнизного ряда листов промазывают цементно-известково-песчаным раствором состава 1:1:6 с добавлением волокнистых органических наполнителей (по проекту).

Для рядовых листов используется, как правило, одно крепление на лист - внизу на второй волне (считая от накрывающей кромки).

**Крепление асбестоцементных листов профиля 40/150 и 54/200 по деревянным прогонам**




Расстояние от гвоздя до сливной кромки листа должно быть равно половине ширины поперечной нахлестки.

В коньковых листах, в ендовах, в рядовых листах при расчетной величине ветрового отсоса более 60 кгс/см$^2$ должно быть предусмотрено одно дополнительное крепление на лист - на волне смежной с перекрываемой. Листы приконькового ряда крепят как к нижнему, так и к верхнему брускам (прогонам).

Листы крайнего вертикального ряда, расположенные у фронтона, на котором заканчивается покрытие кровли, дополнительно крепят гвоздями за второй от фронтонного свеса гребень волны.

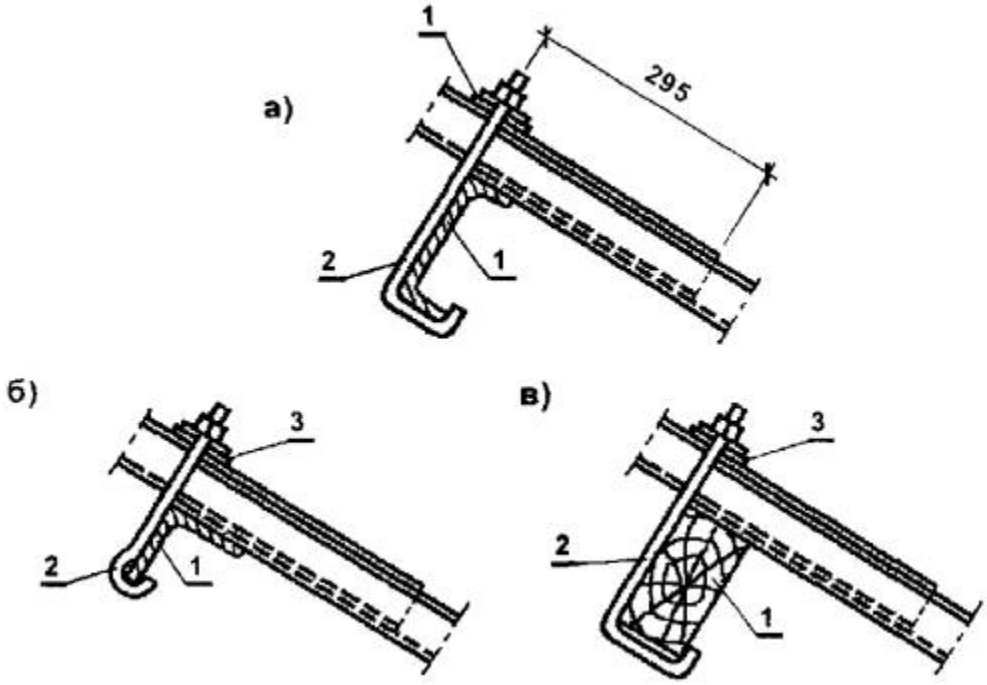
К прогонам волнистые листы должны крепиться крепежными элементами типа «крюк». Для рядовых листов используется, как правило, одно крепление на лист (на второй волне). В карнизных и коньковых листах, в рядовых листах при расчетной величине ветрового отсоса более 60 кгс/см$^2$, а также при наличии кранов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

или технологического оборудования без устройства соответствующей виброизоляции должно быть предусмотрено одно дополнительное крепление на лист.

Шиферные гвозди, шурупы, противоветровые скобы и стальные элементы типа «Крюк» для крепления асбестоцементных волнистых листов к обрешетке и прогонам, кляммеры для крепления кровельной стали к обрешетке должны быть оцинкованными.

**Способы крепления асбестоцементных волнистых листов к прогонам**




*а*) - *швеллерному*; *б*) - *из уголка*; *в*) - *деревянному*; *1* - *прогон*; *2* - *крепежный элемент типа «крюк»*; *3* - *шайба*

# Контроль качества кровельных работ

Производственный контроль качества работ по устройству кровель из асбестоцементных волнистых листов должен включать входной контроль качества асбестоцементных листов и деталей к ним, операционный контроль соблюдения заданной технологии выполнения кровельных работ и качества выполнения отдельных технологических операций, приемочный контроль соответствия готовой кровли требованиям проекта и нормативных документов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство каждого элемента кровли должно выполняться после промежуточной приемки - проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Объем работ, выполняемых при входном и операционном контроле качества кровельных работ, должен быть определен в проекте производства работ и технологической карте на производство кровельных работ.

Соответствие применяемых асбестоцементных листов и деталей к ним требованиям проекта и нормативных документов должно выявляться при входном контроле этих материалов, который включает проверку документов о качестве и маркировку поступивших материалов, проверку внешнего вида и основных размеров листов и деталей, отбраковку листов и деталей с отколами, сквозными трещинами и пробоинами, а также лабораторные испытания материалов. Результаты входного контроля материалов, представленные в виде документов о качестве, актах и протоколах лабораторных испытаний, предъявляются при приемке отдельных элементов и готовой кровли.

При операционном контроле качества кровельных работ из асбестоцементных волнистых листов проверяются и принимаются в соответствии с требованиями проекта основания под кровлю и покрытия из этих волнистых листов.

При проверке основания проверяют: точность монтажа обрешетки и прогонов (шаг брусков и досок, шаг прогонов); расположение поверхностей обрешетки и полок прогонов в одной плоскости; качество прогонов (отсутствие отколов, наплывов и т.п.) и обрешетки (жесткость, отсутствие просветов более 5 мм при приложении двухметровой рейки вдоль ската и 10 мм - поперек ската, расположение стыков обрешетки вразбежку); уклон поверхности основания, в том числе ендовы (отклонение поверхности основания от заданного уклона не более 5 %); соответствие проекту конструкции основания в местах примыканий к стенам, в местах сопряжений с дымовой трубой, на карнизе, коньке и ендове.

Результаты приемки основания должны быть отражены в актах освидетельствования скрытых работ.

При монтаже кровли проверяют соответствие ее следующим основным требованиям:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству оснований асбестоцементных кровель;<br><br>- правильность устройства обрешетки и соответствие ее требованиям проекта (разбежка стыков обрешетки, расстояние между элементами обрешетки, жесткость обрешетки, сплошность обрешетки в местах покрытия карнизных свесов, разжелобков и ендов, неровности на длине 1 м вдоль и поперек ската, уклон обрешетки, расстояния между осями прогонов, качество прогонов и брусков обрешетки, расположение полок прогонов в одной плоскости и т.д.);<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества по устройству кровли;<br><br>- завершение разметки ската;<br><br>- наличие документов о качестве на каждую партию поступивших листов и деталей к ним, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- подготовку листов и доставку их на крышу. | Акт приёмки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство кровли из асбестоцементных листов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии устройства кровли из асбестоцементных листов;<br><br>- качество выполнения кровельных работ (отклонения плоскости кровли от заданного уклона, величину уступов между листами кровель, величину нахлестки листов, отсутствие отколов и трещин в листах, качество выполнения узлов примыкания кровли к стенам и другим конструкциям и др.). | Общий и специальный журналы работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие кровли требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; акты лабораторных испытаний |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ

**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**

прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика

К И П - контрольная рейка, толщиномер, металлическая линейка, металлическая рулетка, штангенциркуль, уклономер, ватерпас, лабораторные приборы и оборудование

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- асбестоцементные листы и детали не должны иметь отколов, сквозных трещин и пробоин;

- расположение листов в рядовом покрытии должно соответствовать проекту;

- величина нахлестки листов и деталей должна соответствовать проектной (отклонения - не более 5 %);

- уклон должен соответствовать проектному (отклонения - не более 5 %);

- стыки между асбестоцементными листами при уклоне кровли до 20 % должны быть загерметизированы;

- конструкция узлов кровель в местах примыканий к стенам, в местах сопряжений с дымовой трубой, на карнизе, коньке и ендове, в узлах деформационных швов должна соответствовать проекту;

- стыки между асбестоцементными листами и вертикальными поверхностями в узлах примыканий должны быть заделаны в соответствии с требованиями проекта;

- величина уступов между листами кровель не должна превышать 5 мм;

- крепление листов к обрешетке и прогонам должно соответствовать проекту;

- соединение металлических картин, располагаемых вдоль стока воды (в ендовах), должно осуществляться двойным лежачим фальцем и промазываться суриковой замазкой;

- шиферные гвозди, шурупы, противоветровые скобы и стальные элементы типа «крюк» для крепления асбестоцементных волнистых листов к обрешетке и прогонам, кляммеры для крепления кровельной стали к обрешетке должны быть оцинкованными.

Готовые кровли из асбестоцементных листов при приемке проверяют на соответствие следующим требованиям:

- полный отвод воды по всей поверхности кровель должен осуществляться по наружным водостокам без застоя воды;

- при осмотре кровли из чердачных помещений должны отсутствовать видимые просветы в покрытии;

- в асбестоцементных листах и деталях должны отсутствовать отколы и трещины;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- узлы кровель в сопряжениях (примыканиях) должны отвечать требованиям проекта.

Соответствие кровли из асбестоцементных листов требованиям проекта и нормативных документов, выявленное при техническом осмотре кровли, должно быть отражено в акте приемки кровли.

Требования, предъявляемые к готовым кровельным конструкциям, приведены в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Полный отвод воды по всей поверхности кровель должен осуществляться по наружным и внутренним водостокам без застоя воды | Технический осмотр, акт приемки |
| Отсутствие видимых просветов в покрытии при осмотре кровли из чердачных помещений | Технический осмотр, акт приемки |
| Отсутствие отколов, сквозных трещин и пробоин в волнистых листах | Технический осмотр, акт приемки |
| Наличие промазки двойных лежачих фальцев в соединениях металлических картин. Отступление от проекта не допускается | Технический осмотр, акт приемки |
| Наличие герметизации стыков между асбестоцементными волнистыми листами при уклоне кровли до 20 %. Отступление от проекта не допускается | Технический осмотр, акт приемки |
| Отклонение от заданного уклона не более 5 % | Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 - 100 м$^2$ поверхности покрытия |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Устройство металлической кровли, кровли из металлочерепицы и профнастила

## Требования к материалам

ГОСТ 14918-80* Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия.

ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатанный. Сортамент.

ГОСТ 16523-97 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия.

ТУ 14-1-4695-89 Прокат тонколистовой холоднокатанный электролитически оцинкованный с полимерными покрытиями.

ТУ 14-1-4766-90 Прокат тонколистовой холоднокатанный электролитически оцинкованный.

ТУ 14-11-236-88 Прокат тонколистовой холоднокатанный алюминированный.

ТУ 14-11-247-94 Прокат тонколистовой холоднокатанный с алюмоцинковым покрытием.

ТУ 102-5247-104-94 Лист стальной оцинкованный, профиль стальной оцинкованный.

ГОСТ 30246-94 Прокат тонколистовой рулонный с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием для строительных конструкций. Технические условия.

ТУ 14-1-4792-90 Прокат тонколистовой холоднокатанный горячеоцинкованный с органическим покрытием (Новолипецкий меткомбинат, г. Липецк).

ТУ 1122-082-02494680-98 Профили стальные листовые гнутые для обшивок и настилов с безметизными соединениями в двойной фальц (ЗАО «Эксергия», г. Липецк).

ТУ 5262-021-03984416-98 Элементы металлической кровли (АО «Стройдеталь», г. С-Пб).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 400-30-037-94 Изделия стальные кровельные (АООТ фирма «Промстройматериалы», г. Москва).

ТУ 400-30-038-94 Свесы и сливы металлические (АООТ фирма «Промстройматериалы», г. Москва).

ТУ 8324.0590718-17-93 Листы отбортованные (Завод офсетных пластин, г. Зарайск, М.о.).

ТУ 48-0812-43-97 Ленты, листы и профилированные материалы из цинктитана (АООТ МЗОЦМ, г. Москва).

ГОСТ 495-92 Листы и полосы медные. Технические условия.

ТУ 5285-001-35530527-98 Профили листовые стальные гнутые с волнистой формой гофра (имитирующие черепицу) для строительства (ЗАО «Буково-Талдом», г. Москва).

ТУ 5285-001-45859820-97 Профили стальные гнутые с волнистой и трапециевидной формой гофра для кровель и стен зданий (ООО «Металл-профиль», г. Москва).

ТУ 1122-001-34830894-2000 Листы стальные профилированные гнутоштампованные (металлочерепица) и профильный погонаж для строительства (ЗАО «Соцпромстрой», г. Одинцово).

ТУ 1122-103-17178386-98 Листы стальные профилированные гнутоштампованные (металлочерепица) и профильный погонаж (ЗАО «Гранат», г. Москва).

ТУ 1122-003-08890571-96 Специальный волнистый профиль из стального листа (Опытный механический завод № 2, Спецстрой, г. Москва).

ТУ 5285-001-45003160-99 Профили стальные с волнистой формой гофра, имитирующие черепицу, для строительства (Московский центр кровельных материалов).

ТУ 5285-001-18219851-96 Профили стальные гнутые с волнистой и трапециевидной формой гофра для ограждающих конструкций (ЗАО «Раннила-Талдом», г. Москва).

ТУ 5285-001-49133681-2000 Профильные стальные листы гнутые с волнистой формой гофра (имитирующие черепицу) для строительства (ЗАО «Форум», г. Челябинск).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 24-18-270-96 Покрытие кровельное металлочерепица (АО «Подольский машзавод им. Серго Орджоникидзе).

ТУ 1120-002-51182681-2002 Профили стальные листовые гнутые строительные (металлочерепица «Монтеррей», СПК «Стройсортмет», г. Москва).

ТУ 1476-001-49907220-2001 Листы профильные стальные оцинкованные, металлочерепица с полимерным покрытием. Водосточные системы (ООО «Ривет-М», г. Москва).

ТУ 5285-001-54943011-2001 Профили стальные гнутые для кровель и стен зданий и комплектующие элементы к ним (фирма «ОМІ», г. Москва).

ТУ 5284-001-45659067-99 Стальные гофрированные листы с лакокрасочным покрытием для кровельных и облицовочных работ (ЗАО «Форум», г. Челябинск).

ТУ 1122-088-04614443-94 Листы металлические волнистые ЛВ для кровель зданий и сооружений (СП «Вамаг», г. Магнитогорск).

ТУ 1111-002-01397330-94 Изделия из тонколистовой волнистой стали (АО «Южстальконструкция», г. Ростов-н-Д).

ТУ 1122-001-45545091-98 Профили гофрированные и волнистые листовые (ЗАО «Нордик Профайл», г. Санкт-Петербург).

ТУ 1108-001-39124646-98 Профиль листовой гофрированный (ТОО НПП «Камилан», г. Новосибирск).

ТУ 1122-089-00186335-98 Листы стальные профилированные (ОАО АК «Лысьвенский металлургический завод», г. Лысьва, Пермская обл.).

ГОСТ 24045-94 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия.

ТУ 1122-056-02494680-96 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства (АОЗТ «ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова», г. Москва).

ТУ 1122-101-04614443-95 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства (АО «Венталл», г. Обнинск, Калужской обл.).

ТУ 1122-101-17178386-98 Листы профилированные гнутые с трапециевидными гофрами для стен и кровель жилых и производственных зданий (ЗАО «Гранат», г. Москва).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 1122-004-04002183-95 Настилы профильные с трапециевидным гофром из оцинкованной стали (АО «Стройперлит», г. Мытищи, М.о.).

Стандарты и технические условия на кровельные материалы для устройства металлической кровли, кровли из металлочерепицы и стальных профилей с трапециевидными гофрами, предусмотренные проектом.

Входной контроль кровельных материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные кровельные материалы, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 14918-80* Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия

Данный стандарт распространяется на листовую и рулонную холоднокатанную сталь, оцинкованную горячим способом в агрегатах непрерывного цинкования, предназначенную для холодного профилирования, под окраску, изготовления штампованных деталей, посуды, тары и других металлических изделий.

Сталь тонколистовая оцинкованная (ОЦ) подразделяется:

по назначению на группы:

- для холодной штамповки ХШ,

- для холодного профилирования ХП,

- под окраску (дрессированная) ПК,

- общего назначения ОН;

по способности к вытяжке (сталь группы ХШ) на категории:

- нормальной вытяжки Н,

- глубокой вытяжки Г,

- весьма глубокой вытяжки ВГ;

по равномерности толщины цинкового покрытия:

- с нормальной разнотолщинностью НР,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- с уменьшенной разнотолщинностью УР.

По согласованию потребителя с изготовителем оцинкованная сталь может изготовляться с узором кристаллизации КР и без узора кристаллизации МТ.

В зависимости от толщины покрытия, нанесенного с двух сторон, оцинкованная сталь делится на три класса, указанных в нижеприведенной таблице.

| Класс толщины | Толщина покрытия, мкм |
|---|---|
| П (повышенный) | Св. 40 до 60 включительно |
| 1 | Св. 18 до 40 включительно |
| 2 | Св. 10 до 18 включительно |

При изготовлении стали с дифференцированным покрытием толщина его на одной стороне листа должна соответствовать 2-му классу, а на другой стороне - классу П (для листов) или классу 1.

Оцинкованную сталь изготовляют шириной от 710 до 1800 мм включительно, толщиной от 0,5 до 2,5 мм включительно.

Размеры, предельные отклонения и другие требования к сортаменту - согласно требованиям ГОСТ 19904-90.

Пример условного обозначения оцинкованной стали ОЦ толщиной 0,8 мм и шириной 1250 мм 1 класса толщины цинкового покрытия, нормальной разнотолщинности НР, групп ХП и ПК, нормальной точности прокатки по толщине БТ и ширине БН, нормальной плоскостности ПН, с обрезкой кромок О, с узором кристаллизации по ГОСТ 14918-80:

$$\text{ОЦ}\,\frac{\text{БТ - БН - ПН - О - 0,8}\times\text{1250 ГОСТ 19904 - 90}}{\text{Ст3кп - ЧП(ПК) - НР - КР - 1 ГОСТ 14918 - 80}}$$

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Оцинкованную сталь изготовляют из углеродистой холоднокатанной рулонной стали с качеством поверхности по ГОСТ 16523-97. Марки стали должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Оцинкованная сталь | | Марка холоднокатанной стали для изготовления оцинкованной стали |
|---|---|---|
| Группа | Категория вытяжки | |
| ХШ | Н, Г | Марки стали с химическим составом по ГОСТ 9045-93, ГОСТ 1050-88* и ГОСТ 380-94 |
| ХШ | ВГ | 08пс, 08кп, 08Ю по ГОСТ 9045-93, 08пс, 08кп, 10кп по ГОСТ 1050-88* |
| ХП, ПК | | 08пс по ГОСТ 9045-93; 08, 08пс по ГОСТ 1050-88*; БСт0, БСт2, БСт3 всех степеней раскисления по ГОСТ 380-94 |
| ОН | | Марки стали с химическим составом по ГОСТ 9045-93, ГОСТ 1050-88* и ГОСТ 380-94 |

Поверхность оцинкованной стали должна быть чистой со сплошным покрытием.

Не допускаются нарушения сплошности покрытия в виде растрескивания на мелких наплывах, расположенных на дефектах стальной основы, классификация и размеры которых предусмотрены ГОСТ 16523-97.

На листах и полосах с необрезанной кромкой не допускаются рванины кромок глубиной, превышающей предельные отклонения по ширине.

Для оцинкованной стали групп ХШ, ХП и ОН допускаются мелкие наплывы (натеки, наслоения), крупинки и неравномерная кристаллизация цинка, следы от перегибов полосы и регулирующих роликов, местная шероховатость покрытия (сыпь), легкие царапины и потертость, не нарушающие сплошность цинкового покрытия, светлые и матовые пятна, неравномерность окраски пассивной пленки.

Для оцинкованной стали группы ПК допускаются мелкие темные точки и дорожка (следы) от деформированных мелких наплывов (натеки, наслоения),

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

крупинок и местной шероховатости покрытия (сыпь), матовый и размытый узор кристаллизации цинка, следы от перегибов полосы, легкие царапины и потертость, не нарушающие сплошность цинкового покрытия, светлые и матовые пятна, неравномерность окраски пассивной пленки.

По требованию потребителя пассивная пленка должна иметь равномерную окраску.

В месте изгиба оцинкованной стали толщиной до 1,0 мм включительно при испытании на прочность сцепления покрытия с основным металлом при изгибе на 180° не должно быть отслоений цинкового покрытия, обнажающего стальную поверхность. Допускается сетка мелких трещин по всей длине изгиба и отслоения покрытия на расстоянии до 6 мм от краев образца.

Количество перегибов без излома оцинкованной стали групп ХП, ПК и ОН должно быть для толщины до 0,8 мм … 8; для толщины свыше 0,8 до 1,2 мм … 5.

Партии листов или рулонов одной группы оцинкованной стали, одного размера, одного вида и класса толщины покрытия, вида консервации, одной марки и плавки (сталь групп ХШ, ХП и ПК) и категории вытяжки (сталь группы ХШ), должна быть оформлена и сопровождаться документом о качестве с дополнением факультативных показателей качества.

## ГОСТ 30246-94 Прокат тонколистовой рулонный с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием для строительных конструкций. Технические условия

Данный стандарт распространяется на рулонный тонколистовой прокат с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием, нанесенным на линиях окрашивания рулонного металла валковым методом, предназначенный для изготовления конструкций и других строительных изделий холодным профилированием и гибкой.

Прокат с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием изготовляют с одно-, двухслойными покрытиями толщиной до 200 мкм лакокрасочными материалами групп I, II и III по СНиП 2.03.11-85, предназначенными для окрашивания на линиях рулонного металла, с прочностью пленки при изгибе «Т» от 0Т до 4Т.

Прокат изготовляют с односторонним покрытием (обозначение 1), двусторонним одинаковым покрытием обеих сторон (обозначение 2) и двусторонним различным покрытием лицевой и обратной сторон (обозначение 3), где лицевая сторона - внешняя сторона рулона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прокат с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием поставляют в рулонах. Толщина проката в рулонах - от 0,5 до 1,2 мм и ширина - до 1500 мм.

Размеры, масса, телескопичность рулона не должны превышать: внутренний диаметр - 640 мм; наружный диаметр - 1500 мм; телескопичность - 40 мм; масса - 10 т.

Для изготовления проката с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием в качестве исходной заготовки используют только листовой рулонный стальной прокат с металлическими защитными покрытиями и без покрытий и алюминиевый прокат. Качество исходного проката должно удостоверяться документом предприятия-изготовителя проката или предприятием-изготовителем проката с покрытием.

Прокат с покрытием изготовляют из исходной заготовки с углеводородными смазками без пассивации. Допускается по согласованию с изготовителем проката с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием поставка исходной заготовки с пассивацией без углеводородной смазки.

Лакокрасочные материалы, применяемые для окрашивания проката, приведены в нижеследующей таблице.

**Лакокрасочные материалы, применяемые для окрашивания проката**

| Система лакокрасочных покрытий | | | | Физико-технические свойства покрытий | | | | С агре возд среды 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Покровный слой | | Грунтовка | | Прочность при изгибе «Т», не более | Адгезия, балл | Толщина покрытия, мкм | Цвет пленки | |
| Материал | Количество слоев | Материал | Количество слоев | | | | | |
| Лак ГФ-296 | 1 | - | - | 2,5Т | - | - | Бесцветный | Слабоа |
| Эмаль МЛ-1202<br><br>Эмаль МЛ-1202ПМ | 1 | ЭП-0200 | 1 | 2,5Т | 1 | 25 - 40 | Светлосерый, красно-коричневый голубой, светло-зеленый | |

| Система лакокрасочных покрытий | | | | Физико-технические свойства покрытий | | | | С агре возд среды 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Покровный слой | | Грунтовка | | Прочность при изгибе «Т», не более | Адгезия, балл | Толщина покрытия, мкм | Цвет пленки | |
| Материал | Количество слоев | Материал | Количество слоев | | | | | |
| Эмаль МЛ-1203 | 1 | ЭП-0200 | 1 | 2,5Т | 1 | 15 - 20 | Палевый, оттенок не нормируется | Неагр |
| Эмаль АС-1171<br><br>АС-1171ПМ | 1 | ЭП-0200 | 1 | 2Т | 1 | 25 - 30 | Белый, серый, бирюзовый, голубой | Слабоа |
| Грунтовка ЭП-0140 | 1<br><br>2 | - | - | 3,5 | 1 | 70 - 80 | Красный, песочный, розовый | Слабоа |
| Краска ОД-ХВ-221 | 1 | АК-0138 | 1 | 1Т | 1 | 40 - 50 | Белый, салатовый, голубой, черный, серо-голубой | Слабоа |
| Пластикат ПЛ-ХВ-122 | 1 | АК-0138 | 1 | 0Т | 1 | 180 - 220 | Серо-голубой | Слабоа |
| Эмаль ГФ-2107 | 1 | - | - | 2Т | 1 | 10 - 15 | Светлосерый, оттенок не нормируется | Неагр |

Допускается использование других лакокрасочных материалов с качеством получаемых покрытий, удовлетворяющих требованиям СНиП 2.03.11-85 и данного стандарта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прокат с покрытием, не подвергнутый профилированию или гибке, выдерживает агрессивное воздействие среды в соответствии со СНиП 2.03.11-85.

Степень стойкости против агрессивного воздействия среды изделий, изготовленных из проката с покрытием профилированием или гибкой, должна устанавливаться нормативными документами на изготовление этих изделий.

Качество защитно-декоративного лакокрасочного покрытия по показателям внешнего вида должно быть не менее V класса по ГОСТ 9.032-74*.

Цвет, степень блеска, рисунок покрытия устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

Поверхность окрашенного проката должна быть чистой со сплошным покрытием.

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем отсутствие покрытия в начале и в конце рулона. Общая протяженность непокрытых участков должна быть не более 20 м.

Прочность покрытия при изгибе «Т» зависит от применяемого лакокрасочного материала, толщины исходной заготовки и определяет допустимые радиусы сгибов при дальнейшей переработке проката с покрытием.

Покрытие, выдержавшее испытания на изгиб «Т», в местах гиба обладает теми же защитными свойствами, что и покрытие, не подвергнутое изгибу.

Требования к прочности пленки покрытия при изгибе устанавливает потребитель в зависимости от радиуса гиба при переработке проката с покрытием.

Адгезия пленки покрытия не должна быть более 1 балла по ГОСТ 15140-78*.

Необходимую толщину покрытия устанавливает потребитель. Значения толщины покрытий лакокрасочными материалами приведены выше в таблице.

Маркировка рулонов должна содержать: наименование или/и товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение проката; массу рулона; номер партии, дату изготовления.

Транспортная маркировка рулонов - по ГОСТ 14192-96*.

Упаковка проката с покрытием должна быть произведена по чертежам предприятия-изготовителя. Упаковка должна предохранять радиальную и торцовую поверхности рулонов от механических повреждений и атмосферных осадков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем использовать в качестве упаковки 1 - 1,5 неокрашенных витка конца рулона.

Партия проката с покрытием должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

- наименование или/и товарный знак предприятия-изготовителя;

- дату изготовления и номер партии;

- общее количество рулонов в партии;

- общую массу;

- номер заказа;

- условное обозначение проката;

- значение показателей:

а) толщины покрытия и количества покровных слоев;

б) прочности пленки при изгибе;

- заключение отдела технического контроля предприятия-изготовителя о соответствии продукции требованиям и нормам данного стандарта.

Условное обозначение проката (ОК) с односторонним покрытием (1) лицевой стороны лаком ГФ-296, нанесенным по оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*, толщиной 0,8 мм и шириной 1250 мм:

$$\text{ОК}\ \frac{1\,\text{ГФ}-296-\text{ГОСТ}\ 30246-94}{\text{ОЦ}\,\text{ХП}-\text{НР}-\text{КР}-1-0{,}8\times 1250\,\text{ГОСТ}\ 14918-80}$$

Условное обозначение проката (ОК) с двусторонним одинаковым покрытием (2) обеих сторон эпоксидной грунтовкой ЭП-0140, нанесенным по стали с алюмоцинковым покрытием по ТУ 14-11-247, толщиной 0,8 мм и шириной 1250 мм:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$\text{ОК}\ \frac{2\,\text{ЭП} - 0140\,\text{ГОСТ}\ 30246 - 94}{\text{АЦ}\ 170 - \text{КР} - 230 - 0{,}8 \times 1250\,\text{ТУ}\ 14 - 11 - 247 - 88}$$

Условное обозначение проката (ОК) с двусторонним различным покрытием (3) лицевой стороны эмалью МЛ-1202 и обратной стороны эмалью МЛ-1203, нанесенным по стали с алюминиевым покрытием по ТУ 14-11-236, толщиной 0,8 мм и шириной 1250 мм:

$$\text{ОК}\ \frac{3\,\text{МЛ} - 1202/\text{МЛ} - 1203\,\text{ГОСТ}\ 30246 - 94}{\text{А}\ 150 - 230 - 0{,}8 \times 1250\,\text{ТУ}\ 14 - 11 - 236 - 88}$$

## ГОСТ 24045-94 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия

Данный стандарт распространяется на стальные холодногнутые листовые профили с трапециевидной формой гофра, изготавливаемые на профилегибочных станах и предназначенные для применения в строительстве и других отраслях промышленности.

Профилированные листы классифицируют по:

- назначению;

- материалу исходной заготовки;

- наличию защитно-декоративного лакокрасочного покрытия.

По назначению профилированные листы подразделяют на типы:

Н - для настила покрытий;

НС - для настила и стеновых ограждений;

С - для стеновых ограждений.

По материалу исходной заготовки профилированные листы подразделяют:

- на листы из тонколистового оцинкованного проката по ГОСТ 14918-80* (обозначение ОЦ);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- на листы из тонколистового проката с алюмоцинковым покрытием по ТУ 14-11-247-88 (обозначение АЦ);

- на листы из тонколистового алюминированного проката и проката с алюмокремниевым покрытием по ТУ 14-11-236-88 (обозначение А и АК);

- на листы из тонколистового проката с электролитическим цинковым покрытием по ТУ 14-1-4695-89 (обозначение ЭОЦП).

По наличию защитно-декоративного лакокрасочного покрытия профилированные листы подразделяют:

- на листы без лакокрасочного покрытия (без обозначения);

- на листы с лакокрасочным покрытием по ГОСТ 30246-94 (указывается обозначение лакокрасочных материалов).

Пример условного обозначения профилированного листа типа Н высотой 57 мм, шириной 750 мм, толщиной 0,8 мм, имеющего лакокрасочное покрытие эмалью МЛ-1202 по поверхности С и лакокрасочное покрытие по поверхности Д, изготовленного из проката с алюмоцинковым покрытием:

*Н57-750-0,8 АД МЛ-1202/МЛ-1203 ГОСТ 24045-94*

Пример условного обозначения профилированного листа типа Н высотой 57 мм, шириной 750 мм, толщиной 0,8 мм, имеющего лакокрасочное покрытие краской ОД-ХВ-221 по поверхности С и без лакокрасочного покрытия поверхности Д, изготовленного из алюминированного проката:

*Н57-750-0,8 АЛ ОД-ХВ-221/- ГОСТ 24045-94*

Пример условного обозначения профилированного листа типа Н высотой 57 мм, шириной 750 мм, толщиной 0,8 мм, без лакокрасочного покрытия, изготовленного из оцинкованного проката:

*Н57-750-0,8 ГОСТ 24045-94*

Профилированные листы по длине должны изготовляться:

- кратной (250 мм) мерной длины от 3 до 12 м - для настила (типов Н и НС);

- кратной (300 мм) мерной длины от 2,4 до 12 м - для стеновых ограждений (типов НС и С).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По согласованию изготовителя и потребителя допускается изготовлять профилированные листы любой мерной длины, а также длиной менее 3 и более 12 м для настила.

Профилированные листы без лакокрасочного покрытия должны изготовляться из тонколистового холоднокатанного проката, приведенного в нижеследующей таблице (сортамент по ГОСТ 19904-90).

| Наименование м-ла исходной заготовки для профилирования | Характеристика покрытия и условные обозначения материала | Марка сталей |
|---|---|---|
| Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий по ГОСТ 14918 | I класс толщины цинкового покрытия, нормальной разнотолщинности НР, групп ХП и ПК, нормальной точности прокатки по толщине БТ и ширине БН, нормальной плоскостности ПН, с обрезкой кромок О:<br>ОЦ $\frac{\text{БТ - БН - ПН - О - t} \times \text{В ГОСТ 19904 - 90}}{\text{Ст3кп - ХП(ПК) - НР - 1 ГОСТ 14918 - 80}}$ | 08пс по ГОСТ 9045, 08, 08пс по ГОСТ 1050 Ст1, Ст2, Ст3 всех способов раскисления по ГОСТ 380 |
| Прокат тонколистовой холоднокатанный с алюмоцинковым покрытием по ТУ 14-11-247-88 | Покрытие АЦ, по массе - класса 170, по виду - с обычной кристаллизацией Кр или дрессированное Др, по назначению - групп 230, 260:<br>*АЦ 170-Кр-230 ТУ 14-11-236-88* | То же |
| Прокат тонколистовой холоднокатанный алюминированный по ТУ 14-11-236-88 | Покрытие алюминиевое А или алюмокремниевое АК, по массе - класса 150, по назначению - группы 230:<br>*А (АК) 150-230 ТУ 14-11-236-88* | 08пс по ГОСТ 9045; 08, 08пс по ГОСТ 1050; Ст1, Ст2, Ст3 всех способов раскисления по ГОСТ 380 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование м-ла исходной заготовки для профилирования | Характеристика покрытия и условные обозначения материала | Марка сталей |
|---|---|---|
| Прокат тонколистовой холоднокатанный электролитически оцинкованный по ТУ 14-1-4695-89 | Марка ЭОЦ, 1-й класс покрытия, нормальной точности прокатки по толщине БТ и ширине БН, нормальной плоскостности ПН:<br><br>*ЭОЦП-1-БТ-БН-ПН ТУ 14-1-4695-89*<br><br>*08кп ГОСТ 16523-97* | 08кп, 08пс, 10кп по ГОСТ 1050; 08кп, 08пс по ГОСТ 9045 |

Требования к материалу исходной заготовки устанавливает потребитель в зависимости от условий эксплуатации конструкций.

Допускается применять прокат, получаемый по импорту, показатели качества которого соответствуют требованиям соответствующих нормативных документов.

Качество покрытия (цинкового, алюмоцинкового, алюмокремниевого, алюминиевого) профилированных листов должно удовлетворять требованиям нормативных документов на материал исходной заготовки для профилирования.

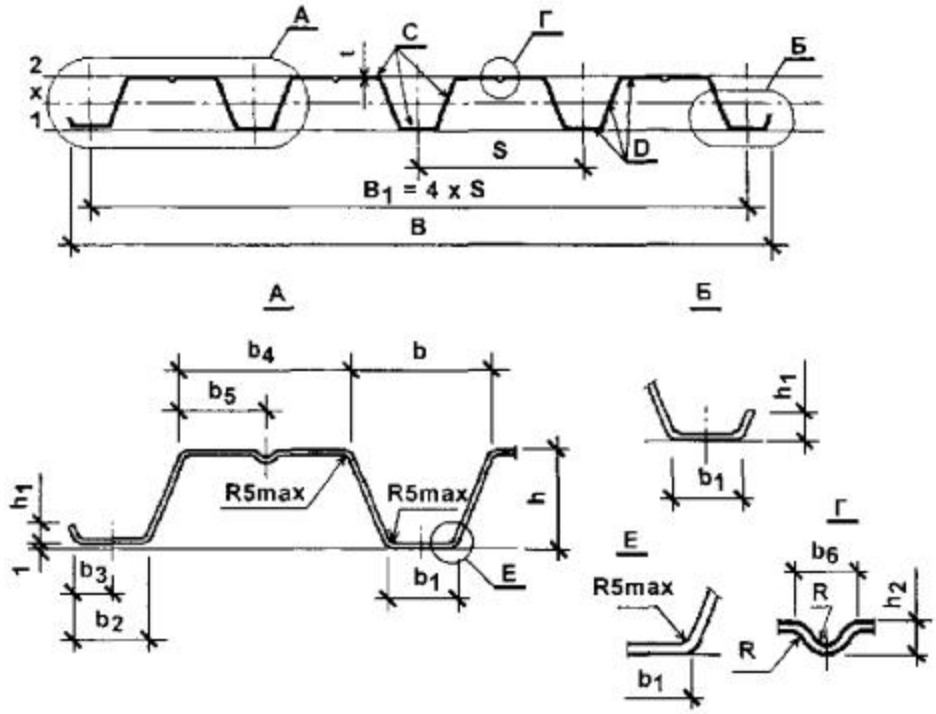
Профилированные листы с лакокрасочными покрытиями должны изготовляться из проката с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием для строительных конструкций по ГОСТ 30246-94.

Материал лакокрасочного покрытия, его толщина, цвет должны соответствовать ГОСТ 30246-94 и устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

На поверхности цинкового, лакокрасочного покрытий допускаются потертости, риски, следы формообразующих валков, не нарушающие сплошность покрытия.

**Профилированный лист типа Н высотой 57 и 60 мм**

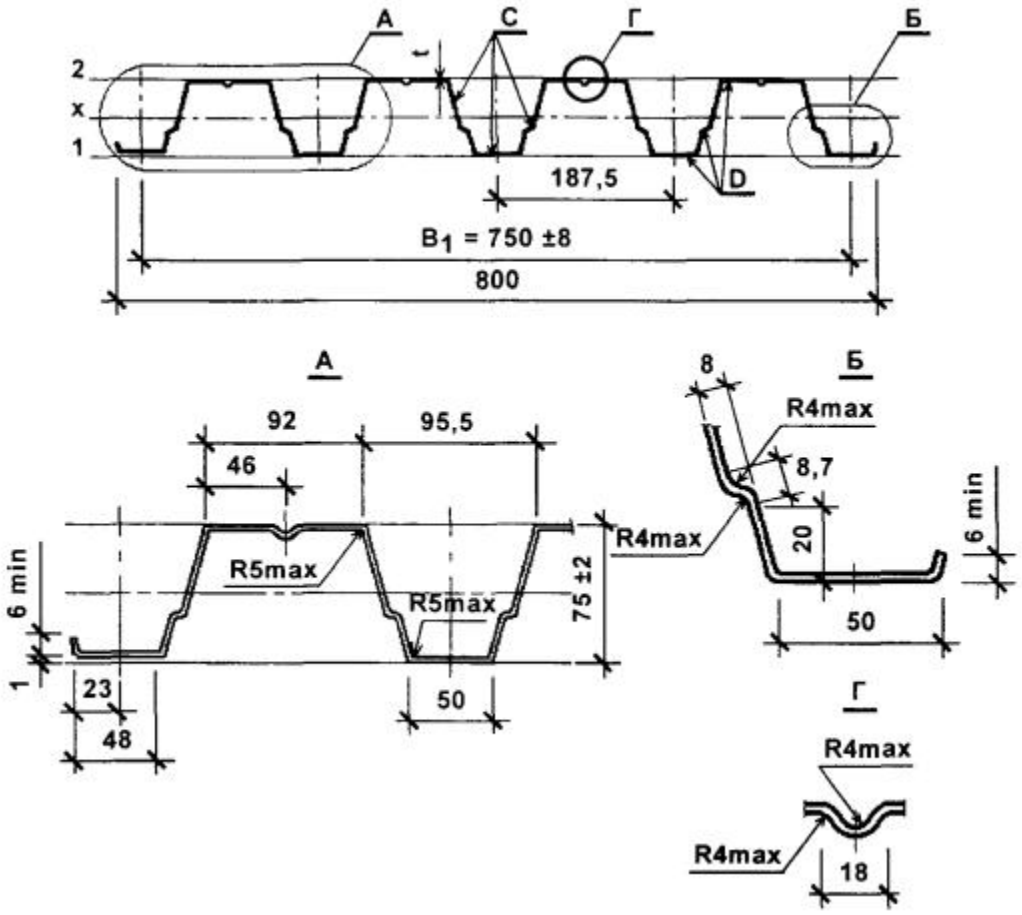
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Обозначение профилированного листа | Размеры в мм | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h | B1 | t | B | b | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | h1 не менее | h2 | R не более | S |
| Н57-750-0,6 | 57 | 750 | 0,6 | 801 | 94,5 | 44 | 42 | 20 | 93 | 46,5 | 18 | 10 | 7 | 4,0 | 187,5 |
| Н57-750-0,7 | | | 0,7 | | | | | | | | | | | | |
| Н57-750-0,8 | | | 0,8 | | | | | | | | | | | | |
| Н60-845-0,7 | 60 | 845 | 0,7 | 902 | 89,5 | 50 | 47 | 22 | 122 | 61 | 16 | 14 | 5 | 3,5 | 211,2 |
| Н60-845-0,8 | | | 0,8 | | | | | | | | | | | | |
| Н60-845-0,9 | | | 0,9 | | | | | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

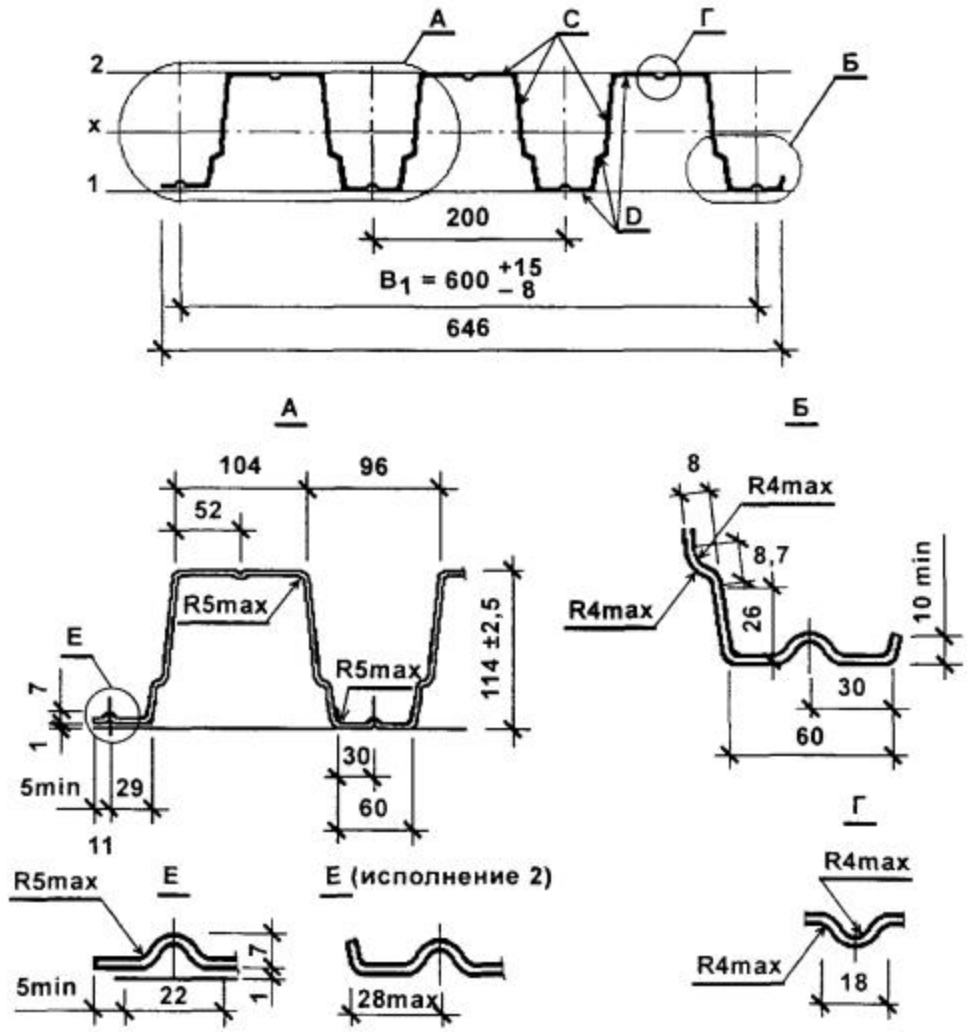
**Профилированный лист типа Н высотой 75 мм**




| Обозначение профилированного листа | Размеры в мм | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h | B1 | t | B | b | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | h1 не менее | h2 | R не более | S |
| Н75-750-0,7 | 75 | 750 | 0,6 | 800 | 95,5 | 50 | 48 | 23 | 92 | 46 | 18 | 6 | 7 | 4,0 | 187,5 |
| Н75-750-0,8 | | | 0,7 | | | | | | | | | | | | |
| Н75-750-0,9 | | | 0,8 | | | | | | | | | | | | |

**Профилированный лист типа Н высотой 114 мм, шириной 600 мм**

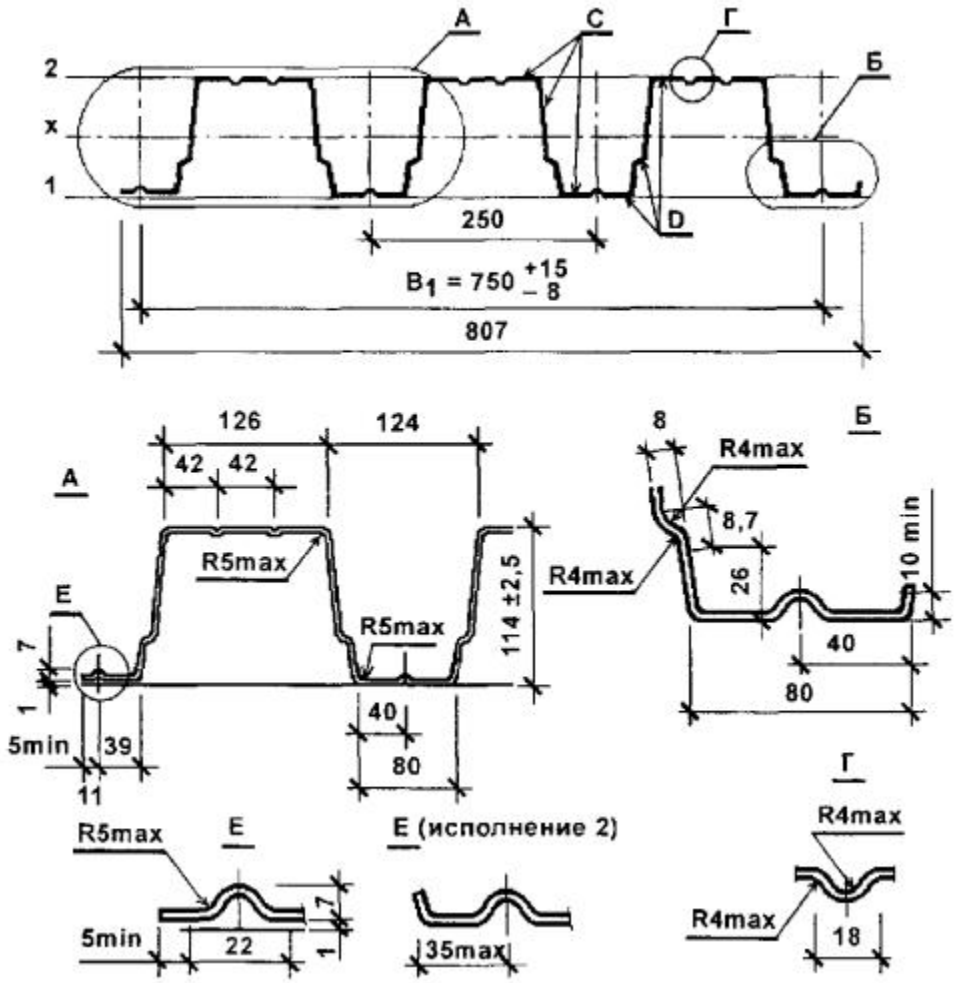
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Обозначение профилированного листа | Размеры в мм | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h | B1 | t | B | b | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | h1 не менее | h2 | R не более | S |
| Н114-600-0,8 | 114 | 600 | 0,8 | 646 | 96 | 60 | - | - | 104 | 52 | 18 | - | 7 | 4,0 | 200 |
| Н114-600-0,9 | | | 0,9 | | | | | | | | | | | | |
| Н114-600-1,0 | | | 1,0 | | | | | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

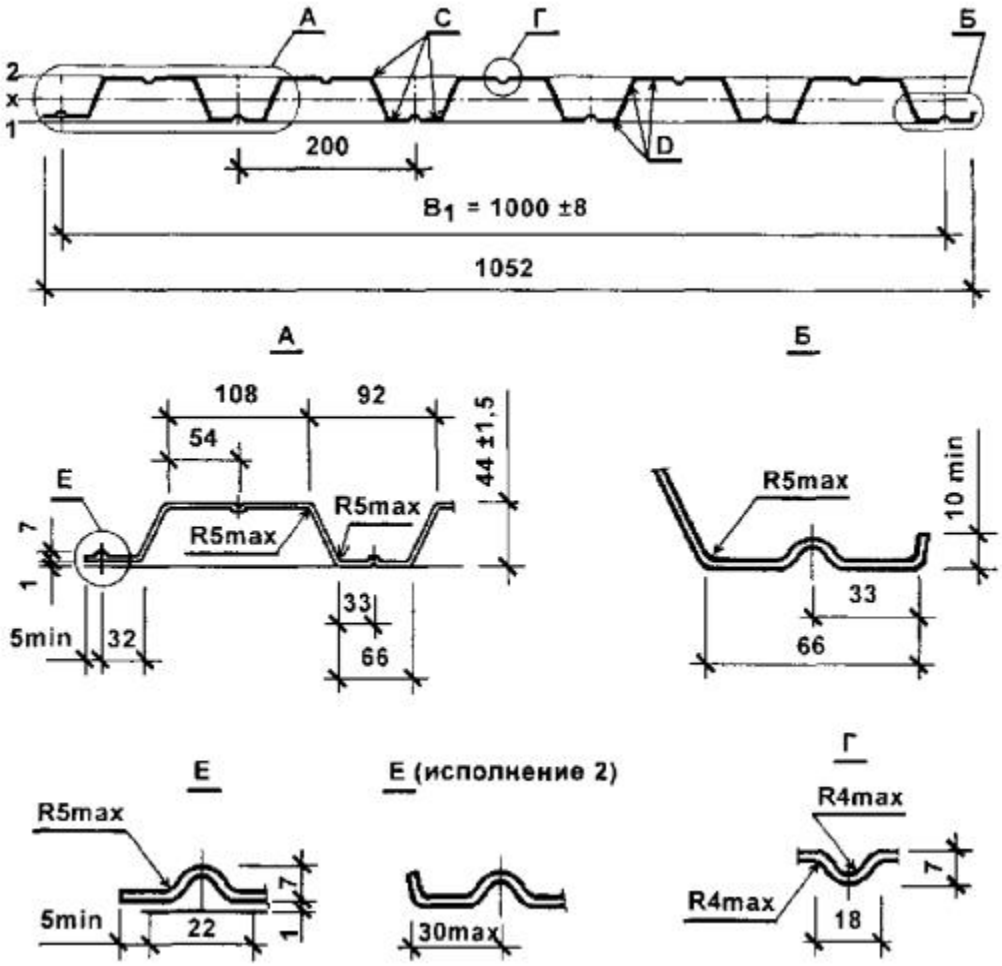
**Профилированный лист типа Н высотой 114 мм, шириной 750 мм**




| Обозначение профилированного листа | Размеры в мм | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h | B1 | t | B | b | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | h1 не менее | h2 | R не более | S |
| Н114-750-0,8 | 114 | 750 | 0,8 | 807 | 124 | 80 | - | - | 126 | 42 | 18 | - | 7 | 4,0 | 250 |
| Н114-750-0,9 | | | 0,9 | | | | | | | | | | | | |
| Н114-750-1,0 | | | 1,0 | | | | | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Профилированный лист типа НС высотой 44 мм**




| Обозначение профилированного листа | Размеры в мм | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h | B1 | t | B | b | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | h1 не менее | h2 | R не более | S |
| НС44-1000-0,7<br>НС44-1000-0,8 | 44 | 1000 | 0,7<br>—<br>0,8 | 1052 | 92 | 66 | - | - | 108 | 54 | 18 | - | 7 | 4,0 | 200 |

Предельные отклонения размеров всех типов профилей не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Высота профиля | Предельные отклонения, мм | | |
|---|---|---|---|
| | по высоте | по ширине | по длине |
| От 10 до 20 мм включ. | ±1,0 | ±8,0 | |
| От 20 до 60 мм включ. | ±1,5 | | |
| От 60 до 75 мм включ. | ±2,0 | | |
| От 75 до 114 мм включ. | ±2,5 | +15,0<br>-8,0 | |
| Примечания: 1. По согласованию изготовителя с потребителем отклонение по длине выше указанного предела браковочным признаком не является.<br>2. Размеры шага, ширины, радиусов кривизны и глубины гофров, высоты ступенек на готовых профилях не контролируются. | | | |

Разность ширины крайних узких полок гофров профилированных листов должна быть не менее 2 мм.

На плоской части более узких полок рекомендуется производить маркировку в виде продольного зига, окраски или другими способами.

Серповидность профилированных листов не должна превышать 1 мм на 1 м длины при длине профилей до 6 м и 1,5 мм на 1 м длины при длине профилей более 6 м. Общая серповидность не должна превышать произведения допускаемой серповидности на 1 м на длину листа в метрах.

Волнистость на плоских участках профилированных листов не должна превышать 1,5 мм, а на отгибах крайних полок - 3 мм.

Косина резов профилированных листов не должна выводить длину листов за номинальный размер и предельное отклонение по длине.

В комплект поставки профилированных листов должны входить:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- профилированные листы одного типоразмера, материала исходной заготовки, вида лакокрасочного покрытия;

- крепежные изделия (по согласованию потребителя с изготовителем);

- документ на отгружаемую продукцию.

Маркировку профилированных листов производят по ГОСТ 7566-94.

Маркировку наносят на ярлык, который крепят к пакету.

Маркировка должна содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение профилированного листа;

- длину и количество профилированных листов в пакете;

- теоретическую массу пакета;

- номер пакета и партии;

- клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

Упаковку производят по чертежам предприятия-изготовителя. Упаковка должна обеспечить сохранность профилированных листов и защитного покрытия от механических повреждений, а также от смещения листов в пакете относительно друг друга.

Каждая партия отгружаемой продукции должна сопровождаться документом, содержащим:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование потребителя;

- номер заказа;

- номер партии;

- условное обозначение профилированного листа;

- данные о количестве и номера пакетов с указанием теоретической массы каждого пакета;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- данные об общей теоретической массе профилированных листов в партии;

- штамп технического контроля предприятия-изготовителя.

Профилированные листы перевозят транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозки и условиями погрузки и крепления грузов, действующими на транспорте данного вида.

Пакеты при транспортировании и хранении должны быть уложены на деревянные или из другого материала подкладки одинаковой толщины не менее 50 мм, шириной не менее 150 мм и длиной больше габаритного размера пакета не менее чем на 100 мм, расположенные не реже чем через 3 м.

Пакеты при транспортировании должны быть закреплены и надежно предохранены от перемещения.

При транспортировании и хранении пакеты должны быть размещены в один ярус. Допускается размещение транспортируемых и хранимых в два и более яруса при условии, что масса 1 $м^2$ всех профилей, расположенных над нижним профилем, не должна превышать 3000 $кг/м^2$.

## Металлочерепица

Листы металлочерепицы классифицируют по:

- наименованию и типу профиля;

- материалу исходной заготовки (типу гладкого листа);

- виду защитно-декоративного лакокрасочного покрытия;

- виду цветовой гаммы защитно-декоративного лакокрасочного покрытия.

Наименования профилей - коммерческие (торговые) названия профилей, пришедшие в Россию из-за рубежа вместе с закупаемыми там профилегибочными станами и ввозимой металлочерепицей: Каскад (Cascade), Классик (Classic), Виктория (Victoria), Монтеррей (Monterrey), Элит (Elite), Эксклюзив (Exklusiv), МП Элит (MP Elite) и другие.

В качестве исходной заготовки для производства металлочерепицы используются гладкие листы:

- оцинкованного проката отечественного производства по ГОСТ 14918-80*, ГОСТ 19904-90 или другим нормативным документам;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проката с алюмоцинковым покрытием отечественного производства по ТУ 14-11-247-88 или другим нормативным документам;

- проката алюминированного и с алюмокремниевым покрытием отечественного производства по ТУ 14-11-236-88 или другим нормативным документам;

- горячеоцинкованного проката с органическими покрытиями отечественного производства по ГОСТ 30246-94, ТУ 14-1-4792-90, а также поступающего по импорту.

По виду защитно-декоративного лакокрасочного покрытия листы металлочерепицы подразделяют на:

- листы с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием по ГОСТ 30246-94, ТУ 14-1-4792-90, а также поступающие по импорту;

- листы без защитно-декоративного лакокрасочного покрытия.

Цветовая гамма защитно-декоративных лакокрасочных покрытий определяется:

- нормативными документами (стандартами и техническими условиями) на конкретную металлочерепицу отечественного производства;

- маркировкой предприятий-изготовителей, поставляющих продукцию по импорту.

Условные обозначения размеров листов:

A - ширина листа металлочерепицы (расстояние между осями симметрии крайних гофров), мм;

a - расстояние между осями симметрии гофра (шаг гофров), мм;

n - количество гофров;

B - высота профиля;

C - ширина поперечного шага гофра;

L - длина листа;

D - величина отгиба;

E - высота поперечного шага гофра;

S - толщина профиля (листа исходной заготовки), мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Условные обозначения листов металлочерепицы, как правило, включают:

- наименование листа (профиля);

- ширину листа, мм;

- толщину профиля, мм;

- тип защитно-декоративного покрытия, его толщину и цвет;

- номер технических условий.

Технические условия на листы металлочерепицы включают в себя требования:

- к исходным материалам (листовому прокату);

- к геометрической точности листов (предельные отклонения по высоте, ширине, длине, допуски по серповидности листов, волнистости на плоских участках листов, косине реза и др.);

- к защитно-декоративному покрытию (внешний вид, наличие микротрещин, потертости, риски или следы формообразующих валков и др.);

- к комплектности поставки (наличие профильного погонажа);

- к маркировке листов;

- к правилам приемки листов, в т.ч. к содержанию документа о качестве листов металлочерепицы;

- к упаковке листов;

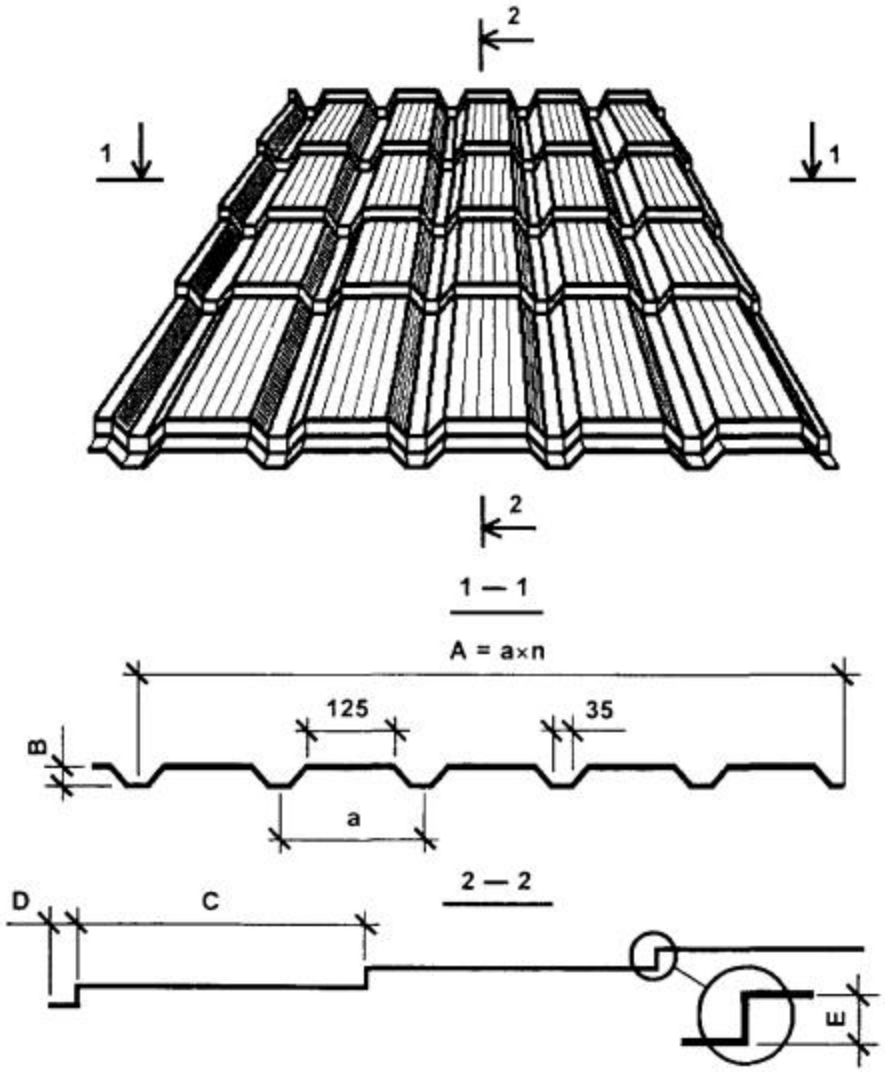
- к транспортированию и хранению пакетов профилированных листов;

- к креплению профилированных листов на монтаже и заделке стыков; по условиям эксплуатации в зданиях с различной степенью воздействия газовой среды.

Технические требования должны содержать гарантии изготовителя при условии соблюдения потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

**Профиль с прямоугольной формой гофры Cascade**

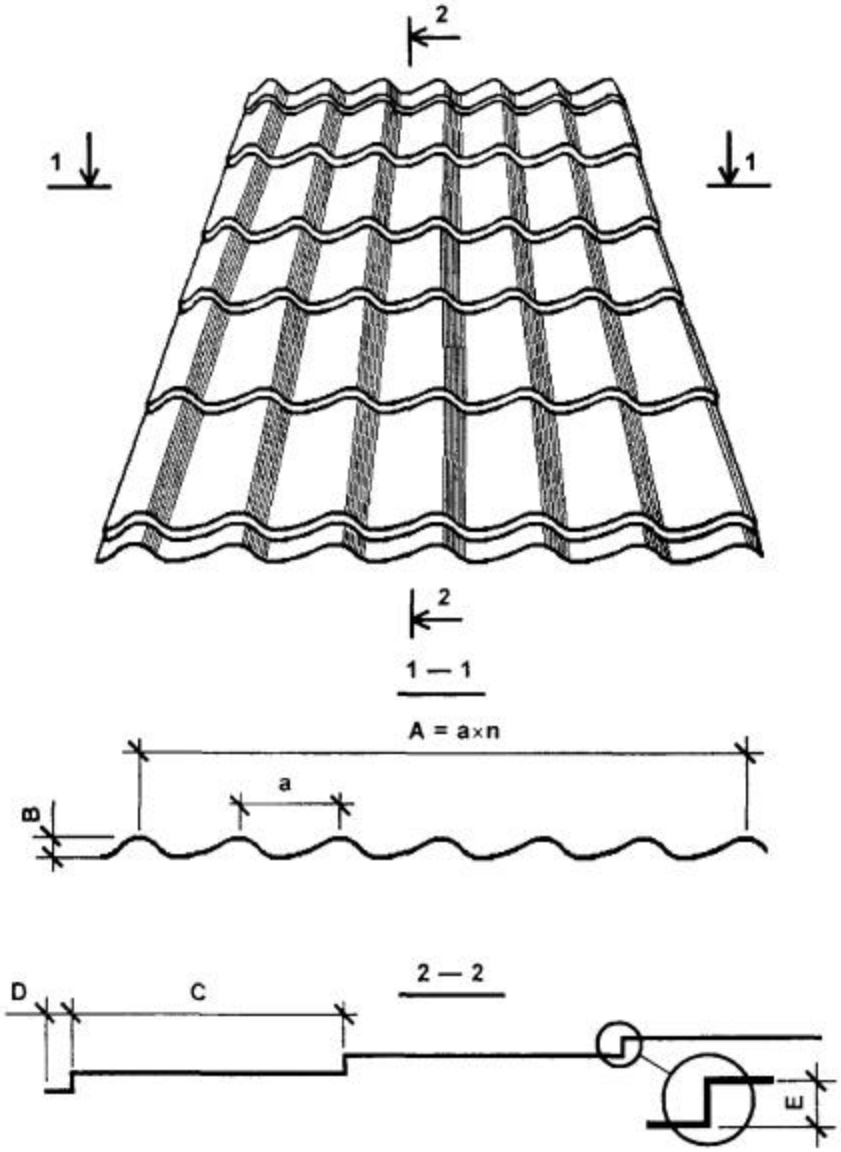
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Тип профиля, название | L | A | a | n | B | C | D | E | S | Изготовитель |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Каскад Cascade | до 7000 мм | 1050 | 210 | 5 | 45 | 300 | 40 | 20 | 0,5 | Rannila Steel Финляндия |

**Профили с волнистой формой гофры**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Размеры профилей с волнистой формой гофра

| Тип профиля, название | L | A | a | n | B | C | D | E | S | Изготовитель |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Классика | от 800 до 7500 мм | 1100 | 183,3 | 6 | 40 | 350 | 40 | 15 | 0,5 | СП ТОО «Буково»<br>ТУ 5285-001-35530527-98 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип профиля, название | L | A | a | n | B | C | D | E | S | Изготовитель |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Монтеррей Monterrey | до 8000 мм | 1100 | 183,3 | 6 | 39 | 350 | 40 | 15 | 0,5 | Rannila Steel Финляндия |
| Монтеррей Monterrey | до 12000 мм | 1100 | 183,3 | 6 | 24 | 350 | 40 | 15 | 0,5 | ЗАО Раннила Талдом ТУ 5285-001-18219851-96 |
| Монтеррей Monterrey | от 1000 до 8000 мм | 1180 | 183,3 | 6 | 24 | 350 | 40 | 15 | 0,5 0,6 | ЗАО Соцпромстрой ТУ 1122-001-34830894-00 |
| Монтеррей Monterrey | от 1210 до 7500 мм | 1100 | 183,3 | 6 | 24 | 350 | 40 | 15 | 0,55 | ЗАО «Гранат» ТУ 1122-103-17178386-98 |
| Монтеррей Monterrey | от 480 до 6800 мм | 1100 | 183,3 | 6 | 36 | 350 | 40 | 15 | 0,5 | МЦКМ ТУ 5285-001-45003160-99 |
| Монтеррей Monterrey | от 600 до 10000 мм | 1060 | 183,3 | 6 | 31 | 350 | 40 | 15 | 0,55 | Спецстрой (з-д № 2) ТУ 1122-003-08890571-96 |
| Монтеррей Monterrey | от 500 до 8000 мм | 1100 | 183,3 | 6 | 39 | 350 | 40 | 15 | 0,5 | Металл профиль ТУ 5285-001-45859820-97 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип профиля, название | L | A | a | n | B | C | D | E | S | Изготовитель |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Элит Elite | до 8000 мм | 1025 | 205 | 5 | 63 | 400 | 40 | 17 | 0,5 | Rannila Steel Финляндия |
| Элит Elite | от 850 до 8000 мм | 1070 | 214 | 5 | 50 | 350 | 40 | 17 | 0,5 | МЦКМ ТУ 5285-001-45003160-99 |

## ТУ 1122-001-34830894-2000 Листы стальные профилированные гнутоштампованные (металлочерепица) и профильный погонаж для строительства (ЗАО Соцпромстрой)

Данные технические условия распространяются на стальные оцинкованные, а также оцинкованные с защитно-декоративными лакокрасочными покрытиями, гнуто-штампованные листы в виде металлочерепицы типа «Монтеррей» (далее металлочерепица), предназначенные для кровель индивидуальных жилых и гражданских зданий, и на профильный погонаж, предназначенный для комплектации кровельных и стеновых ограждений.

Примеры условного обозначения металлочерепицы (МЧ) высотой гофра 24 мм, шириной 1100 мм, из листа толщиной 0,6 мм без лакокрасочного покрытия:

***МЧ 24-1100-0,6 ТУ 1122-001-34830894-2000***

То же, с лакокрасочным покрытием с одной стороны профиля (по поверхности Д - наружной):

***МЧ 24-1100-0,6Д ТУ 1122-001-34830894-2000***

То же, с лакокрасочным покрытием с обеих сторон профиля по поверхностям Д и П - наружной и внутренней:

***МЧ 24-1100-0,6ДП ТУ 1122-001-34830894-2000***

Примеры условного обозначения профильного погонажа, конькового (ПК), толщиной 0,6 мм и длиной 2500 мм без лакокрасочного покрытия:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

***ПК 0,6-2500 ТУ 1122-001-34830894-2000***

То же, с лакокрасочным покрытием с одной стороны профиля по поверхности Д:

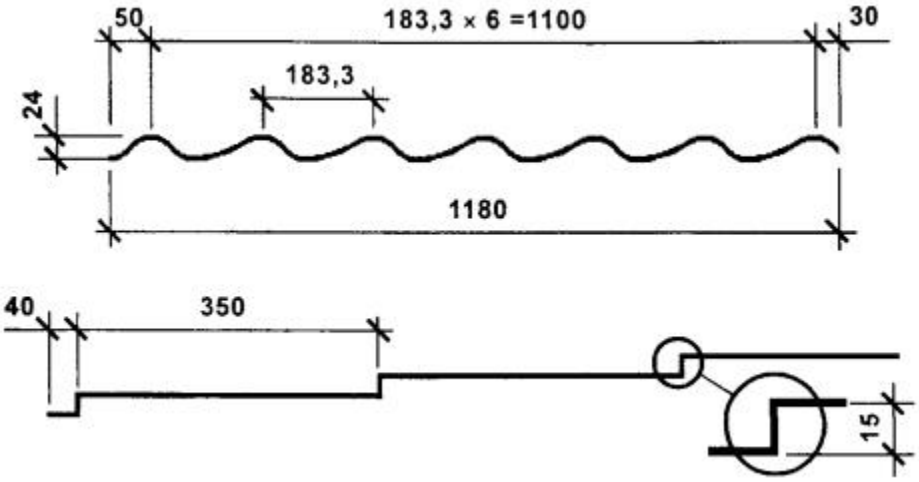
***ПК 0,6-2500Д ТУ 1122-001-34830894-2000***

То же с лакокрасочным покрытием с обеих сторон профиля по поверхностям Д и П:

***ПК 0,6-2500ДП ТУ 1122-001-34830894-2000***

| Тип профиля, название | L | A | a | n | B | C | D | E | S | Изготовитель |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Монтеррей Monterrey | от 1000 до 8000 мм | 1180 | 183,3 | 6 | 24 | 350 | 40 | 15 | 0,5 0,6 | ЗАО Соцпромстрой ТУ 1122-001-34830894-2000 |

Форма и размеры металлочерепицы приведены в таблице и рисунке.




Профильный погонаж изготавливают следующих видов: коньковый (ПК), стыковой (ПС), карнизный (ПКР), угловой наружный (ПУН), угловой внутренний (ПУВ), торцевой (ПТ), оконный сливной (ПОС), стеновой сливной (ПСС), косяковый (ПКС).

Металлочерепица изготавливается любой мерной длины от 1 до 8 м, а профильный погонаж - от 1 до 2,5 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Металлочерепица и погонаж должны соответствовать требованиям данных технических условий и ГОСТ 24045-94.

Металлочерепица и профильный погонаж всех типов должны изготавливаться из тонколистового холоднокатаного проката по ГОСТ 14918-80* первого класса толщины цинкового покрытия, нормальной разнотолщинности НР, группы ХП для листов без лакокрасочного покрытия и группы ПК для листов с лакокрасочным покрытием, нормальной точности прокатки по толщине БТ и ширине БН, нормальной плоскостности ПН с обрезной кромкой О и предельными отклонениями по ГОСТ 19904-90 из сталей марок 08пс по ГОСТ 9045-93; 08, 08пс по ГОСТ 1050-88*; Ст1, Ст2, Ст3 всех способов раскисления по ГОСТ 380-94.

Допускается применять листовой прокат полученный по импорту, показатели качества которого отвечают требованиям соответствующих нормативных документов.

Металлочерепица и профилированный погонаж с защитно-декоративным покрытием должны изготавливаться из тонколистовой оцинкованной стали с нанесенным лакокрасочным покрытием на линиях окрашивания рулонного металла валковым методом с односторонним покрытием по лицевой стороне (поверхность Д) или двусторонним покрытием лицевой и обратной сторон (поверхности Д и П) по ГОСТ 30246-94, или с пластизольным покрытием только по лицевой стороне.

На поверхности цинкового, лакокрасочного покрытий допускаются потертости, риски, следы формообразующих валков, не нарушающие сплошность покрытия.

Предельные отклонения размеров не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Параметры | Предельные отклонения, мм | |
|---|---|---|
| | Металлочерепица | Погонаж |
| Высота | ±1,5 | ±1,5 |
| Ширина | ±8,0 | ±1,5 |
| Длина | ±10,0 | ±10,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметры | Предельные отклонения, мм | |
|---|---|---|
| | Металлочерепица | Погонаж |
| Угол закручивания сечения | - | ±5° |

По согласованию изготовителя с потребителем отклонение по длине выше указанного предела браковочным признаком не является.

Размеры радиусов кривизны на готовых профилях не контролируются.

Предельные отклонения по толщине металлочерепицы и профильного погонажа должны соответствовать предельным отклонениям по толщине заготовки нормальной точности прокатки по ГОСТ 19904-90 без учета толщины покрытия. Предельные отклонения не распространяются на отклонения по толщине в местах изгиба.

Серповидность металлочерепицы и профильного погонажа не должна превышать 1 мм на 1 м длины при длине листов до 6 м и 1,5 мм на 1 м длины при длине листов более 6 м. Общая серповидность не должна превышать произведения допускаемой серповидности на 1 м на длину профилированного листа в метрах.

Волнистость на отгибах крайних полок металлочерепицы и профильного погонажа не должна превышать - 3 мм.

Косина резов профилированных листов не должна выводить длину листов за нормальный размер и предельное отклонение по длине.

В комплект поставки должны входить:

- профилированные листы одного типоразмера, материала исходной заготовки, вида лакокрасочного покрытия;

- документ на отгружаемую продукцию.

Профильный погонаж комплектуется согласно заказ - наряду потребителя.

Маркировку металлочерепицы и профильного погонажа наносят на ярлык, который крепят к пакету.

Маркировка должна содержать:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение профилированного листа;

- длину и количество листов в пакете;

- теоретическую массу пакета;

- номер пакета и партии;

- клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

Упаковка металлочерепицы и профильного погонажа производят по ГОСТ 7566-94 и чертежам предприятия-изготовителя, утвержденным в установленном порядке.

Упаковка должна обеспечить сохранность металлочерепицы и профильного погонажа и защитного покрытия от механических повреждений, а также от смещения листов в пакете относительно друг друга.

Правила приемки, в том числе требования к документу о качестве металлочерепицы, требования к транспортированию и хранению - по ГОСТ 24045-94.

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие профилей требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

Гарантийный срок - 12 месяцев с момента отгрузки с предприятия-изготовителя.

## ТУ 5285-001-18219851-96 Профили стальные гнутые с волнистой и трапециевидной формой гофра для ограждающих конструкций (ЗАО «Раннила Талдом»)

Данные технические условия распространяются на стальные оцинкованные, а также оцинкованные с защитно-декоративными лакокрасочными и полимерными покрытиями, холодногнутые листовые профили с волнистой и трапециевидной формами гофры (далее листы профилированные), предназначенные для обшивки наружных и внутренних поверхностей стен и кровли зданий с неагрессивной и слабоагрессивной степенью воздействия газовой среды, при температуре наружного воздуха от минус 55 °С до плюс 40 °С, температуре внутреннего воздуха плюс 18 °С и относительной влажности воздуха внутри помещения не более 70 %.

По назначению листы профилированные подразделяются на виды:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- для стенового внутреннего и наружного ограждения - С20;

- для наружного кровельного ограждения - Н45 (где 20 и 45 - высота гофра в мм);

- трапециевидные профили для стен и кровель RAN 20;

- волнистые листы с имитацией элементов черепицы Монтеррей.

Трапециевидные профили для стен и кровель RAN 20 в свою очередь подразделяются на:

- RAN 20A - профиль, рекомендуемый для стен;

- RAN 20B и RAN 20R - профили, рекомендуемые для кровельного покрытия.

Для изготовления листов профилированных используются следующие исходные материалы:

- сталь тонколистовая оцинкованная ОЦ по ГОСТ 14918-80* и ТУ 14-1-3564-83;

- сталь тонколистовая оцинкованная с повышенной прочностью покрытия ОЦП по ГОСТ 14918-80* и ТУ 14-1-3432-82;

- прокат тонколистовой холоднокатанный электролитически оцинкованный ЭОЦ по ТУ 14-1-4766-90;

- прокат тонколистовой холоднокатанный электролитически оцинкованный с односторонним ЭОЦП и с двухсторонним ЭОЦП и полимерным покрытием по ТУ 14-1-4695-88;

- прокат с лакокрасочным покрытием холоднокатанной полосы ЛКП; прокат с лакокрасочным покрытием горячеоцинкованной полосы ЛКПОЦ; прокат с органозолевым покрытием холоднокатанной полосы ОЗП; прокат с органозолевым покрытием холоднокатанной горячеоцинкованной полосы ОЗПОЦ; прокат с пластизолевым покрытием холоднокатанной полосы; прокат с пластизолевым покрытием холоднокатанной горячеоцинкованной полосы по ТУ 14-1-4792-90;

- прокат тонколистовой холоднокатанный с алюмоцинковым покрытием АЛЦ по ТУ 14-11-247-94;

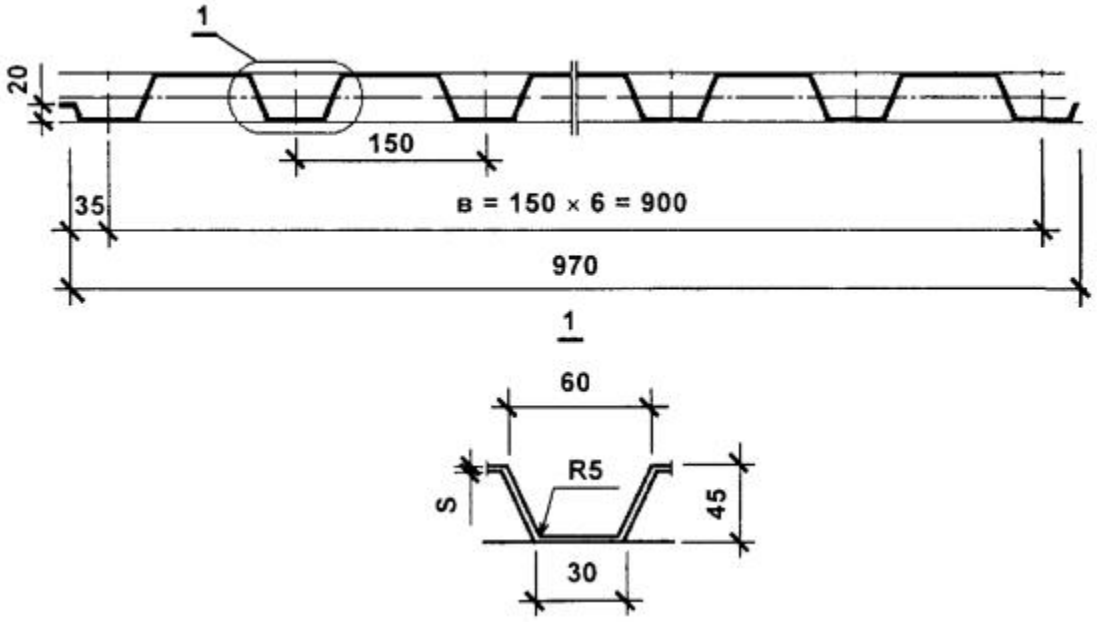
- прокат тонколистовой холоднокатанный алюминированный АЛ по ТУ 14-11-236-88;

- прокат тонколистовой горячеоцинкованный холоднокатанный, поставляемый по импорту, с пластмассовыми пластизолевыми покрытиями PVC-200 и PVC-100,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

покрытиями PVF2, Акрил, Полиэстер, матовый полиэстер (ПЕМА), Pural (для наружного применения предназначены покрытия PVF2, Пластизоль, ПЕМА, Пурал).

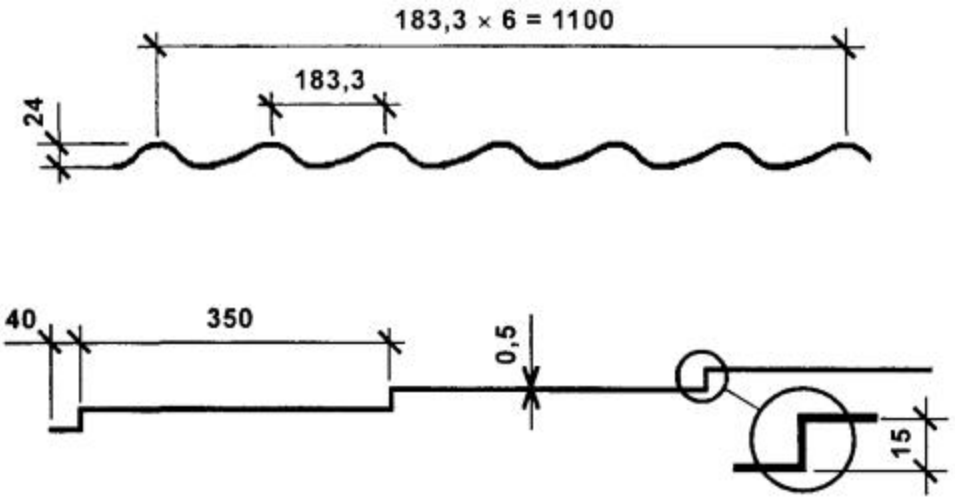
**Профилированный лист типа Н45**




| Обозначение профилированного листа | Размеры в мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h | в | S | B | b1 | b2 | *I* | t | a | К-во гофров |
| Н45-900-0,7<br>Н45-900-0,8 | 45 | 900 | 0,7<br>0,8 | 970 | 60 | 30 | 20 | 150 | 35 | 6 |

**Профилированный лист Монтеррей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Предельные отклонения размеров профилированных листов не должны превышать: по высоте … ±1,0 мм; по ширине … ±5,0 мм; по длине … ±5,0 мм.

Предельные отклонения профилированных листов по толщине должны соответствовать предельным отклонениям по толщине исходной заготовки. Предельные отклонения не распространяются на отклонения по толщине в местах изгиба.

Шаг, ширина, высота и радиусы кривизны гофров обеспечиваются прокатными валками и на готовых профилированных листах не контролируются.

На полках профилированных листов и изгибах крайних полок волнистость не должна превышать 1,5 мм на 1 п/м.

Серповидность профилированных листов не должна превышать 1,0 мм на 1 м длины.

Допуск неперпендикулярности кромок профилированного листа не должен превышать 3,0 мм на ширину листа.

Длины профилированных листов изготавливаются по требованию заказчика, но длина одного листа не может превышать 12 метров.

Условное обозначение профилированного листа должно включать: тип назначения; ширину профиля (расстояние между осями симметрии крайних гофров); толщину профиля (материала исходной заготовки); тип защитно-декоративного покрытия и цвет в случае окраски, (маркировка цветов по каталогу Раутаруукки); номер настоящих технических условий.

Примеры условного обозначения при заказе:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- профилированного листа для наружного ограждения кровли шириной 900 мм, толщиной исходной заготовки 0,6 мм с алюмоцинковым покрытием тонколистового холоднокатанного проката: *профилированный лист Н45-900-0,6 АЛЦ ТУ 5285-001-18219851-96*

- профилированного листа RAN 20A шириной 1090 мм, толщиной 0,5 мм, с покрытием PVC 200 цвета RR32 (темно-коричневый) с пластизолевым покрытием толщиной 200 мкм (PVC 200): *профилированный лист RAN 20A-1090-0,5 PVC 200* (*RR 32*) *ТУ 5285-001-18219851-96*

- профилированного листа RAN 20R шириной 1090 мм, толщиной 0,5 мм, оцинкованного: *профилированный лист RAN 20R-1090*-0,5 *ОЦ ТУ 5285-001-18219851-96*

- профилированного листа с волнистой формой гофра, имитирующего черепицу для наружного ограждения кровли, шириной 1100 мм, толщиной исходной заготовки 0,5 мм, с пластизолевым покрытием толщиной 200 мкм (PVC 200), темно-красного: *профилированный лист «Монтеррей» 1100-0,5 PVC 200* (*RR 29*) *ТУ 5285-001-18219851-96*

Профилированные листы должны соответствовать требованиям данных технических условий и изготавливаться из тонколистового проката, согласно вышеприведенной таблице. Марка и свойства оцинкованной стали, а также качество цинкового и защитно-декоративных покрытий должны быть удостоверены документом о качестве (сертификатом предприятия, фирмы-изготовителя) заготовки.

Микротрещины в защитно-декоративном покрытии в местах изгиба не допускаются.

На поверхности цинкового, лакокрасочного или полимерного покрытия допускаются потертости, риски или следы формообразующих валков, не нарушающие сплошности покрытия.

В комплект поставки должны входить профилированные листы одного профиля (марки), упаковка (по требованию заказчика), этикетка на основании наряд-заказа.

Маркировка должна наноситься на этикетку, которая прочно крепится к пакету с профилированными листами.

Маркировка должна содержать:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- условное обозначение профилированного листа;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- длину и количество профилированных листов в пакете;

- массу пакета без упаковки;

- дату изготовления;

- штамп технического контроля предприятия-изготовителя или оператора.

Профилированные листы должны быть упакованы в пакеты массой не превышающей 80 кг при ручной и 5000 кг при механизированной погрузке.

Упаковка должна выполняться в зависимости от требований покупателя (типы упаковки приведены в приложение 5 к данным техническим условиям).

Упаковка должна обеспечивать сохранность профилированных листов при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании автомобильным или железнодорожным транспортом.

Пакеты при транспортировании, хранении и размещении в несколько ярусов должны прокладываться деревянными прокладками толщиной не менее 50 мм, шириной не менее 130 мм и длиной больше габаритного размера пакета по ширине на 100 мм.

Пакеты с профилированными листами могут размещаться в деревянной таре.

Хранение профилированных листов должно соответствовать условиям по ГОСТ 15150-69*, исключающим совместное нахождение с химически активными веществами.

Изготовитель должен гарантировать (в документе о качестве) соответствие профилированных листов требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации профилированных листов, установленный данными техническими условиями:

2 года с момента ввода в эксплуатацию - для листов из отечественного проката с лакокрасочными и полимерными покрытиями;

10 лет - для листов из импортного проката с полимерными покрытиями.

Гарантийный срок хранения оцинкованных профилированных листов - 12 месяцев со дня изготовления.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ТУ 1122-082-02494680-98 Профили стальные листовые гнутые для обшивок и настилов с безметизными соединениями в «двойной фальц» (АО «Эксергия»)

Данные технические условия распространяются на стальные холодногнутые листовые профили с краевыми отгибами высотой 25 мм (именуемые далее - профилированные листы), изготовляемые на профилегибочных станах и предназначенные для обшивок стен и настилов покрытий с безметизными продольными соединениями профилей между собой с помощью «двойного фальца».

Область применения профилированных листов и способы их защиты от коррозии принимаются в зависимости от степени агрессивного воздействия среды в соответствии со СНиП 2.03.11-85.

Условное обозначение профилированного листа должно включать: тип профилированного листа, размеры сечения (высота отгибов на продольных краях, монтажная ширина, толщина заготовки), обозначение материала исходной заготовки, обозначение лакокрасочного покрытия листа по поверхностям С и Д, обозначение данных технических условий.

Пример условного обозначения профилированного листа типа ПГФ с краевыми отгибами высотой 25 мм, монтажной шириной 500 мм из оцинкованной стали толщиной 0,6 мм, имеющего лакокрасочное покрытие эмалью МЛ-1202 по поверхности С и лакокрасочное покрытие эмалью ГФ-2107 по поверхности Д:

*ПГФ 25-500-0,6 ОЦ МЛ-1202/ГФ-2107 ТУ 1122-082-02494680-98*

То же, без лакокрасочного покрытия:

*ПГФ 25-500-0,6 ОЦ ТУ 1122-082-02494680-98*

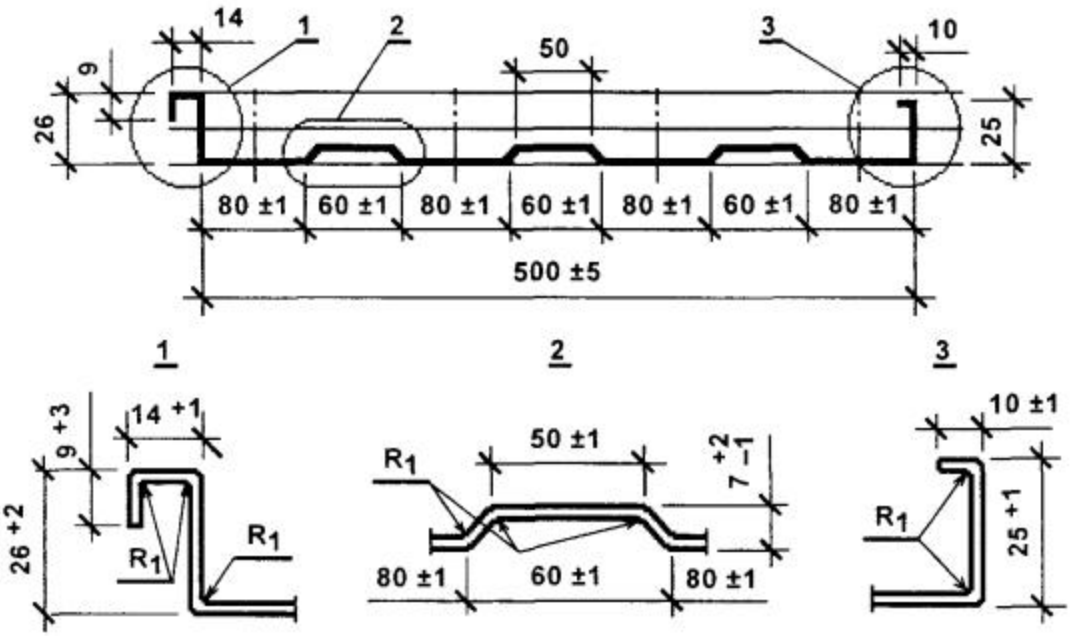
Для изготовления профильных листов должны применяться следующие материалы:

- сталь тонколистовая оцинкованная ОЦ с непрерывных линий по ГОСТ 14918-80* первого класса толщины цинкового покрытия, групп ХП и ПК, нормальной точности прокатки по толщине БТ и ширине БН, нормальной плоскостности ПН с обрезной кромкой О по ГОСТ 19904-90;

- тонколистовая сталь, получаемая по импорту и имеющая показатели качества, соответствующие требованиям существующих отечественных нормативных документов;

**Профили гнутые из тонколистовой стали**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




- прокат тонколистовой холоднокатанный в листах и рулонах с алюмоцинковым покрытием АЛЦ по ТУ 14-11-247-94;

- прокат тонколистовой холоднокатанный в листах и рулонах алюминированный АЛ по ТУ 14-11-236-88;

- рулонная тонколистовая холоднокатанная электролитически оцинкованная сталь с односторонним ЭОЦП и с двухсторонним ЭОЦПп полимерным покрытием по ТУ 14-1-4695-88;

- горячеоцинкованная сталь марки 08пс по ТУ 14-1-4792-90.

Для изготовления профилированных листов должны использоваться листовая или рулонная сталь шириной 600 мм и толщиной 0,55; 0,6; 0,7 и 0,8 мм (без учета толщины защитного покрытия). Размеры, предельные отклонения и другие требования к исходной заготовке - в соответствии с требованиями ГОСТ 19904-90.

Профилированные листы с лакокрасочными покрытиями должны изготовляться из проката с защитно-декоративными лакокрасочными покрытиями по ГОСТ 30246-94.

Материал лакокрасочного покрытия, его толщина и цвет должны соответствовать ГОСТ 30246-94 и устанавливаться по согласованию изготовителя с потребителем.

На поверхности защитного покрытия допускаются потертости, риски или следы формообразующих валков, не нарушающие сплошности покрытия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предельные отклонения размеров профилированных листов не должны превышать величин, указанных в нижеследующей таблице.

| Толщина листа | Предельные отклонения, мм | | |
|---|---|---|---|
| | по высоте | по ширине | по длине |
| 0,55 ÷ 0,8 | +2 | ±5 | +10 |
| Примечания: 1. По согласованию с потребителем отклонения по длине выше указанного в таблице предела браковочным признаком не являются.<br>2. Размеры мелкого гофра и радиусы кривизны в местах гибов на готовых профилях не контролируются. | | | |

Изменение ширины узких полок по длине профиля допускается не более, чем на 2 мм.

Серповидность профилированных листов не должна превышать 4 мм на 1 м их длины. Общая серповидность профилированных листов не должна превышать произведения его общей длины в м на допускаемую серповидность на 1 м длины листа.

Волнистость на плоских участках профилированных листов не должна превышать 2 мм, на отгибах - не более 3 мм.

Косина резов профилированных листов не должна выводить их длину за номинальный размер с учетом предельного отклонения по длине.

В комплект поставки должны входить:

- профилированные листы одного типоразмера, материала исходной заготовки, вида защитного покрытия;

- кляммеры из оцинкованной листовой стали толщиной не менее толщины исходного материала или 0,8 мм;

- документ на отгружаемую продукцию.

Документ о качестве, сопровождающий каждую партию отгружаемой продукции должен содержать:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование потребителя;

- номер заказа;

- номер партии;

- условное обозначение профилированных листов;

- данные о количестве и номера пакетов с указанием теоретической массы каждого пакета;

- данные об общей теоретической массе профилированных листов в партии;

- штамп технического контроля предприятия-изготовителя.

Маркировка должна наноситься на ярлык, который прочно крепится к пакету с профилированными листами.

Маркировка должна содержать: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение профилированных листов и типа кляммеров; длину и количество профилированных листов в пакете; теоретическую массу пакета; номер пакета и партии; клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

Упаковка должна производиться по чертежам предприятия-изготовителя, утвержденным в установленном порядке. Упаковка должна обеспечивать сохранность профилированных листов и защитного покрытия от механических повреждений, а также от смещения листов в пакете относительно друг друга.

Профилированные листы транспортируют транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозок и условиями погрузки и крепления грузов, действующими на транспорте данного вида.

Пакеты при транспортировании и хранении должны быть уложены на деревянные подкладки, расположенные не реже, чем через 2 м и имеющие одинаковую толщину не менее 50 мм, ширину не менее 150 мм и длину, превышающую габаритный размер пакета не менее, чем на 100 мм.

Пакеты при транспортировании должны быть закреплены и надежно предохранены от перемещения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При транспортировании и хранении профилированных листов в пакетах, размещенных в несколько ярусов, должны быть предусмотрены стеллажи, препятствующие повреждению листов.

Выгрузка пакетов вручную и подача листов к месту монтажа волоком запрещается.

# Технические требования

Устройство кровельных покрытий из листовой стали, меди, металлочерепицы и металлического профнастила следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества, инструкций и руководств по применению кровельных материалов заводов-изготовителей и проектных организаций, другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Для устройства кровли из листовой стали, меди, металлочерепицы и металлического профнастила должны применяться материалы и изделия заводского производства, отвечающие требованиям действующих стандартов или технических условий и имеющие сертификат соответствия, а в необходимых случаях техническое свидетельство Госстроя России, подтверждающее пригодность материалов для их применения в строительстве.

Кровельные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ (работы по защите конструкций и оборудования) в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Кровельные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению кровельных работ.

При производстве работ по устройству кровельных покрытий должно быть обеспечено соблюдение требований проекта, строительных норм и правил.

Производству работ по устройству кровельных покрытий должны предшествовать:

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- разработка проекта производства работ по устройству кровель, разработка технологической карты и схемы операционного контроля качества на выполнение кровельных работ (с использованием соответствующей типовой документации);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- входной контроль проектно-сметной документации и кровельных материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль кровельных материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы в порядке, предусмотренном технологической картой или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке. До поступления на строительную площадку должны быть произведены все требуемые испытания материалов на соответствие их требованиям проекта, стандартов и технических условий. По истечении гарантийного срока хранения кровельные материалы перед применением также должны быть проверены на соответствие их требованиям стандартов и технических условий.

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

проверить наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных;

по имеющимся документам о качестве и маркировке (этикеткам, ярлыкам, штампам) убедиться в соответствии поступивших кровельных материалов требованиям проекта;

путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки и отсутствие на материалах недопустимых дефектов внешнего вида (в поставленных материалах не допускаются: отслоение покрытия от поверхности листа; растрескивание или откалывание покрытия; неравномерное, сильное изменение цвета покрытия, а также механические повреждения листов, связанные с нарушением условий транспортирования и хранения материалов);

в соответствии с требованиями ППР и технологической карты провести необходимые испытания материалов на соответствие их требованиям нормативной документации (до поступления их в производство работ и после истечения гарантийных сроков хранения);

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку кровельных материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кровельные работы должны выполняться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Замена предусмотренных проектом кровельных материалов и изделий допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Кровли из листовой стали рекомендуется преимущественно применять в малоэтажных жилых зданиях, особенно при сложном профиле крыши.

Уклон кровли из листовой стали и меди должен быть не менее 30 %.

Кровли из металлического профнастила рекомендуется применять в зданиях производственного назначения, а из металлочерепицы - в гражданских зданиях при наиболее простом профиле крыши.

Уклон кровли из металлического профнастила и металлочерепицы должен быть не менее 10 %.

Уклон кровли из листовой стали и меди, а также из металлического профнастила и металлочерепицы в ендове должен быть не менее 1 %.

Для кровель из листовой стали должна применяться оцинкованная сталь толщиной не менее 0,4 мм, а для кровли из меди - листы толщиной не менее 0,3 мм.

Металлический профнастил для кровель должен иметь высоту гофра не менее 44 мм.

Кровельные работы по СНиП 3.04.01-87 допускается выполнять при температуре окружающего воздуха от минус 30° до плюс 60 °С и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

Согласно рекомендаций АО ЦНИИПромзданий работы по устройству кровель следует производить при температуре наружного воздуха до минус 20 °С и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

До начала работ по устройству кровельных покрытий должны быть выполнены и освидетельствованы все предусмотренные проектом предшествующие работы.

Устройство каждого элемента кровли следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

составлением акта освидетельствования скрытых работ. Акт освидетельствования скрытых работ предъявляется заказчику при приемке кровельного покрытия.

## Устройство кровли из листовой стали и меди

Основанием под кровлю из листовой стали является деревянная обрешетка, которую рекомендуется выполнять по проекту из брусков сечением 50×50 и досок 50×120 или 50×140 мм, расположенных на проектном расстоянии друг от друга.

Несущая и деформативная способность обрешетки должна быть проверена проектировщиками расчетом по действующим нормативным документам.

Устройство обрешетки должно производиться в направлении от карниза к коньку.

Карнизный свес крыши по всему периметру следует выполнять в виде сплошного дощатого настила шириной не менее 700 мм, а далее следует размещать параллельно свесу бруски обрешетки с шагом не более 200 мм. При этом четыре бруска обрешетки должны чередоваться с доской, на которой располагают лежачие фальцы стыкуемых картин.

В разжелобках и ендовах обрешетку следует выполнять в виде сплошного дощатого покрытия шириной до 800 мм на каждом скате.

Вдоль конька кровли следует укладывать две сходящиеся кромками доски, которые служат опорой для конькового стыка.

При устройстве деревянного основания (обрешетки) под кровли необходимо соблюдать следующие требования:

- отклонение от проектного уклона не должно превышать 5 %;

- обрешетка должна быть ровной, прочной, жесткой, без выступов и углублений; неровности на длине 1 м поверхности основания вдоль ската не должны превышать 5 мм, поперек ската - 10 мм;

- расстояния между элементами обрешетки (шаг брусков обрешетки) должны соответствовать проектным; стыки обрешетки следует располагать вразбежку;

- в местах покрытий свесов крыши (по всему периметру), разжелобков и ендов основания должны быть устроены из досок (сплошными).

При проверке и приемке оснований (обрешетки) проверяют: качество обрешетки (жесткость, отсутствие просветов сверх допустимых размеров), уклон обрешетки,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

совпадение осей досок обрешетки с местами расположения лежачих фальцев стыкуемых картин.

Проверка правильности выполнения основания и соответствия его требованиям проекта и нормативных документов завершается составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Устройство кровли из листовой стали и меди включает следующие операции:

- покрытие карнизных свесов;

- укладку настенных желобов;

- устройство рядового покрытия (покрытие скатов крыши);

- покрытие разжелобков.

Устройство карнизного свеса должно начинаться с установки штырей со скобами и Т-образных костылей.

Штыри со скобами предназначены для крепления водосточных воронок наружного организованного водоотвода, предусмотренного для кровель из листовой стали, меди, металлочерепицы и металлического профнастила.

При наружном организованном водоотводе расстояние между водосточными воронками (трубами) должно быть не более 24 м; площадь поперечного сечения водосточной трубы должна приниматься из расчета 1,5 $см^2$ на 1 $м^2$ площади кровли. Настенные и подвесные желоба должны иметь продольный уклон не менее 2 %.

Штыри следует располагать по осям водоприемных воронок, а костыли, предназначенные для поддержания «картин» из листовой стали, - с шагом 700 мм. Костыли врезаются в настил (согласно проекту) с выносом (свесом) на 120 мм за его грань.

Костыли изготавливают из полосовой стали толщиной 5 - 6 мм, шириной 25 - 35 мм и длиной 450 мм. В каждом костыле должно быть предусмотрено три отверстия, в два из которых забивают гвозди для крепления костылей к обрешетке, третье, запасное, используется только в том случае, если одно из отверстий совпадает со щелью между досками обрешетки.

Расстояние между штырем и костылем не должно превышать 400 мм. Поперечные планки костылей должны отстоять от свеса дощатого настила на 120 мм. Все костыли должны быть уложены с одинаковым свесом, поэтому сначала

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

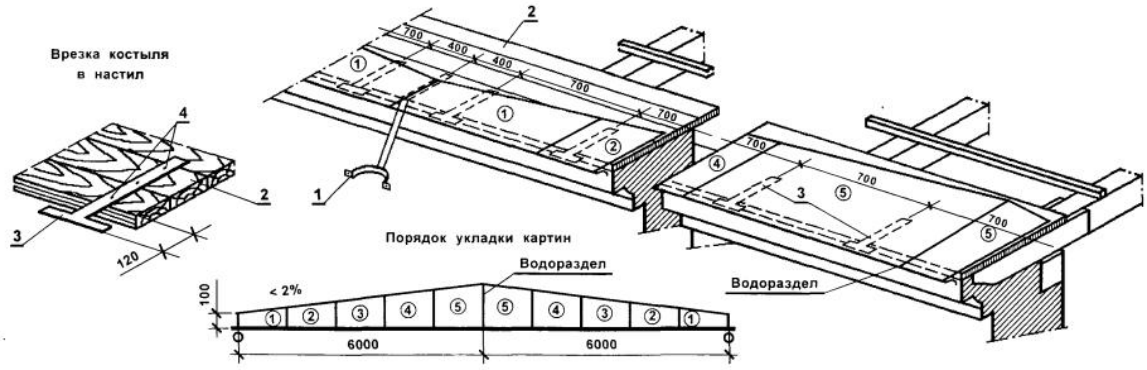
прибивают два крайних костыля, между которыми натягивают шнур, по которому определяют положение всех промежуточных костылей.

Поверх костылей с плотным огибанием их Т-образных выступов укладывают заранее поданные на крышу карнизные «картины». Укладку «картин» на костыли следует производить, начиная от осей водосточных воронок или в обе стороны от водораздела. На крыше «картины» соединяют сначала для одной половины свеса между воронками, потом - для другой.

Картины карнизного свеса соединяют между собой одинарным лежачим фальцем, на водоразделе и при стыковании у воронки картины карнизного свеса должны быть соединены двойным лежачим фальцем. Вдоль верхней кромки картины карнизного свеса закрепляют к дощатому настилу гвоздями - по три на каждый лист. Шляпки гвоздей в дальнейшем закрывают настенным желобом.

По окончании покрытия карнизных свесов производят укладку настенных желобов. Настенные желоба должны иметь продольный уклон не менее 2 %. Работу по укладке настенных желобов начинают с установки крючьев, которые размещают по линии, намеченной для укладки желобов и отбитой намеленным шнуром. Крючья устанавливаются поверх карнизных картин. У воронок и на водоразделе должны быть установлены маячные крючья, а между ними на расстоянии 670 ÷ 730 мм - остальные. Крючья следует располагать перпендикулярно к линии настенных желобов и прибивать двумя или тремя (по проекту) гвоздями к обрешетке.

**Покрытие карнизного свеса**

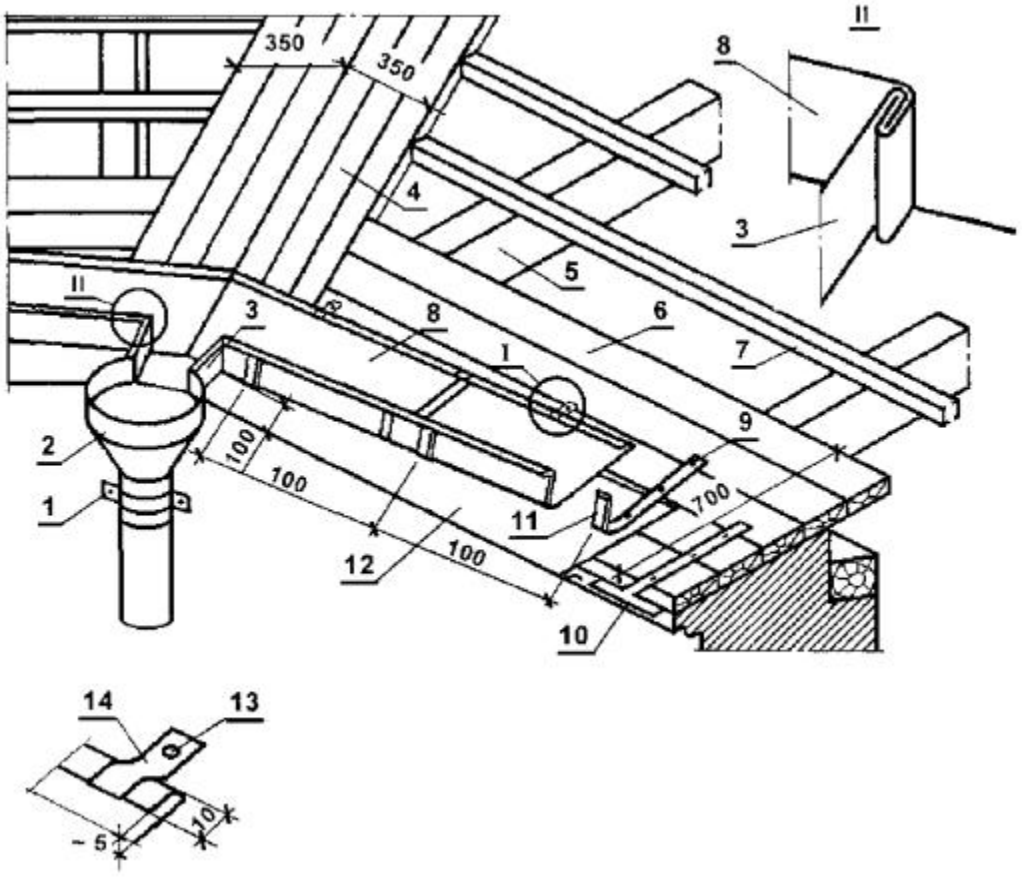



*1 - карнизный штырь со скобой*; *2 - дощатый настил*; *3 - Т-образный костыль*; *4 - гвоздь 3,5×45 мм*

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сборку картин желобов следует производить в направлении от водоприемных воронок к водоразделу. При этом борта желобов должны соединяться между собой внахлестку с учетом направления стока воды, а верхняя кромка картин на карнизе должна быть расположена выше верха борта желоба.

**Устройство настенного желоба**




I Крепление верхней кромки картин кляммерами (при устройстве кровли из асбестоцементных волнистых листов, черепицы и рулонных материалов)

*1 - штырь со скобой*; *2 - водоприемная воронка*; *3 - лоток*; *4 - настил желобка*, *5 - стропильная нога*; *6 - карнизный настил*; *7 - обрешетина*; *8 - картина настенного желоба*; *9*, *13 - гвозди*; *10 - костыль*; *11 - крюк для желоба*; *12 - картина карнизного свеса*; *14 - клямме*ра

На водоразделе и при стыковании у воронки картины должны быть соединены двойным лежачим фальцем, а борта желобов на крючьях - саморезами. Верхнюю продольную кромку настенных желобов следует соединять с картинами рядового покрытия одинарным лежачим фальцем (при устройстве кровли из асбестоцементных волнистых листов, черепицы и рулонных материалов кромка крепится к настилу кляммерами).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Лоток должен устанавливаться по оси водоприемного участка с таким расчетом, чтобы его хвостовой отворот находился под концами соединяемых настенных желобов. Борта лотков и желобов соединяют угловыми фальцами, отгибаемыми на внутренние плоскости лотковых бортов.

При использовании подвесных желобов они должны быть расположены с таким расчетом, чтобы стекающая со ската вода не переливалась через его передний борт.

Подвесные желоба должны иметь продольный уклон не менее 2 %.

Расстояние между водосточными трубами должно быть не более 24 м; площадь поперечного сечения водосточной трубы должна приниматься из расчета 1,5 $см^2$ на 1 $м^2$ площади кровли.

При устройстве подвесных желобов у воронок и на водоразделе должны быть установлены две крайние (маячные) скобы, а затем по шнуру между ними на расстоянии 670 ÷ 730 мм - остальные.

Перед установкой лотковых скоб по уровню должна быть проверена горизонтальность передней кромки.

Желоб следует закреплять к лотковым скобам кляммерами.

Во избежание повреждения желоба от температурных деформаций в нем должны быть предусмотрены компенсаторы или подвижные швы.

Компенсаторы выполняют в виде водоприемной воронки, в которую с двух сторон входят свободно уложенные концы подвесных желобов.

Подвижной шов должен предусматриваться в точке наивысшего подъема желобов, где концевые торцы желобов заделывают жестяными заглушками, между которыми оставляют зазор в 30 - 40 мм для температурного расширения желобов. Оба конца желобов закрывают сверху жестяной крышкой (на два ската), по которой вода стекает в концы желобов.

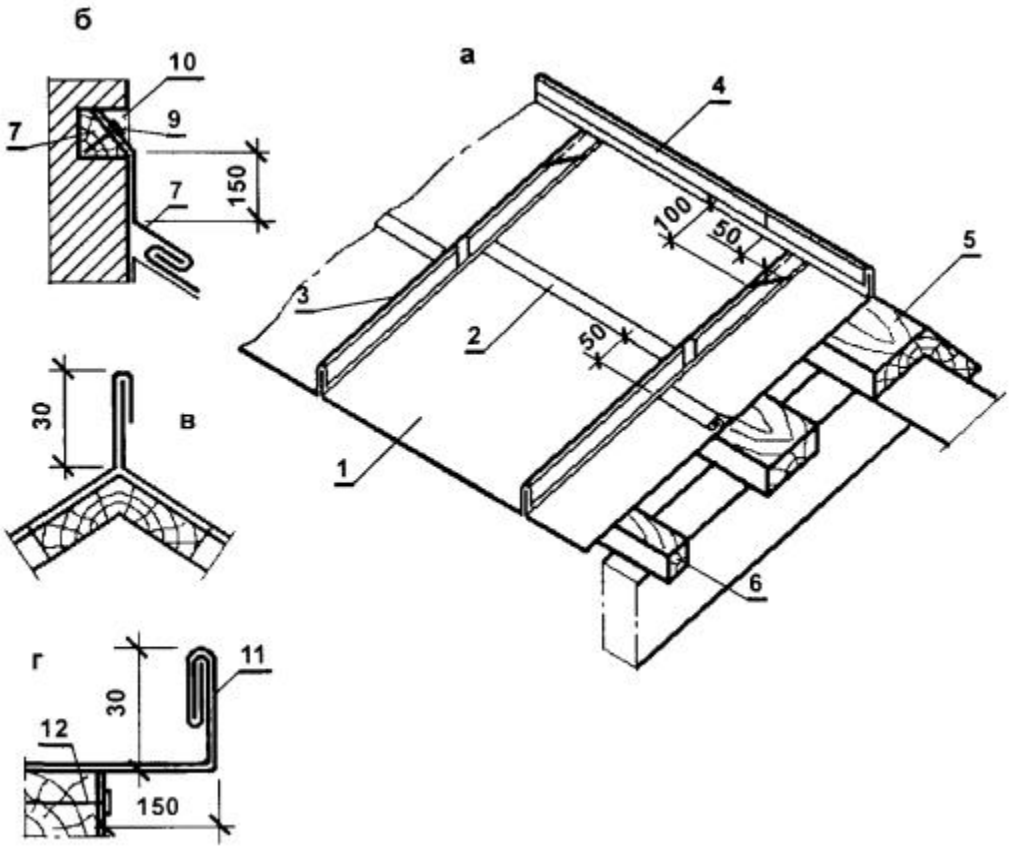
Водоприемные воронки могут быть выполнены круглой или прямоугольной формы с одним или двумя отверстиями для ввода желобов. Воронка должна закрепляться к карнизу стандартным штырем с обжимным хомутом.

По окончании работ по укладке настенных желобов производят покрытие скатов кровли.

Для рядового покрытия скатов крыши, также как и для покрытия карнизных свесов, разжелобков и т.д. должны использоваться предварительно подготовленные картины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Рядовое покрытие ската**




*а - укладка рядовых полос*; *б - примыкание ската к стене*; *в - коньковый стоячий фальц*; *г - крепление фронтонного края рядовой полосы*; *1 - картина в рядовой полосе*; *2 - одинарный лежачий фальц*; *3 - одинарный стоячий фальц*; *4 - коньковый стоячий фальц*; *5 - доска*; *6 - брусок*; *7 - фартук*; *8 - закладной брусок*; *9 - толевой гвоздь*; *10 - цементно-песчаный раствор*; *11 - фронтонная кляммера*; *12 - кровельный гвоздь*.

Картины могут изготовляться из проката в листах и рулонах, с цинковым покрытием и с защитно-декоративными покрытиями.

Картины из проката в листах могут быть одинарными и двойными (из двух листов, соединенных по коротким сторонам). Картины из рулонной стали могут быть длиной от 3 до 12 м, могут быть с мелким профилем и без него.

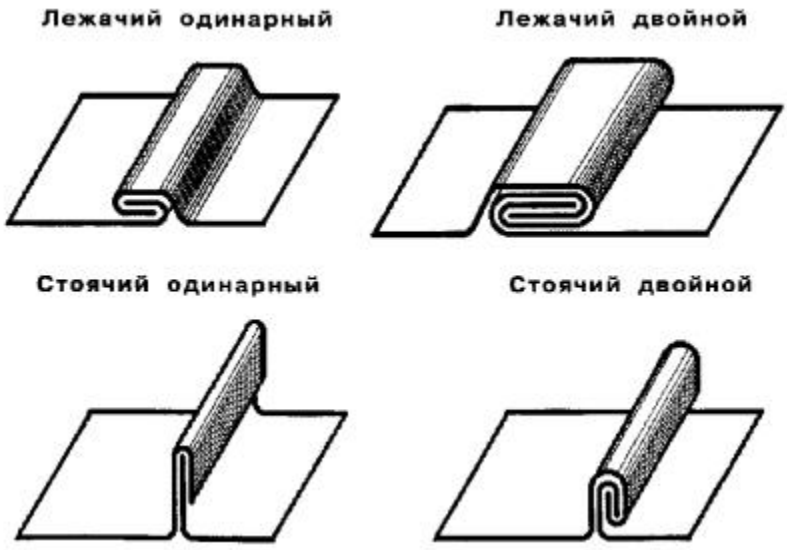
Для устройства кровли должны применяться картины заводского производства, которые должны выпускаться по утвержденным в установленном порядке техническим условиям, должны отвечать требованиям этих технических условий и должны иметь документ о качестве установленной формы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В процессе изготовления картин производится отгиб кромок листа с четырех сторон для последующего соединения их фальцами.

Кровельные листы обычно соединяют между собой по короткой стороне листа лежачим фальцем, а по длинной - стоячим.

**Виды фальцев**




При покрытии скатов кровли стоячие фальцевые соединения располагаются по скату, а лежачие - поперек (параллельно коньку кровли), что не препятствует стоку воды со скатов.

При уклонах кровли менее 60 % лежачие фальцевые соединения в кровлях из листовой стали и меди должны быть выполнены двойными и загерметизированы (суриковой замазкой, пропайкой или другими способами по проекту).

Величину отгиба картин для устройства лежачего фальца следует принимать 15 мм, для устройства стоячего фальца отгиб накрывающей кромки должен составлять 35 мм, отгиб накрываемой кромки - 20 мм (если другие размеры не обоснованы проектом).

В зависимости от формы крыши рядовое покрытие выполняют в следующей последовательности: на фронтонных крышах первую полосу картин следует располагать вдоль фронтона или противопожарной стены, а при вальмовых, полувальмовых и многощипцовых - от края их коньков.

Фронтонный свес должен свисать с обрешетки на 40 - 50 мм. Фронтонные свесы монументальных зданий должны закрепляться на костылях с устройством отворотных лент с капельниками.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Крепление фронтонного свеса к обрешетке выполняют с помощью концевых фронтонных кляммер, устанавливаемых через 200 - 400 мм. Фронтонные кляммеры одним концом прибивают к торцам брусков обрешетки, а второй конец вместе с отгибом рядовой полосы загибают в виде двойного стоячего фальца.

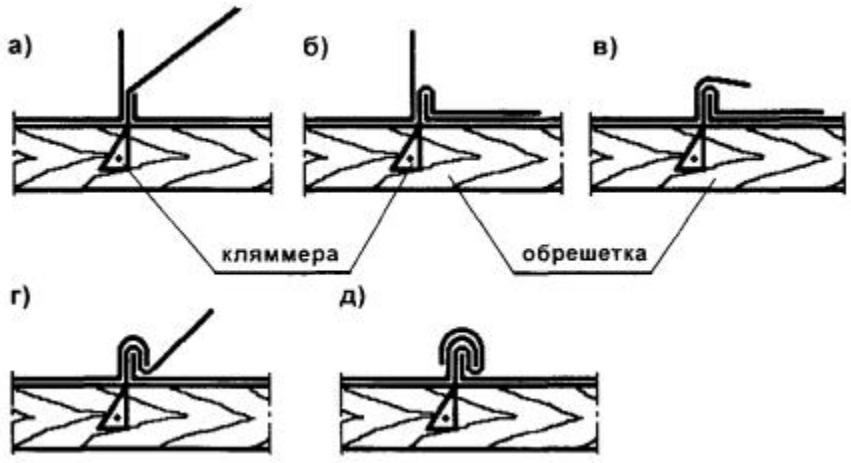
Картины рядового покрытия раскладывают полосами по скату кровли в направлении от конька к карнизному желобу. Картины в каждой полосе соединяют друг с другом лежачим фальцем. Укладку рядовых полос на скате проводят выше конька на 50 - 60 мм. Этот выпуск используется затем для образования конькового фальца. Листы противоположных скатов, стыкуемые в коньковом фальце, должны укладываться со смещением не менее 50 мм относительно друг друга. Уложенные листы временно прикрепляют у конька к обрешетке гвоздями (за край отогнутой кромки гребня).

Вдоль собранной из картин полосы к боковой стороне обрешетки прибивают кляммеры на расстоянии 600 мм друг от друга (по проекту). Соседнюю полосу картин укладывают таким образом, чтобы отогнутая большая кромка первой полосы примыкала к малой отогнутой кромке второй полосы, а соседние лежачие фальцевые соединения были смещены относительно друг друга на расстояние не менее 50 мм. Кляммеры пропускают между загнутыми кромками соседних картин.

Для плотного соединения кровли к обрешетке соседние полосы картин соединяют сначала стоячим фальцем лишь у кляммер. При загибе высокой кромки на низкую (формировании стоячего фальца) загибается также и кляммера, благодаря чему соединяемые фальцем картины прижимаются к обрешетке.

**Схема соединения картин с обрешеткой кляммерами**

(последовательность операций соединения - а, б, в, г, д)




После соединения картин с обрешеткой картины соединяют между собой стоячим фальцем на всем протяжении стыка.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Вслед за покрытием скатов кровли (рядового покрытия) производят покрытие разжелобков. Разжелобки покрывают отдельными картинами или предварительно соединенными в мастерской картинами. Первый лист вырезают по форме конька, а последний, примыкающий к желобу - по месту. Длинными сторонами картины соединяют между собой лежачим фальцем, который при уклонах кровли менее 60 % должен быть выполнен двойным и загерметизирован. Двойным фальцем соединяют также разжелобок с настенными желобами. Короткими сторонами (продольными кромками) разжелобки устанавливают под края рядового покрытия, которые затем обрезают по границам разжелобка. Края разжелобка соединяют с краями рядового покрытия лежачим фальцем, отогнутым в сторону разжелобка. Лежачий фальц у лотка и конька должен быть выполнен двойным. К обрешетке кромки разжелобка и рядового покрытия должны крепиться кляммерами, размещаемыми на расстоянии 500 мм друг от друга.

Во избежание разрушения от температурных деформаций длина корытообразных желобов из оцинкованной стали, устанавливаемых в местах ендов, не должна превышать 6 м.

Кляммеры для крепления листовой стали к обрешетке должны быть оцинкованными.

Двойные лежачие фальцевые соединения должны быть в соответствии с требованиями проекта загерметизированы. В качестве герметизирующих материалов применяют: суриковую замазку (%, по массе: молотый мел - 57, натуральная олифа - 29, тертый сурик -14), герметик силиконовый однокомпонентный «Эластосил 137-83», тиоколовые мастики КБ-0,5 (ТУ 84-246-85) и КБ-0,5С (ТУ 2513-029-32478306-99), герметик Тиксопрол-АМ марки 05 (ТУ 5712-004-18009705-95), акриловый герметик Агер (ТУ 5772-002-44470468-99), герметик текучий строительного назначения Гертекс (ТУ 5770-006-04002214-2000), герметики компании «Макрофлекс» Makrofix Bitumen и Makrofix PU40, силиконовые герметики Chemlux 9016 и 9018, пенополиуретановые герметики Chemlux 9712 и 9714 (Финляндия), герметик силиконовый Stsrecha фирмы Kvadro (Чехия) и др.

## Устройство кровли из металлочерепицы

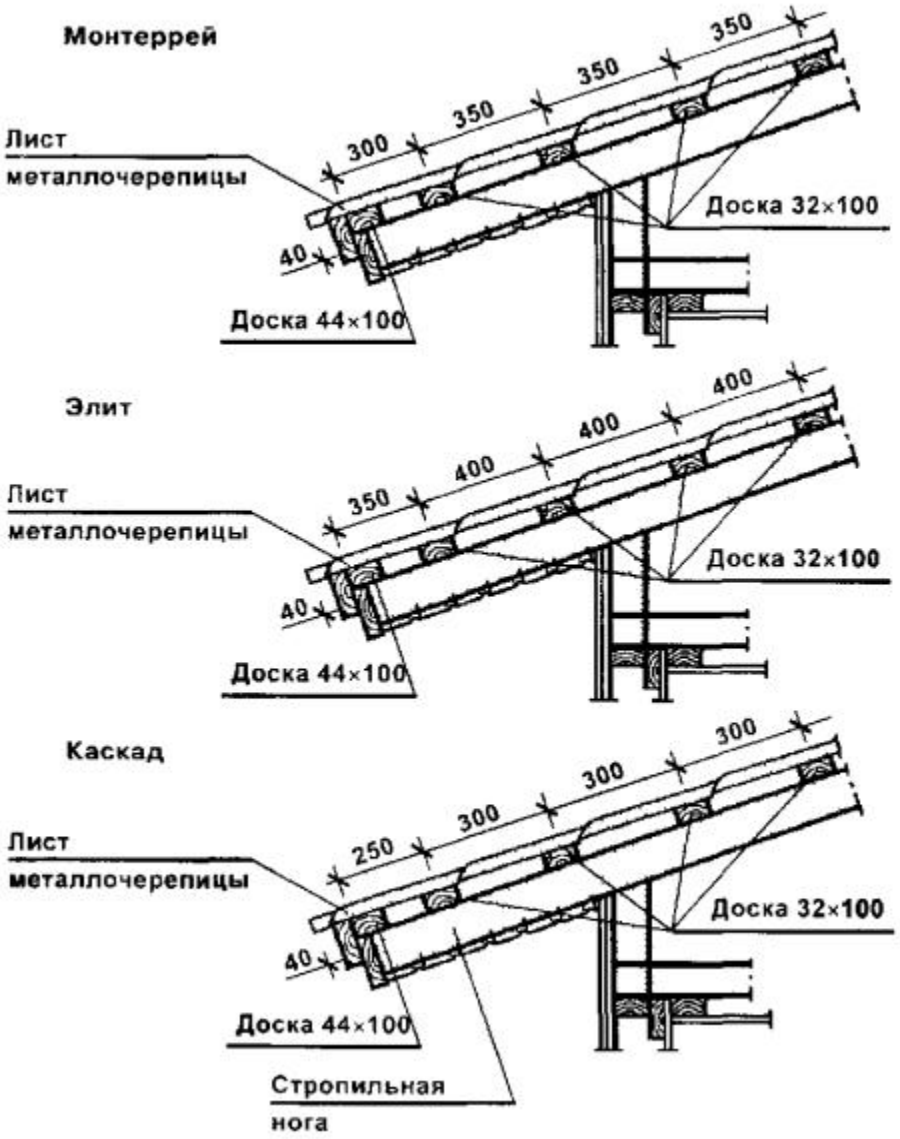
Основанием под кровлю из металлочерепицы является обрешетка из досок сечением 32×100 мм, располагаемых с шагом, равным ширине поперечного шага гофра (размеру поперечной волны). Этот шаг колеблется в пределах 300 - 400 мм: для профиля Каскад - 300 мм; для профиля Монтеррей - 350 мм и для профиля Элит - 400 мм. При этом восходящая на карниз доска должна быть на 10 - 15 мм толще других (см. нижеприведенный рисунок).

Несущая и деформативная способность обрешетки должна быть проверена проектировщиками расчетом по действующим нормативным документам.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство обрешетки должно производиться в направлении от карниза к коньку.

**Разметка обрешетки (вариант без организованного водослива)**




На кровлях из металлочерепицы должен предусматриваться наружный организованный водоотвод. При использовании карнизных свесов, настенных или подвесных желобов из стали карнизный свес крыши по всему периметру следует выполнять в виде сплошного дощатого настила шириной не менее 700 мм.

В разжелобках и ендовах обрешетку следует выполнять в виде сплошного дощатого покрытия шириной до 800 мм на каждом скате.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Вдоль конька кровли следует укладывать две сходящиеся кромками доски, которые служат опорой для конькового стыка.

Обрешетка должна устраиваться строго по проекту, учитывающему оптимальный с точки зрения расхода раскрой металлочерепицы для запроектированной кровли.

При устройстве деревянного основания (обрешетки) под кровли необходимо соблюдать следующие требования:

- отклонение от проектного уклона не должно превышать 5 %;

- обрешетка должна быть ровной, прочной, жесткой, без выступов и углублений; неровности на длине 1 м поверхности основания вдоль ската не должны превышать 5 мм, поперек ската - 10 мм;

- расстояния между элементами обрешетки (шаг брусков обрешетки) должны соответствовать проектным; стыки обрешетки следует располагать вразбежку;

- в местах покрытий свесов крыши (по всему периметру), разжелобков и ендов основания должны быть устроены из досок (сплошными).

Применение эффективных кровельных материалов, таких, как металлочерепица и металлические листовые материалы (оцинкованные, цинковые, медные) предполагает обязательное использование устройств для естественной вентиляции подкровельного пространства, необходимой в первую очередь для предотвращения конденсации влаги на металлических поверхностях, а затем - для защиты теплоизоляции от увлажнения.

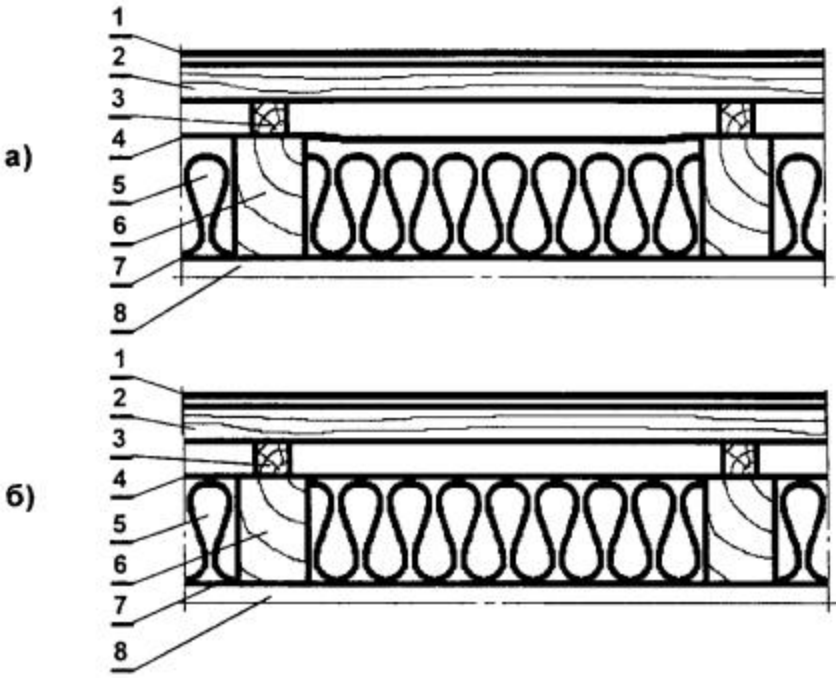
В связи с этим проект кровельного покрытия должен предусматривать устройство надежной гидропароизоляции утеплителя, металлочерепицы и подкровельного пространства от водяных паров, содержащихся в теплом воздухе, и надежной вентиляции под кровельным покрытием за счет естественных потоков воздуха. При отсутствии такой защиты неизбежно выпадение конденсата на внутренней поверхности металлочерепицы, увлажнение теплоизоляции и, как следствие, снижение надежности и долговечности кровли.

**Рекомендуемая конструкция кровли из металлочерепицы**

а) с применением паронепроницаемых и антиконденсатных материалов

б) с применением супердиффузионных материалов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1. Металлочерепица 2. Обрешетка 3. Брусок 4. Паронепроницаемые или антиконденсатные материалы* (*вариант «а»*); *супердиффузионные материалы* (*вариант «б»*) *5. Теплоизоляция 6. Стропила 7. Паронепроницаемые материалы 8. Потолок*

Для пароизоляции утеплителей рекомендуется использовать следующие материалы:

Ютафол Н и Ютафол Н АЛ компании «Юта» (JUTA, Чехия);

Elkatek 150S, Elbotek 350 (White и Alu) компании OY Eltete AB (Финляндия) и др.

Для подкровельной гидроизоляции рекомендуется использовать следующие материалы:

гидроизоляционные паронепроницаемые:

Elkatek 150S, Elbotek 350 (White и Alu) компании OY Eltete AB (Финляндия);

гидроизоляционные паронепроницаемые противоконденсатные:

Ютакон компании «Юта» (JUTA, Чехия);

Elkatek Extra, Elkatek Extra L, Elkatek Panssari компании OY Eltete AB (Финляндия);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ranka Tak компании Rannila (Финляндия);

Руффлекс 150, Монарфол 250 (350/500) компании Monarfliex (Дания);

диффузионные материалы:

Ютафол Д (Д-90, Д-96, Д-110, Д-220) компании «Юта» (JUTA, Чехия);

Eltfoil 110D, Elwitek 4440, Elwitek 5550 компании OY Eltete AB (Финляндия);

Руффлекс 150 с перф. компании Monarfliex (Дания);

Unterspannband, Eurofol Q 140, Eurofol Q 210 компании Braas (Германия);

супердиффузионные:

Ютавек компании «Юта» (JUTA, Чехия);

Tyvek Soft, Tyvek Solid концерна Дю Понт;

Монарфлекс BM310 компании Monarfliex (Дания);

Divoroll Uni (Pro, Light, Top) компании Braas (Германия) и др.

Пароизоляционные материалы предназначены для образования паронепроницаемых барьеров на внутренней стороне теплоизолирующих слоев кровли. Они препятствуют конденсации влаги в теплоизолирующих слоях и тем самым сохраняют их теплоизоляционные свойства. Пароизоляционные материалы с дополнительным слоем алюминиевой фольги, обращенным во внутрь помещения, позволяют кроме того экономить немалую часть тепловой энергии, так как отражают ее внутрь здания. Для эффективного использования отражательной способности алюминиевого слоя необходимо создать между монтируемым материалом и потолком закрытый воздушный зазор, равный 4 - 6 см. В случае уменьшения зазора паронепроницаемость материала сохраняется, но способность отражения теплового излучения утрачивается.

Пароизоляционные материалы тем не менее пропускают часть водяных паров, которые поступают в теплоизоляцию. Теплоизоляция, в свою очередь пропускает в подкровельное пространство часть теплого воздуха, содержащего водяные пары. Кроме того, в подкровельное пространство всегда поступает определенное количество влаги с наружным воздухом, который нагревается от контакта с теплоизоляцией. В итоге в подкровельном пространстве всегда имеется в достаточном количестве влага, которая представляет опасность как для металлочерепицы (и других металлических кровельных материалов), так и для

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

теплоизоляции. Для защиты кровельных материалов и теплоизоляции применяют различные материалы, приведенные выше.

Для гидроизоляции металлочерепицы (и других металлических кровельных материалов) рекомендуется применять гидроизоляционные паронепроницаемые противоконденсатные материалы (Ютакон компании «Юта» (JUTA, Чехия); Elkatek Extra, Elkatek Extra L, Elkatek Panssari компании OY Eltete AB (Финляндия); Ranka Tak компании Rannila) и др.).

Эти материалы оптимально приспособлены для защиты металлических кровельных материалов. Они снабжены противоконденсатным впитывающим слоем, что гарантирует впитывание влаги за считанные секунды. Однако их возможности не беспредельны, поэтому для удаления влаги необходимо обеспечить вентиляцию этих материалов. Вентиляционный зазор под этими материалами должен быть не менее 5 см.

Менее предпочтительны для защиты металлических кровельных материалов супердиффузионные материалы (Ютавек компании «Юта» (JUTA, Чехия); Tyvek Soft, Tyvek Solid концерна Дю Понт). Эти материалы, обладая супердиффузионными свойствами (свыше 1000 г пара на 1 $м^2$ изделия за 24 ч), почти полностью пропускают через себя водяные пары, но не пропускают воду. Они решают проблему гидроизоляции утеплителя, они не требуют под собой вентиляционного зазора, т.е. укладываются непосредственно на утеплитель. Однако они не защищают металлические кровельные материалы от возможной конденсации влаги на ее поверхности из-за разности температур наружного воздуха и воздуха в подкровельном пространстве (в зимнее время, например, металлочерепица испытывает влаговую нагрузку круглосуточно). И защита эта может быть обеспечена только благодаря надежной вентиляции всего подкровельного пространства от карниза до конька.

Естественная вентиляция подкровельного пространства основана на перепаде давления воздуха у карниза, торца кровли и у конька. Она обеспечивается конструктивно благодаря запроектированным щелям у карниза, торцевым окошкам, вентиляционным решеткам, вентилируемой конструкцией конька. Она обеспечивается также вентиляционными зазорами, предусмотренными проектом, между кровельным покрытием, гидроизоляционным подкровельным материалом и утеплителем, т.е. обеспечивается соблюдением заданной технологии устройства кровли и качественным выполнением строительно-монтажных работ.

Установку гидроизоляционных паронепроницаемых противоконденсатных материалов рекомендуется начинать с окантовки ската и последующей укладкой материалов горизонтально непосредственно на стропила (параллельно карнизу). Материалы крепятся к стропилам скобами механического сшивателя или оцинкованными гвоздями с плоской головкой. Величина провисания материалов не должна превышать 20 мм. Величина нахлеста материалов определяется углом

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наклона кровли и должна быть не менее 100 мм. Для эффективной работы противоконденсатных материалов необходимо обеспечить вентиляционный зазор между ними и утеплителем не менее 50 мм.

После закрепления противоконденсатных материалов на стропилах к последним прибиваются бруски-контррейки сечением 50 ÷ 30 мм (по проекту), а по ним устанавливают обрешетку. Доски обрешетки прибивают к стропилам оцинкованными гвоздями. Благодаря контррейке образуется дополнительный вентиляционный зазор между противоконденсатным материалом и металлочерепицей, равный толщине контррейки.

С торца кровельное покрытие закрывается торцевой планкой (доской), которая должна быть выше обрешетки на высоту профильного листа (40 мм - для профиля Монтеррей, 60 мм - для профиля Элит, 45 мм - для профиля Каскад).

Монтаж листов металлочерепицы следует производить с торца на двускатной крыше и от самой высокой точки ската по обе стороны - на шатровой крыше. До начала монтажа листов необходимо тщательно измерить подготовленную конструкцию обрешетки и по полученным размерам рассчитать необходимое количество листов металлочерепицы.

В самом простом случае нужное количество листов легко рассчитать, разделив длину карниза на полезную ширину листа (полезная ширина листов: профиля Монтеррей - 1100; профиля Элит - 1025; профиля Каскад - 1050 мм).

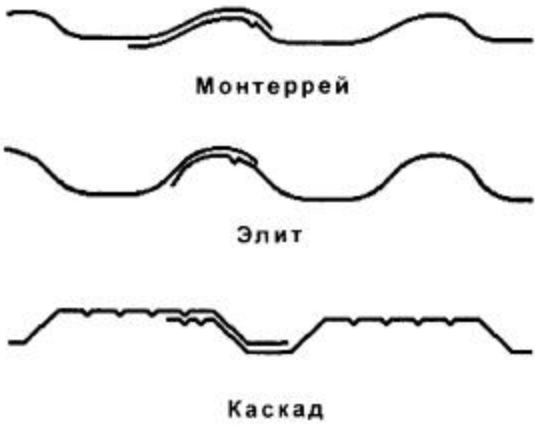
Если на скат требуются листы разной длины, то эти длины должны быть кратными 350 мм для профиля Монтеррей, 400 мм - для профиля Элит и 300 мм - для профиля Каскад.

При расчете сложных крыш необходимо делать чертежи на миллиметровке и рассчитывать скат за скатом или прибегать к помощи компьютерных программ. Одна из таких программ RooftileRu ООО «Гэликон» приведена на странице Интернета по адресу http://www.rooftile.ru. Аналогичные программы используют продавцы металлочерепицы и производители, которые режут листы под размер, необходимый заказчику.

Величина нахлестки металлочерепицы поперек ската кровли - один гофр.

При монтаже листов металлочерепицы капиллярная канавка каждого листа должна быть накрыта последующим листом, кроме последнего листа, торец которого закрывается торцевой планкой. Капиллярная канавка находится у металлочерепицы профиля Монтеррей и Элит на волне левого края, а у профиля Каскад - на левом краю (у металлочерепицы других профилей местоположение капиллярной канавки должно быть приведено в инструкции по монтажу кровельного покрытия).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Монтаж листов металлочерепицы можно начинать с любого торца. В целях облегчения монтажа рекомендуется монтаж начинать с левого края. В этом случае следующий лист устанавливается под последнюю волну предыдущего листа.

На кровлях с организованным водоотводом с применением подвесных желобов края листов металлочерепицы должны быть выровнены по карнизу и установлены с выступом от карниза на 40 мм. Рекомендуется монтировать 3 - 4 листа с временным креплением каждого листа одним шурупом у конька после выравнивания нижних кромок относительно карниза и только затем крепить листы к обрешетке окончательно.

Крепление листов металлочерепицы следует осуществлять самонарезающими шурупами 4,8×28 мм с уплотнительной шайбой.

На каждый квадратный метр покрытия перпендикулярно к листам устанавливается 6 шурупов (если другие нормы не предусмотрены проектом или инструкцией по монтажу металлочерепицы), при этом:

вдоль карниза по краю лист крепится в каждом втором прогибе волны и на каждом поперечном нахлесте по верху каждой поперечной волны;

в рядовом покрытии каждый поперечный нахлест крепится по верху волны под каждой поперечной волной;

остальные крепления производятся в прогиб волны профиля под поперечной волной.

Продольный нахлест листов металлочерепицы должен составлять не менее 250 мм, крепление листов должно производиться в каждую вторую волну (если иные требования не обоснованы в проекте).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В местах ендов должен устанавливаться гладкий лист из оцинкованной стали шириной 1250 мм (по проекту), согнутый по середине на проектный угол. Лист должен устанавливаться по сплошной обрешетке, с обязательной герметизацией зазоров между ним и листами металлочерепицы специальной уплотнительной лентой по профилю металлочерепицы (уклон кровли в ендове должен быть не менее 1 %.). Во избежание разрушения листа от температурных деформаций его длина не должна превышать 6 м.

При наличии в проекте соответствующих требований ендова закрывается сверху декоративной планкой, которая крепится без уплотнительной ленты заклепками или шурупами по верху волны профиля с шагом 300 - 500 мм.

В местах разжелобков устанавливают готовые листы для разжелобков длиной 2 м. Листы устанавливают по сплошной обрешетке с нахлестом 150 мм (по проекту) с обязательной герметизацией швов.

Конек крыши должен закрываться коньковыми элементами после установки всех рядовых листов металлочерепицы и закрепления уплотнительной ленты. Коньковые элементы должны закрепляться шурупами на каждой второй профильной волне. Нахлест коньковых элементов (планок) не менее 100 мм (по проекту). Места нахлестки листов металлочерепицы при уклонах до 20 % должны быть герметизированы силиконовыми или тиоколовыми герметиками. Следует герметизировать также все зазоры между элементами сквозных выходов и кровельными листами.

Для заделки примыкания скатов кровли к стене используются специальные планки для стыков и швов длиной 2 м. Они крепятся в верхнюю точку волны металлочерепицы и к примыкающей стене. Нахлест планок по длине - не менее 100 мм. Дополнительное уплотнение примыкания осуществляется силиконовыми или тиоколовыми герметиками.

Монтаж элементов водосливной системы, снегозадержателей, лестниц, переходных мостиков и других элементов кровли следует производить в соответствии с требованиями проекта и инструкций производителей-поставщиков этих элементов.

## Устройство кровли из металлического профнастила

Кровли из металлического профнастила рекомендуется применять в зданиях производственного назначения.

Уклон кровли из металлического профнастила должен быть в рядовом покрытии не менее 10 %, а в ендове - не менее 1 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

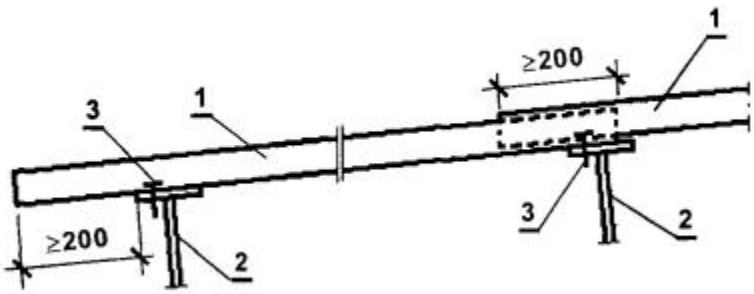
Металлический профнастил для кровель должен иметь высоту гофра не менее 44 мм.

В качестве кровельных листов должны применяться профили стальные гнутые с трапециевидными гофрами для строительства по ГОСТ 24045-94 или другой профнастил, отвечающие требованиям стандартов или технических условий на эти материалы и имеющие сертификат соответствия. Зарубежные материалы, имеющие отечественный аналог, должны иметь сертификат соответствия, не имеющие - должны иметь Техническое свидетельство Минстроя России, подтверждающее пригодность продукции для ее применения в строительстве. Профнастил должен иметь цинковое, алюмоцинковое или алюминиевое покрытие заготовки и защитно-декоративное лакокрасочное покрытие.

Наиболее целесообразно кровлю из металлического профнастила применять в зданиях с длиной ската до 12 м.

При большей длине ската профнастил должен устанавливаться с нахлесткой вдоль ската на величину не менее 200 мм и поперек ската - на одну волну.

**Карниз холодного покрытия из металлического профнастила**




*1. Стальной профилированный настил (кровельный); 2. Прогон покрытия; 3. Винт самонарезающий.*

В утепленных покрытиях для разрывов «мостиков холода» между верхней полкой дистанционного прогона и профнастилом должны быть установлены прокладки из бакелизированной фанеры толщиной 10 мм, окрашенные пентофталевыми или хлорвиниловыми эмалями за два раза. В качестве противоветрового барьера рекомендуется использовать рулонные материалы Ютавек компании «Юта» (JUTA, Чехия) и Тайвек (Tyvek Soft, Tyvek Solid) концерна Дю Понт.

Крепление профнастила между собой и к прогонам следует выполнять самонарезающими винтами с уплотнительной шайбой из неопреновой резины толщиной 1 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Продольные и поперечные стыки профнастила при уклонах до 20 % должны быть загерметизированы тиоколовыми или силиконовыми герметиками.

Примыкания кровли из металлического профнастила к стенам следует осуществлять с устройством фартуков из оцинкованной стали толщиной 0,8 мм, окрашенной с обеих сторон. Крепление фартуков к стене выполняется на заклепках, а между собой - одинарным лежачим фальцем. Коньковый и карнизный фасонные элементы, а также фартуки для отделки пропусков через кровлю должны иметь «гребенку» по форме поперечного сечения профиля металлического настила.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству оснований для кровли;<br><br>- правильность устройства обрешетки и соответствие ее требованиям проекта (разбежка стыков обрешетки, расстояние между элементами обрешетки, жесткость обрешетки, сплошность обрешетки в местах покрытия карнизных свесов, разжелобков и ендов, неровности на длине 1 м вдоль и поперек ската, уклон обрешетки, расстояния между осями прогонов, качество прогонов и брусков обрешетки, расположение полок прогонов в одной плоскости и т.д.);<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества работ по устройству кровли;<br><br>- завершение разметки ската;<br><br>- наличие документов о качестве на каждую партию поступивших листов и | Акт приёмки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Документы о качестве, акты |

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | деталей к ним, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- подготовку листов и доставку их на крышу. | лабораторных испытаний |
| Устройство кровли из металлических листовых материалов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии устройства кровли из металлических листовых материалов;<br><br>- качество выполнения кровельных работ (отклонения плоскости кровли от заданного уклона, величину фронтонного и карнизного свеса, величину нахлестки листов, крепление листов к обрешетке и друг с другом, качество выполнения узлов примыкания кровли к стенам и другим конструкциям, гидроизоляцию стыков и др.) | Общий и специальный журналы работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие кровли требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; акты лабораторных испытаний |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:** | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - контрольная рейка, толщиномер, металлическая линейка, металлическая рулетка, штангенциркуль, уклономер, ватерпас, лабораторные приборы и оборудование | | |

# Контроль качества кровельных работ

Производственный контроль качества работ по устройству кровель из металлических листов должен включать входной контроль качества металлических фальцевых листов, листов металлочерепицы, листов профнастила и комплектующих деталей к ним, операционный контроль соблюдения заданной технологии выполнения кровельных работ и качества выполнения отдельных технологических операций, приемочный контроль соответствия отдельных элементов кровли и готовой кровли требованиям проекта и нормативных документов.

Соответствие применяемых металлических фальцевых листов, листов металлочерепицы, листов профнастила и комплектующих деталей к ним требованиям проекта и нормативных документов должно выявляться при входном контроле этих материалов, который включает проверку документов о качестве и маркировку поступивших материалов, визуальный осмотр и необходимые замеры геометрических параметров листов, лабораторные испытания материалов. Результаты входного контроля материалов, представленные в виде документов о качестве, актах и протоколах лабораторных испытаний, предъявляются при приемке готовой кровли.

При операционном контроле качества кровельных работ проверяются и принимаются в соответствии с требованиями проекта основания под кровли из металлических листов, слои пароизоляции и теплоизоляции, и покрытия из металлических листов.

Устройство каждого элемента кровли должно выполняться после промежуточной приемки - проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Промежуточной приемке подлежат выполненные работы по устройству:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

несущих конструкций основания;

пароизоляционного слоя;

теплоизоляционного слоя;

покрытия из металлических листов.

При устройстве и приемке основания проверяют: расположение поверхностей полок прогонов в одной плоскости, качество прогонов (отсутствие отколов, наплывов и т.п.) и обрешетки (жесткость, отсутствие просветов более 5 мм при приложении двухметровой рейки вдоль ската и 10 мм - поперек ската, расположение стыков обрешетки вразбежку), отклонение фактического уклона основания от проектного (не должно превышать 5 %).

При монтаже металлической кровли проверяют соответствие ее следующим основным требованиям:

- уклон должен соответствовать проектному (отклонения - не более 5 %);

- расположение металлических листов, их соединение и защита в рядовом покрытии, в местах примыканий и сопряжений в разных плоскостях, их крепление к основанию должно соответствовать проектному (отступления от проекта не допускаются).

При приемке готовой кровли необходимо проверять:

осуществление полного отвода воды по всей поверхности кровель по наружным и внутренним водостокам без застоя воды (отступления от проекта не допускаются);

влажность оснований, промежуточных элементов, покрытия и всей конструкции. Увеличение влажности допускается не более чем на 0,5 % по сравнению со стандартами или техническими условиями, проектом и нормативными документами (контроль - измерительный, 5 измерений на площади 50 - 70 $м^2$ поверхности или на отдельных участках меньшей площади в местах, выявленных визуальным осмотром);

отсутствие видимых просветов в покрытии при осмотре кровли из чердачных помещений (отступления от проекта не допускаются);

наличие герметизации предусмотренных проектом двойных лежачих фальцев в соединениях металлических листов, герметизации стыков между листами металлочерепицы и профнастила (отступления от проекта не допускаются);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наличие предусмотренного проектом противоветрового барьера из рулонного паропроницаемого материала (отступления от проекта не допускаются).

Соответствие кровли из металлических листов требованиям проекта и нормативных документов, выявленное при техническом осмотре кровли, должно быть отражено в акте приемки кровли.

# УСТРОЙСТВО КРОВЛИ ИЗ МЕЛКОШТУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

## Требования к материалам

ТУ 5789-054-00281588-97 Плитки асбестоцементные плоские прессованные и детали к ним.

ТУ 5779-548-05744716-2000 Битумная черепица.

ТУ 5774-001-45510767-99 Кровельные гидроизоляционные полимерно-битумные наплавляемые материалы «Петрофлекс» (битумная черепица «Мозаика»).

ТУ 206-9290-22-93 Плитка кровельная полимерная.

ТУ 5779-001-51447062-2000 Материал кровельный гидроизоляционный RESINOL.

ТУ 5772-031-46359508-99 Изделия кровельные Ренопласт. Гибкая черепица ТехноНИКОЛЬ (сертификат соответствия Госстроя России № 0102286 от 19.06.2000).

Битумные волнистые листы марки «Ондулин» типа PPHR (техническое свидетельство Госстроя № ТС-07-0063-98).

Кровельная плитка KATEPAL (сертификат соответствия Госстроя России № 0102924 от 06.11.2000).

ТУ 5774-001-33669635-96 Плитка кровельная Pikipoika (сертификат соответствия Госстроя России № 0130285 от 07.02.2001).

Кровельная битумная плитка «Ikopal Plano» (сертификат соответствия Госстроя России № 0130208 от 22.01.2001).

Битумная гидроизоляционная кровельная черепица «Тегола Канадезе» (сертификат соответствия Госстроя России № 0102683 от 12.09.2000).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5756-001-31038568-98, ТУ 5758-073-01264238-93, ТУ 400-1-113-14-94 Черепица цементно-песчаная пазовая двойная.

ТУ 5756-001-41546053-98 Черепица цементно-песчаная франкфуртская.

ТУ 5756-140-01393898-94 Черепица цементно-песчаная волнистая ленточная ЧПВЛ.

ТУ 5756-001-10110787-96 Черепица цементно-песчаная для кровли промышленных и жилых зданий.

ТУ 5756-001-27227341-94, ТУ 5756-001-26397621-94, ТУ 5756-009-00008064-95, ТУ 5756-002-24718127-96, ТУ 5756-002-18055088-93, ТУ 5758-073-01264238-93, ТУ 66-09-063-93, ТУ 67-07-364-94, ТУ 5756-004-27154671-95, ТУ 5756-108-01393898-93, ТУ 5756-004-50023290-93 Черепица цементно-песчаная.

ТУ 5756-004-33698518-97 Черепица облегченная опилко-бетонная.

ТУ 5756-004-33698518-97 Черепица из мелкозернистого бетона.

ТУ 5756-088-00187895-95, ТУ 5756-018-00200561-96, ТУ 5756-001-40941681-95, ТУ 5756-001-21399667-95, ТУ 5756-001-11173560-93 Черепица керамическая.

ТУ 21-0287965-10-92 Черепица керамическая плоская ленточная, коньковая.

ТУ 5772-001-11546564-2002 Черепица из термопласткомпозитов (черепица «Кроман»).

ТУ 5284-003-18061584-94 Черепица металлическая (НПП «Конкурент», г. Жуковский, М.о.).

ТУ 1476-030-07506814-97 Черепица (НАПО «Алмаз», г. Новосибирск).

ТУ 1476-007-07528141-96 Черепица металлическая (АО «Нытва», г. Нытва, Пермская обл.).

ТУ 1476-001-32155655-96 Черепица металлическая кровельная (ИЧФ «СВ и К°», г. Новосибирск).

ТУ 8324.0590718-82-93 Черепица металлическая (Завод офсетных пластин, г. Зарайск, М.о.).

ТУ 1121-001-18761075-2001 Профили металлические гнутые кровельные (металлочерепица «Кедр», ООО «Центроснабрезерв», г. Москва).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

……Государственные стандарты, технические условия или технические свидетельства на мелкоштучные кровельные материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

Пособие. Кровли. Технические требования, правила приемки, проектирование и строительство, методы испытаний (АО ЦНИИПромзданий. М., 1997 г.).

Инструкции (руководства, рекомендации) разработчиков и заводов-изготовителей по применению кровельных материалов, предусмотренных проектом.

Входной контроль кровельных материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные кровельные материалы, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ТУ 5789-054-00281588-97 Плитки асбестоцементные плоские прессованные и детали к ним

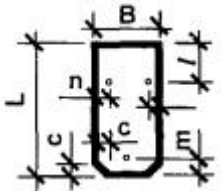
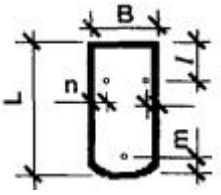
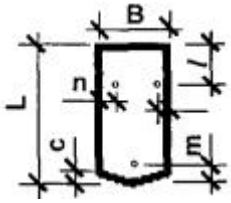
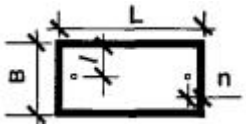
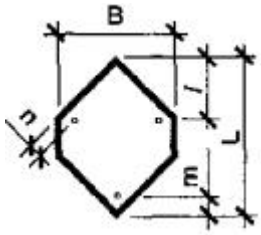
Данные технические условия распространяются на плитки асбестоцементные плоские прессованные и детали к ним, предназначенных для устройства кровель, а также наружной облицовки зданий и сооружений, архитектурной отделки фасадов зданий и т.п.

Плитки выпускаются двух типов: удлиненными (ПУ), форма которых образована из прямоугольников с размерами 200×400 мм или 300×600 мм, и квадратными (ПК), форма которых образована из квадрата со стороной 400 мм.

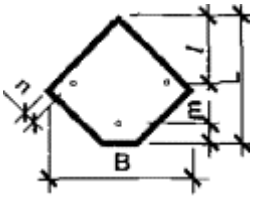
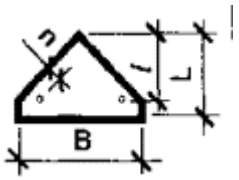
Форма плиток - удлиненных и квадратных - определяется номером 1 … 4 (для плиток ПУ) и 5 … 7 (для плиток ПК).

**Формы и размеры асбестоцементных плиток (толщина плиток 4 мм)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номер | Форма | Размеры, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L | B | Координаты отверстий | | | Фаска c×45° |
| | | | | *l* | m | n | |
| 1 |  | 400<br>600 | 200<br>300 | 140<br>240 | 35<br>45 | 20<br>20 | 21<br>25 |
| 2 |  | 400<br>600 | 200<br>300 | 140<br>240 | 35<br>45 | 20<br>20 | 21<br>25 |
| 3 |  | 400<br>600 | 200<br>300 | 140<br>240 | 35<br>45 | 20<br>20 | 21<br>25 |
| 4 |  | 400<br>600 | 200<br>300 | 100<br>200 | -<br>- | 20<br>20 | -<br>- |
| 5 |  | 566 | 467 | 233 | 35 | 20 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номер | Форма | Размеры, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L | B | Координаты отверстий | | | Фаска c×45° |
| | | | | *l* | m | n | |
| 6 |  | 516,5 | 566 | 233 | 30 | 20 | - |
| 7 |  | 333 | 467 | 233 | - | 20 | - |

Детали выпускаются трех видов:

- коньковая арочного типа АКП (арочная коньковая для плиток) - для устройства коньков;

- лотковая ЛП (лотковая для плиток) - для устройства ендов и облицовки деформационных швов покрытий и стен;

- равнобокая угловая РП (равнобокая угловая для плиток) - для оформления примыкания к вертикальным выступам над кровлей и углов стен.

Плитки (детали) выпускаются неокрашенными и окрашенными. Условное обозначение плиток должно состоять из:

- обозначения вида плиток - ПУ или ПК;

- номера формы плитки, отделенного от предыдущего при помощи тире;

- размера плиток - 200×400 мм или 300×600 мм, отделенного от предыдущего интервалом (только для плиток ПУ);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- обозначения данных технических условий, отделенного от предыдущего интервалом.

Пример условного обозначения удлиненной плитки формы 1 размером 200×400 мм:

*ПУ-1 200×400 ТУ 5789-054-00281588-97*

Пример условного обозначения квадратной плитки формы 5:

*ПК-5 ТУ 5789-054-00281588-97*

Условное обозначение деталей должно состоять из:

- обозначения вида детали - АКП, ЛП или РП;

- обозначения данных технических условий, отделенного от предыдущего интервалом.

Пример условного обозначения лотковой детали:

*ЛП ТУ 5789-054-00281588-97*

Условное обозначение окрашенных плиток (деталей) включает дополнительную букву «О», которую ставят непосредственно (без интервала) после обозначения вида плитки (детали).

Пример условного обозначения окрашенной квадратной плитки формы 6:

*ПКО-6 ТУ 5789-054-00281588-97*

Цвет и вид окраски в условное обозначение не включают и указывают текстом вид окраски по каталогу предприятия-изготовителя плит (деталей).

Форма и размеры плиток должны соответствовать указанным в вышеприведенной таблице. Плитки выпускаются толщиной t = 4 мм. Диаметр отверстий для крепления плиток 5 мм, для ветровой кнопки - 3 мм.

Предельные отклонения от размеров плиток, мм, не должны быть более указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид плитки | Предельные отклонения от номинальных размеров, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | L | B | t | *l* | m | n |
| ПУ 200×400<br>№ 1, 2, 3 и 4 | ±3 | ±2 | +0,7; -0,3 | ±1 | ±1 | ±1 |
| ПУ 300×600<br>№ 1, 2, 3 и 4 | ±5 | ±3 | +0,7; -0,3 | ±1 | ±1 | ±1 |
| ПК № 5, 6 и 7 | ±3 | ±2 | +0,7; -0,3 | ±1 | ±1 | ±1 |

Номинальные размеры деталей и предельные отклонения от них должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Сокращенное обозначение деталей | Размеры в миллиметрах | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Длина L ± 10 | Ширина B +10; -5 | Толщина t +1,0; -0,3 | Высота H ± 5 |
| АКП | 600; 750 | 214/228* | 5,8 | - |
| РП | 600; 750 | 200 | 5,8 | - |
| ЛП | 600; 750 | 300 | 5,8 | 60 |
| *) В числителе дана ширина у перекрываемого торца, а в знаменателе - у перекрывающего | | | | |

Форма деталей приведена на нижеследующем рисунке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По согласованию между потребителем и предприятием-изготовителем могут быть изготовлены плитки (детали) других форм и размеров, не указанных в таблицах и рисунках.

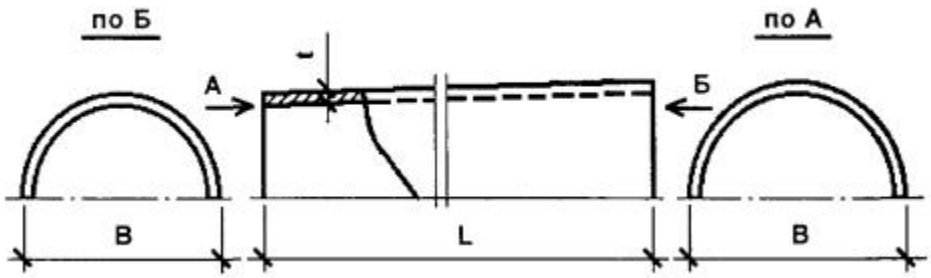
Продольные кромки удлиненных плиток и деталей должны быть прямолинейными. Отклонение от прямолинейности не должно быть более 2 мм.

Поверхность плиток и плоской части деталей (кроме АКП) должна быть плоской. Отклонение от плоскости не должно быть более 2 мм.

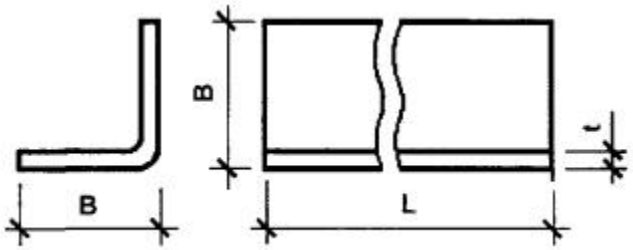
Прямые углы должны быть прямыми. Отклонение от прямоугольности указанных углов не должно быть более 2 мм.

Плитки (детали) не должны иметь отколов, трещин, сдиров, посторонних включений. На нелицевых поверхностях допускаются отдельные неровности, если их высота или глубина не превышает 2 мм.

**Арочная коньковая деталь**

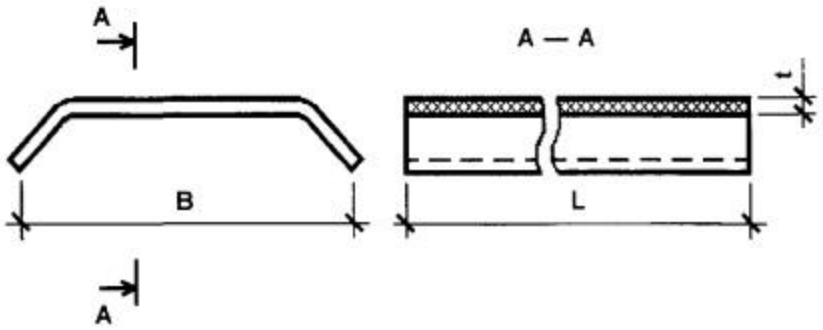



**Равнобокая угловая деталь**




**Лотковая деталь**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Цвет окрашенных плиток (деталей) и интенсивность окраски должны быть равномерными по всей поверхности и соответствовать образцам-эталонам, утвержденным предприятием-изготовителем по согласованию с органом архстройнадзора и хранящимся на предприятии. На окрашенной поверхности не должно быть высолов и пятен.

Окрашенная поверхность плиток и деталей должна быть устойчивой к истиранию. Устойчивость цветного покрытия к истиранию должна обеспечивать сохранность качества покрытия после не менее чем 3 кг израсходованного на испытание кварцевого песка.

На нелицевой поверхности не менее 1 % плиток (деталей), но не менее чем на трех плитках (деталях) каждого вида в поставке одному потребителю, должна быть нанесена маркировка (наклеена этикетка), содержащая: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, номер партии, сокращенное обозначение вида плитка (детали), т.е. условное обозначение плитки без условного обозначения данных технических условий.

Маркировка должна быть нанесена контрастным цветом, принятым у изготовителя способом, обеспечивающим ее сохранность.

Качество маркировки должно быть таким, чтобы исключалась возможность оспорить ее содержание.

Физико-механические показатели плиток и деталей должны соответствовать, указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма | |
|---|---|---|
| | для плиток | для деталей |
| Предел прочности при изгибе, МПа (кгс/см$^2$), не менее | 20 (200) | 18 (180) |
| Плотность, г/см$^3$, не менее | 1,80 | 1,60 |
| Ударная вязкость, кДж/м$^2$ (кгс·см/см$^2$) не менее | 2,0 (2,0) | 1,5 (1,5) |
| Морозостойкость:<br>число циклов попеременного замораживания и оттаивания без видимых признаков разрушения | 50 | 25 |
| остаточная прочность, %, не менее | 90 | 90 |

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую поставку плиток и деталей документом о качестве (паспортом), в котором должно указать:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- обозначение данных технических условий;

- сокращенное обозначение плиток (деталей);

- номер партии и дату изготовления;

- количество плиток (деталей) каждой партии в поставке;

- результаты испытаний каждой партии.

Плитки и детали должны храниться в закрытых помещениях или под навесом с соблюдением безопасности и сохранности продукции.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При хранении плитки и детали укладывают на деревянные поддоны отдельно по видам, размерам, цвету в горизонтальном положении в количестве, обеспечивающем устойчивость стопок.

Поддоны с плитками могут устанавливаться друг на друга в штабели высотой не более, чем в три яруса. Общая высота штабеля не должна превышать 2 м.

Установка поддонов с деталями друг на друга не допускается.

## ТУ 5772-031-46359508-99 Изделия кровельные РЕНОПЛАСТ

Данные технические условия распространяются на изделия кровельные Ренопласт, изготавливаемые методом формования из композиции на основе термопластичной матрицы из смеси полиолефинов, технологических добавок и пигментов.

Изделия предназначаются для устройства кровли жилых, общественных и производственных зданий и сооружений.

Изделия работоспособны в интервале температур от минус 40 до плюс 90 °С.

Условное обозначение кровельных изделий должно состоять из наименования типа изделия и условного обозначения данных технических условий.

Пример условного обозначения при заказе «черепицы» 1150×680 Ренопласт:

*«Черепица» 1150×680 Ренопласт ТУ 5772-031-46359508-99*

В зависимости от области применения изделия выпускают шести типов, указанных в нижеследующей таблице.

Цвет и качество лицевой поверхности изделия должно соответствовать цвету и качеству лицевой поверхности образца - эталона, согласованного с потребителем.

На поверхности изделия не допускаются сквозные отверстия, трещины и другие механические повреждения, нарушающие целостность изделия.

Изделия являются пожароопасными. Пожарно-технические характеристики изделий: группа горючести - Г4 (сильногорючие), группа распространения пламени - РП4 (сильнораспространяющие пламя), группа воспламеняемости - В3 (легковоспламеняемые).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изделия должны быть гибкими. При испытании на брусе с закруглением радиусом $15^{+0,2}$ мм при температуре не выше минус 25 °С на лицевой поверхности образца не должно быть трещин.

Изделия должны быть водонепроницаемыми. При испытании при давлении не менее 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$) в течение не менее 72 ч на поверхности образца не должно быть признаков проникания воды. Допускается проведение экспресс-анализа при давлении не менее 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$) в течение 1 ч.

Изделия должны быть уложены на специально оборудованные поддоны в количестве не более 100 штук в одной стопке.

На каждое изделие должен быть нанесен товарный знак предприятия-изготовителя. Маркировка должна производиться штемпельной краской контрастного цвета или цветным мелком с нелицевой стороны изделия.

На каждую упаковочную единицу должен быть прикреплен ярлык (этикетка), в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- условное обозначение продукции;

- номер партии и дату изготовления;

- цвет;

- площадь изделия в м$^2$;

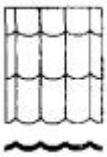
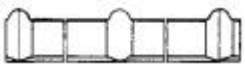
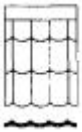
- номер контролера ОТК;

- гарантийный срок хранения.

Транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96 с нанесением предупредительной надписи «Не бросать».

**Типы изделий РЕНОПЛАСТ**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип изделия | Форма | Область применения | Справочная масса, кг |
|---|---|---|---|
| «Черепица» Ренопласт 790×680×3 |  | Для устройства кровли | 2,5 |
| «Черепица» Ренопласт 1150×680×3 | | Для устройства кровли | 3,7 |
| «Шифер» Ренопласт 790×680×3 | | Для устройства кровли | 2,6 |
| «Конек» Ренопласт |  | Для устройства конька кровли | 1,7 |
| «Подконек» Ренопласт |  | Для устройства конька кровли | 2,7 |
| «Уголок» $l$ = 1200 | | Для примыканий | 2,0 |

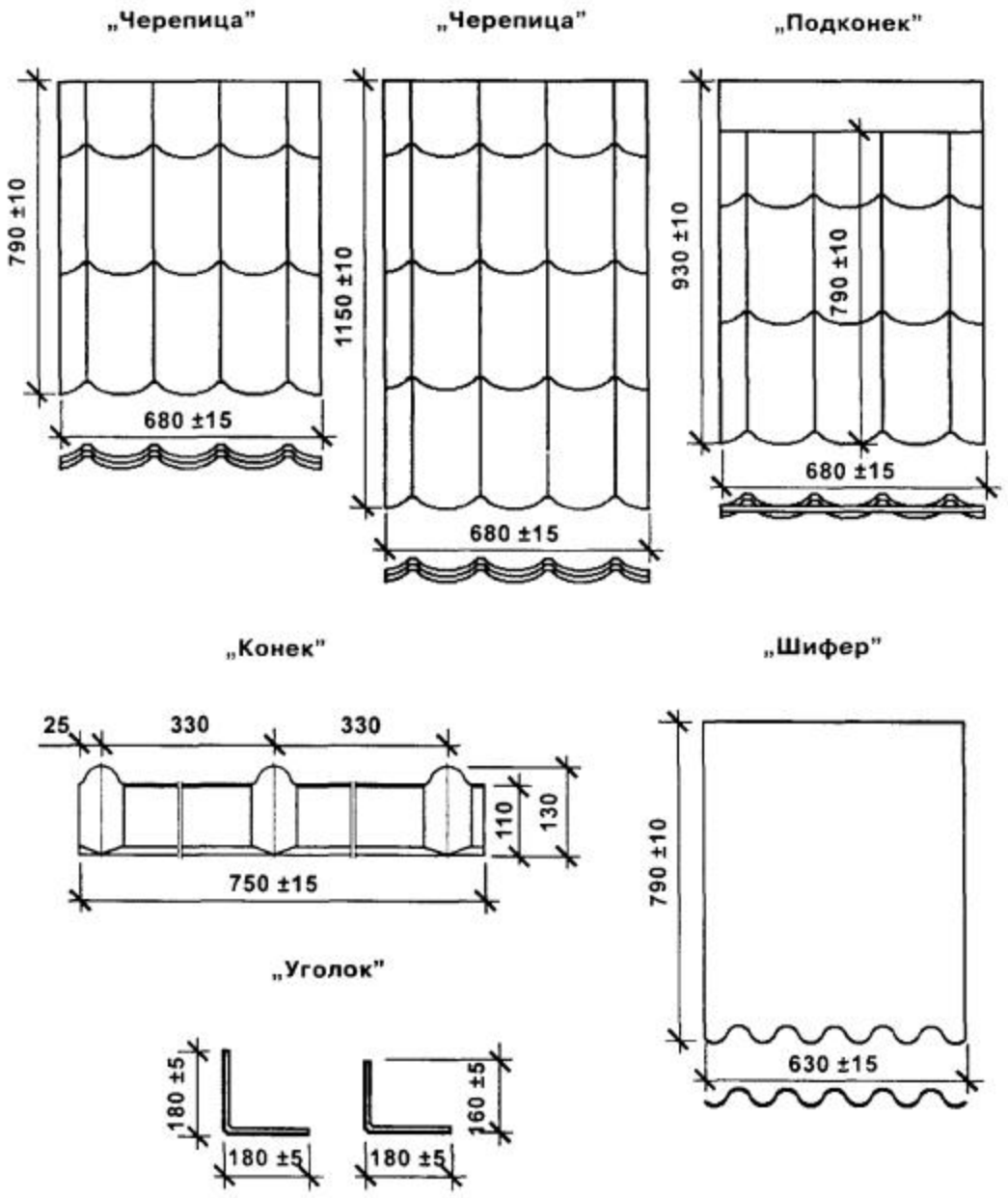
Показатели физико-механических свойств изделий должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Прочность при растяжении, МПа (кгс/см$^2$), не менее | 3,45 (35,0) |
| Изменение линейных размеров, %, не более | 0,5 |
| Водопоглощение, % по массе, не более | 1,0 |
| Морозостойкость 25 циклов при температуре минус 25 °С | |
| Светостойкость, балл, не менее | 3 |

**Форма и размеры изделий кровельных Ренопласт**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Комплектность поставки определяется условиями заказа. В комплект поставки должна входить инструкция по применению.

Каждая партия изделий должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- условное обозначение продукции;

- номер партии и дату изготовления;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- результаты испытаний;

- номер контролера ОТК;

- гарантийный срок хранения.

Изделия могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

При перевозке транспортом потребителя за сохранность и качество продукции отвечает потребитель.

Изделия должны храниться в крытых складских помещениях на поддонах в один ряд.

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие изделий требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий хранения и транспортирования.

По истечении гарантийного срока хранения изделия могут быть использованы по назначению только после положительных результатов испытаний их на соответствие требованиям данных технических условий.

## ТУ 5779-548-05744716-2000 Битумная черепица

По данным техническим условиям ЗАО «Рязанский картонно-рубероидный завод» выпускает отечественную мягкую битумную черепицу.

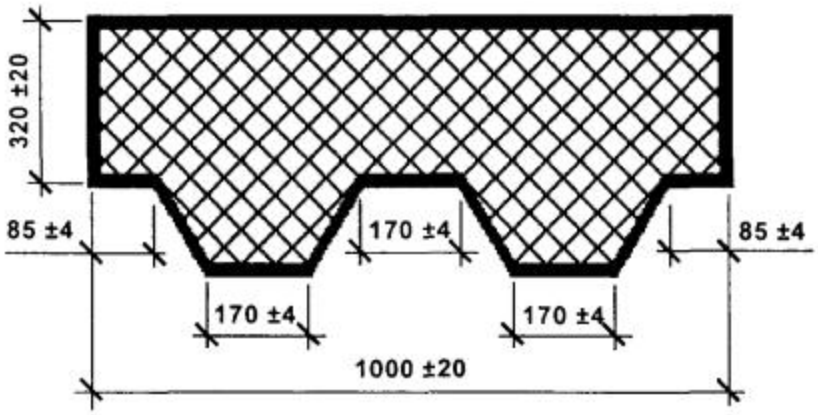
Завод не представил этих технических условий, а сообщил некоторые технические характеристики битумной черепицы, которые и приводятся ниже.

Битумная черепица представляет собой мелкоформатный битумный кровельный материал на стекловолокнистой основе.

Битумная черепица применяется для устройства герметичного и красивого кровельного покрытия при строительстве новых и ремонте старых объектов, в т.ч. крыш сложной конфигурации - шатровых и мансардных.

**Форма и размеры битумной черепицы**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Размер черепицы - 1000×320 мм;

толщина - 3,5 мм;

масса одного квадратного метра - 5 кг;

цвет - золотистый, серый, зеленый, синий, красно-коричневый;

разрывная сила при растяжении битумной плитки должна составлять не менее 30 кгс;

образцы битумной плитки не должны иметь трещин при испытании на гибкость на брусе с радиусом 25 ± 0,2 мм при температуре 0 °С;

образцы битумной плитки не должны иметь вздутий, следов перемещения покровного слоя при температуре 85 ± 2 °С в течение не менее 2 часов;

расход плитки - 7,7 шт. на квадратный метр;

упаковка - 23 плитки на 3 $м^2$ покрытия;

вес упаковки - 30 кг;

вес покрытия - 10 кг на квадратный метр покрытия;

гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления.

Плитку рекомендуется применять на крышах с уклоном 1:3, на более плоских кровлях необходимо предусматривать устройство отдельного нижнего ковра.

## Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ»

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ» имеет сертификат соответствия Госстоя России № 0102286 от 19.06.2000. Она выпускается по евростандарту SFS-EN 544 и соответствует требованиям ГОСТ 30547-97 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия».

**Рекламные данные**

Гибкая черепица «ТехноНИКОЛЬ» имеет следующую конструкцию:

основа - стеклохолст (110 г/м$^2$), в ендовном ковре основание полиэстер;

стеклохолст пропитан СБС-модифицированным битумом;

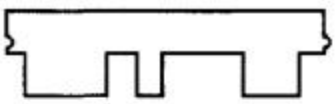
стеклохолст с двух сторон имеет покровной слой из того же битума общей массой около 3000 г/м$^2$;

верхний слой - крупнозернистая базальтовая посыпка;

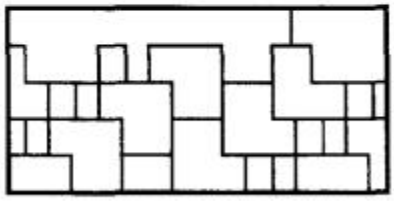
нижний слой - самоклеющаяся морозостойкая битумно-полимерная масса (более 60 % нижней поверхности);

защитный слой - легкосъемная силиконизированная пленка.

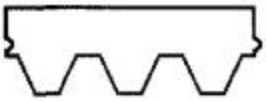
**Гибкая черепица «Аккорд»**



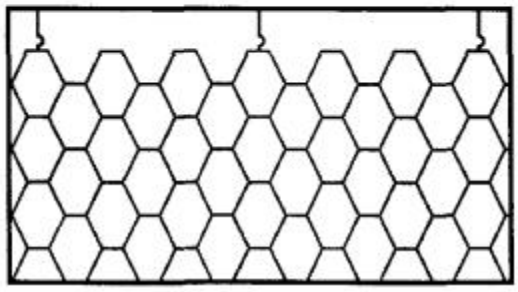
Вид кровли



**Гибкая черепица «Соната», «Соната балт»**



Вид кровли



Номинальный размер рядовых плиток черепицы 1,0 м × 0,317 м.

Номинальная толщина - 3,8 мм.

Номинальный вес упаковки - 24 кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Объем упаковки - 3 кв. м готового покрытия с учетом нахлестов (22 шт. в упаковке).

Гибкость на брусе R = 15 мм … -15 °С.

Температура размягчения … +113 °С.

Черепица выпускается красного, зеленого, коричневого и синего цветов.

Черепица складируется на европоддонах (1,0 × 1,2 м) пакетами по 36 упаковок. Поддоны с гибкой черепицей не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей во избежание преждевременного спекания клеевого слоя с силиконовой защитной пленкой. Не допускается складирование поддонов друг на друга.

## Техническое свидетельство Госстоя России № ТС-07-0063-98 от 20 мая 1998 г. Битумные волнистые листы марки «Ондулин» типа РРНР для устройства кровель в жилых, сельскохозяйственных, промышленных вспомогательных зданиях.

Данное техническое свидетельство распространяются на битумные волнистые листы марки «Ондулин» типа PPHR (далее - листы «Ондулин»), представляющие собой волнистую картонную основу, получаемую из картонно-бумажной макулатуры, пропитанную битумом.

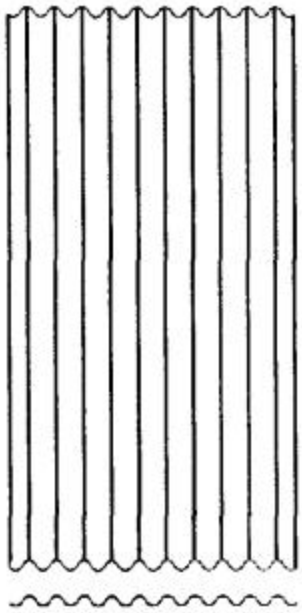
Верхняя поверхность листов окрашена (цвета: красный, коричневый, зеленый, черный, красный люкс, коричневый люкс).

Листы «Ондулин» предназначены для устройства кровель в жилых, сельскохозяйственных, промышленных вспомогательных зданиях типа складов, навесов гаражей и т.п. с ограниченным доступом на кровлю.

Материал относится к группе горючести - Г4 (сильногорючие), группе распространения пламени - РП4 (сильнораспространяющие пламя), группе воспламеняемости - В3 (легковоспламеняемые).

**Общий вид листов**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



Устройство кровли и производство работ должно осуществляться в соответствии с инструкциями и рекомендациями поставщика.

Линейные размеры листов «Ондулин», предельные отклонения от номинальных размеров и методы их определения должны соответствовать параметрам, указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей, ед. измерения | Номинальный размер | Предельные отклонения от номинального размера | Нормативные документы на метод испытаний |
|---|---|---|---|
| Длина листа, мм | 2000 | ±10 | ГОСТ 8747-88 |
| Ширина, мм | 950 | от -15 до +25 | ГОСТ 8747-88 |
| Толщина листа, мм | 2,9 | от -0,2 до +0,2 | ГОСТ 8747-88 |
| Высота волны, мм | 38 | от -2 до +3 | ГОСТ 8747-88 |
| Количество волн, шт. | 10 | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Листы «Ондулин» должны соответствовать требованиям указанным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя ед. измерения | Нормативное требование | Нормативные документы на метод испытаний |
|---|---|---|
| Объемная плотность, г/см$^3$ | от 0,87 до 1,15 | ГОСТ 8747-88 |
| Водопоглощение в течение 24 час, % по массе, не более, | 1,5 | ГОСТ 8747-88 |
| Водонепроницаемость при давлении 0,01 МПа (0,1 кгс/см$^2$) в течение 10 мин. | Непроницаем | ГОСТ 8747-88 |
| Прочность при растяжении МПа (кгс/см$^2$), не менее | 1,0 (10) | ГОСТ 2678-94 |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 5,0 | ГОСТ 2678-94 |
| Несущая способность, кН/м | от 0,95 до 1,45 | ГОСТ 8747-88 |

Листы «Ондулин» должны поставляться в штабелях на поддоне, упакованными в полиэтилен.

Каждый штабель листов должен маркироваться этикеткой, на которой должна содержаться следующая информация:

- название материала: PLAQUE ASPALTEE;

- тип продукта: PPHR;

- наименование и адрес завода-изготовителя;

- код завода-изготовителя.

На каждом листе «Ондулин» должна содержаться следующая информация:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование материала и маркировка «F» (Франция);

- код из 9 цифр, содержащий год, день, часы и минуты выпуска материала.

Каждая партия продукции должна сопровождаться документом производителя (поставщика) с информацией о марке материала, предприятии-изготовителе, объеме партии в шт., площади и дате изготовления.

Транспортирование и хранение листов «Ондулин» осуществляется в соответствии с инструкциями и рекомендациями поставщика.

ЗАО «Ондулин-Строительные материалы» предоставляет гарантию на листы «Ондулин», поставляемые официальными дилерами и дистрибьютерами вышеуказанного ЗАО.

Изготовитель гарантирует водонепроницаемость кровельных листов в течение 15 лет от даты покупки при соблюдении следующих условий:

- покупатель получает от продавца инструкцию по креплению материала с гарантийным талоном, на котором должна стоять печать дистрибьютера-продавца материала, либо ЗАО «Ондулин-Строительные материалы» и его филиалов. При возникновении претензии гарантийный талон с инструкцией, а также накладная на материал должны быть предоставлены дистрибьютеру, продавшему материал;

- гарантия не касается дефектов, возникших в результате:

непрофессионального монтажа или несоблюдения инструкции по креплению, предоставляемой Продавцом;

ненадлежащего использования материала;

неправильного хранения или содержания материала;

неквалифицированного ремонта или использования нефирменных комплектующих.

## Кровельная битумно-полимерная плитка KATEPAL

Кровельная плитка KATEPAL имеет сертификат соответствия Госстроя России № 0102924 от 06.11.2000 на кровельные и гидроизоляционные битумно-полимерные материалы фирмы «Katepal OY», выпускаемые по стандарту SFS-EN 544 для устройства кровельного ковра зданий и сооружений и гидроизоляции строительных конструкций, эксплуатируемых во всех климатических районах по СНиП 23-01-99.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Данный сертификат подтверждает соответствие выпускаемых фирмой «Katepal OY» кровельных и гидроизоляционных битумно-полимерных материалов, в том числе кровельного плиточного материала (гонты, коньковая и карнизная плитка) требованиям ГОСТ 30547-97 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия».

Разрывная сила при растяжении кровельного плиточного материала составляет, Н (кгс) - 461 (47), водопоглощение в течение 24 ч, % по массе - 1,2.

Образцы кровельного плиточного материала не имеют трещин при испытании на гибкость на брусе с радиусом 25 ± 0,2 мм при температуре минус 15 °С, не имеют признаков проникания воды при испытании на водонепроницаемость при давлении 0,001 МПа (0,01 кгс/см$^2$) в течение 72 часов, не имеют дефектов при испытании на теплостойкость в течение 2 часов при температуре 85 °С.

Масса покровного состава составляет 2276 г/м$^2$.

Температура хрупкости покровного состава - минус 39 °С.

Потеря посыпки - 1,1 г/образец.

Материал относится к группе горючести - Г4 (сильногорючий), группе распространения пламени - РП1 (не распространяет пламя), группе воспламеняемости - В2 (умеренно воспламеняемый).

**Рекламные данные**

Кровельные плитки «KATEPAL» имеют следующую конструкцию:

основа - нетканый стеклохолст (125 г/м$^2$);

с двух сторон стеклохолст покрыт битумом, тип битума - окисленный;

верхний слой - каменные или минеральные гранулы (каменная крошка);

нижний слой - самоклеящийся СБС-модифицированный битум;

защитный слой - силиконизированная пленка.

Номинальный размер рядовых плиток (гонта) 1,0 м×0,32 м.

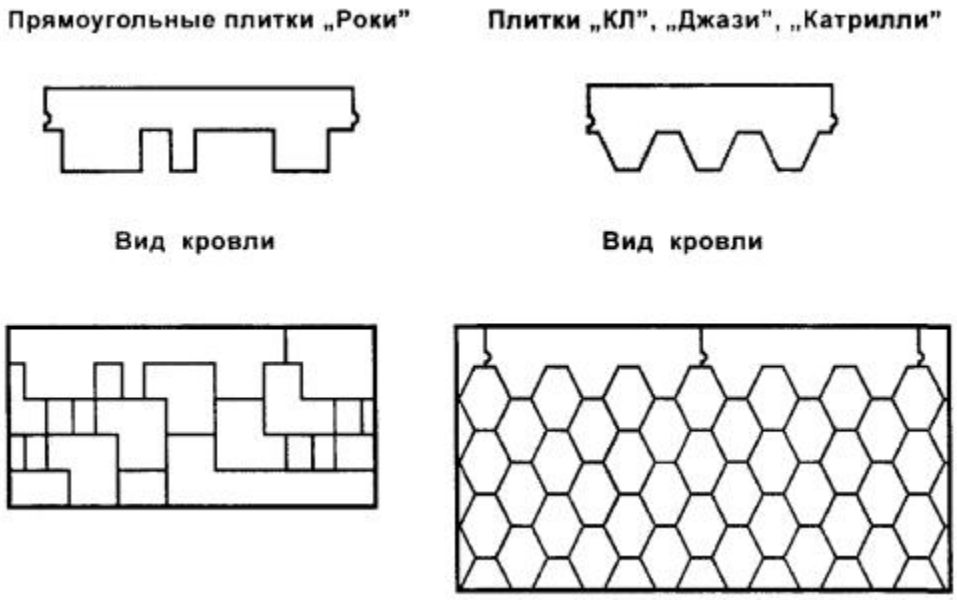
Номинальная толщина - 3,8 мм.

Номинальный вес - 4,3 кг/м$^2$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Объем упаковки - 3 кв. м готового покрытия с учетом нахлестов (22 шт. в упаковке).

Форма плиток - прямоугольная (Роки) и шестиугольная в виде сот (КЛ, Джази, Катрилли).




Плитка «Роки» выпускается шести цветов - Балтика (серо-синие), Голубая лагуна (ярко-синие), Тайга (изумрудные), Медный отлив, Гранит (красные), Спелый каштан.

Плитки «КЛ» - однотонные одноцветные (красные, зеленые, коричневые, серые и черные).

Плитки «Катрилли» имеют тени в верхней своей части (цвета: осенний красный, зелень моховая, кора дерева, лишайник, вереск).

Плитки «Джази» в верхней части посыпки состоят из смеси каменной крошки черного и основного цвета (цвета - красный, серый, коричневый и зеленый).

Карнизные плитки имеют размер 1,00 м×0,25 м, сделаны из того же плиточного материала, что и рядовые плитки (20 шт. в упаковке, упаковки достаточно для 20 м карниза.

Коньковые плитки готовятся из карнизных плиток путем деления последних по насечкам на три части. Их размеры: 0,33×0,25 м (одной упаковки карнизных плиток достаточно для 12 погонных метров конька).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для устройства ендов применяется ендовый ковер KATEPAL Pintari, изготовленный из битумно-полимерного материала, аналогичного тому, из которого изготовляются рядовые кровельные плитки (основа - стеклохолст, СБС-модифицированный битум, верхний слой - каменная крошка, нижний слой - мелкий песок). Толщина ковра 3 мм, размер рулона 10 м×0,7 м.

Для дополнительного усиления ендов, коньковых и карнизных свесов, фронтонов, а также всей площади кровли при уклоне менее 18° предназначен подкладочный ковер KATEPAL K-EL 50/2200 (основа - стеклохолст, СБС-модифицированный битум, верхний и нижний слой - мелкий песок). Толщина ковра 2 мм, размер рулона 15 м×1 м.

В кровельную систему RUFLEX входят также водостоки PLASMO, кровельные вентиляторы и проходки SK-Tuole.

АО «KATEPAL» (Финляндия) предоставляет Владельцу 15-летнюю гарантию на кровельную плитку с даты покупки при соблюдении следующих условий:

- кровельная конструкция выполнена с соблюдением строительных требований и нормативов, применяемых в тех климатических условиях, где монтируется плитка;

- монтаж кровельной плитки и сопутствующих комплектующих материалов выполнен с соблюдением действующих на момент монтажа инструкций по монтажу плитки KATEPAL;

- в качестве комплектующих использованы только те материалы, которые рекомендованы в инструкции.

- гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате:

неправильного транспортирования, хранения или монтажа материала;

неосторожного обслуживания или ремонта кровли;

невыполненной или неправильно выполненной пароизоляции и вентиляции подкровельного пространства, а также основания кровли.

Незначительное изменение цвета посыпки вследствие естественного износа, а также разнооттеночность плиток одного и того же типа и цвета дефектами не являются.

## Кровельная битумная плитка PIKIPOIKA

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кровельная битумная плитка PIKIPOIKA имеет сертификат соответствия № РООСС F1.СЛ42.Н00032 Госстроя России № 0130285 от 07.02.2001 на кровельные битумные плитки фирмы «Pikipoika», выпускаемые серийно фирмой «Lemminkainen» для устройства кровель скатных крыш.

Данный сертификат подтверждает соответствие выпускаемых фирмой «Lemminkainen» кровельных битумных плиток требованиям ГОСТ 30547-97 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия» и ТУ 5774-001-33669635-96 «Плитка кровельная PIKIPOIKA».

Нормативные требования к плиткам по ТУ 5774-001-33669635-96 приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Нормативные значения |
|---|---|
| Номинальные размеры и отклонения от них: длина, мм | 1000 ± 1 |
| ширина, мм | 317,5 ± 1 |
| толщина, мм | 3,3 ± 0,4 |
| Разрывная сила при растяжении, Н (кгс) | не менее 294 (30) |
| Водопоглощение за 24 ч, % по массе | не более 1,5 |
| Масса вяжущего, г/см$^2$ | не менее 2000 |
| Масса основы, г/см$^2$ | в интервале 50 ÷ 250 |
| Температура хрупкости вяжущего, °С | не выше минус 15 °С |
| Потеря посыпки, г/образец | не более 3,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Нормативные значения |
|---|---|
| Водонепроницаемость при давлении | должны выдерживать давление 0,08 МПа в течение не менее 10 мин |
| Теплостойкость при температуре 80 ± 1 °С в течение 2 ч | не должно быть сползаний посыпки, вздутий и других дефектов вяжущего |

Плитки не должны иметь трещин, разрывов и складок.

Лицевая поверхность должна быть покрыта сплошным слоем посыпки.

Торцы плиток должны быть ровными.

Плитки не должны слипаться.

Кровельная плитка «Pikipoika» на подкладочном ковре K-EL 50/2200 относится к группе горючести - Г4 (сильногорючая), группе распространения пламени - РП1 (не распространяет пламя), группе воспламеняемости - В3 (легковоспламеняемая).

**Рекламные данные**

Кровельные плитки «Pikipoika» имеют следующую конструкцию:

основа - стекловолокно (120 г/м$^2$);

тип битума - окисленный;

верхний слой - цветная гравийная посыпка, продутый шлак (черный);

нижний слой - самоклеящийся СБС-модифицированный битум (две полосы, верхняя - направляющая, нижняя - гидроизолирующая);

защитный слой - пленка.

Номинальный размер рядовых плиток 1,0 м×0,32 м.

Номинальный вес ~ 8,4 кг/м$^2$.

Расход ~ 7,4 плитки/м$^2$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Объем упаковки - 3 кв. м готового покрытия с учетом нахлестов (22 шт. в упаковке).

Форма плиток - шестиугольная в виде сот (цветовая гамма - тройка зеленая, тройка красная, тройка коричневая, зеленый раита, красный раита, коричневый раита, зеленый, красный, коричневый, серый, тройка кело, иней, серый раита, черный) и аналогичная, но с закругленными углами (цветовая гамма - тройка мох, тройка Карелия, тройка кора дерева, кело волна).

**Форма кровельных плиток «Pikipoika»**

Карнизные ленты имеют размер 1,10×10 м и 0,275×10 м, они самоклеящиеся и сделаны из такого же кровельного материала, как и рядовые плитки. Аналогичные ленты для ендов Супра-7 имеют размеры 0,7×10 м.

Коньковые самоклеящиеся плитки имеют размеры: 0,33×0,37 м (одной упаковки коньковых плиток из 30 шт. достаточно для 7 погонных метров конька).

Для усиления ответственных участков (карнизов, ендов, конька, фронтонов, примыканий), а также при уклоне кровли менее 1:3 по всей площади рекомендуется использовать подкладочный ковер (K-EL 50/2200), имеющий размеры 1,0×15 м.

Плиточные и рулонные материалы должны храниться в сухом и прохладном месте. Плитки - на поддонах, рулоны - закрытыми полиэтиленом или другим защитным материалом. При температуре свыше плюс 40 °C рулоны надо хранить в защищенном от солнечного света месте.

Фирма «Lemminkainen Oyj» (Финляндия) предоставляет Владельцу 15-летнюю гарантию на кровельную плитку с даты покупки при соблюдении следующих условий:

- при монтаже кровельного покрытия не должны использоваться дефектные плитки, которые были выявлены в момент монтажа или должны были быть выявлены;

- кровля должна монтироваться с соблюдение действующих в момент монтажа инструкций по монтажу кровельной плитки «Pikipoika»;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- основание под кровлю и нижележащие конструкции должны быть запроектированы в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и быть надежными;

- при эксплуатации кровли должны соблюдаться меры по уходу за крышей и быть исключены ущербы плитке или кровле умышленные или по грубой неосторожности;

- повреждения кровли не должны исправляться до разрешения Гаранта.

Гарантия предполагает безупречность кровельных плиток «Pikipoika» до монтажа, а также водонепроницаемость, морозоустойчивость и стойкость к нагрузкам плиток, смонтированных в соответствии с гарантийными условиями.

На основании гарантии дефектные плитки заменяются на соответствующее количество новых плиток, имеющихся на данный момент в производстве.

## Кровельная битумная плитка IKOPAL PLANO

Кровельная битумная плитка «Ikopal Plano» имеет сертификат соответствия № РООСС FI.СВ24.Н0069 № 0130208 от 22.01.2001 на кровельные плитки «Ikopal Plano», выпускаемые серийно фирмой «Ikopal Oy»(АО «Икопал»).

Данный сертификат подтверждает соответствие выпускаемых фирмой «Ikopal Oy» кровельных плиток требованиям ГОСТ 30547-97 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия» и ГОСТ 15879-70* «Стеклорубероид. Технические условия».

Нормативные требования к плиткам по ГОСТ 30547-97, проверенные при сертификационных испытаниях, приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Нормативные значения |
|---|---|
| Разрывная сила при растяжении, Н (кгс) | не менее 294 (30) |
| Водопоглощение за 24 ч, % по массе | не более 2,0 |
| Теплостойкость в течение 2 часов, °С | 70 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Нормативные значения |
|---|---|
| Гибкость на брусе с закруглением радиусом 25 мм при температуре, °С | 0 |
| Водонепроницаемость в течение 72 часов, МПа (кгс/см$^2$) | 0,001 (0,01) |

Кровельная плитка «Ikopal Plano» относится к группе горючести - Г4 (сильногорючая), группе распространения пламени - РП1 (не распространяет пламя), группе воспламеняемости - В3 (легковоспламеняемая).

Кровельные плитки «Ikopal Plano» имеют следующую конструкцию:

основа - стеклохолст (120 г/м$^2$);

тип битума - окисленный;

верхний слой - цветная чешуйчатая посыпка;

нижний слой - клеевой битум или самоклеющийся СБС-модифицированный битум (в плитках Plano Claro);

защитный слой - пленка.

Номинальный размер рядовых плиток 1,0 м×0,32 м, номинальный вес ~ 8 кг/м$^2$, масса вяжущего, г/см$^2$ - 4000, масса основы, г/см$^2$ - 120.

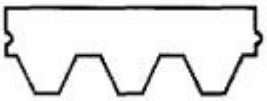
Расход ~ 7,4 плитки/м$^2$. Объем упаковки - 3 кв. м готового покрытия с учетом нахлестов (22 шт. в упаковке, вес упаковки 24 кг).

Форма и цвет кровельных плиток «Ikopal Plano»

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Plano Natur

(однотонная; цветовая гамма - графитно-черный, угольно-серый, натурально-коричневый, кирпично-красный, зеленый лес)



Plano Nova

(двухцветная; цветовая гамма: верхняя часть - черная, нижняя часть - натурально-коричневый, клюквенно-красный, зеленый лес)

Plano Tema

(двухцветная; цветовая гамма: верхняя часть - черная, нижняя часть - натурально-коричневый, натурально-серый, кирпично-красный, зеленый лес)

Plano Claro

(двухцветная; цветовая гамма: верхняя часть - черная, нижняя часть - зеленый лес, кирпично-красный, деним)

Для дополнительного усиления ендов, коньковых и карнизных свесов, фронтонов, а также всей площади кровли при уклоне менее 1:3 (3 по горизонтали, 1 по вертикали) предназначен подкладочный ковер KATEPAL K-EL 50/2200 (основа - стеклохолст, СБС-модифицированный битум, верхний и нижний слой - мелкий песок). Толщина ковра 2 мм, размер рулона 15 м×1 м, площадь упаковки 15 м$^2$, вес упаковки 33 кг.

Для усиления ендов рекомендуется использовать рулонные материалы Icopal Pinta Ultra цвета плитки (размер рулона 0,7×10 м, площадь 7 м$^2$, вес рулона 28 кг) и Icopal Liima Ultra цвета плитки самоклеящийся (размер рулона 1,0×8 м, площадь 8 м$^2$, вес рулона 28 кг).

Фирма «Icopal Oy» (Финляндия) предоставляет Владельцу 15-летнюю гарантию на кровельную плитку с даты покупки. Гарантия предполагает водонепроницаемость и стойкость к нормальным климатическим нагрузкам.

Условия гарантии:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- кровельная конструкция выполнена с соблюдением строительных требований и нормативов, применяемых в тех климатических условиях, где смонтирована плитка;

- монтаж кровельной плитки и сопутствующих комплектующих материалов выполнен с соблюдением действующих на момент монтажа инструкций по монтажу, выданных «Icopal Oy»;

- в качестве комплектующих использованы только те материалы, которые рекомендованы в инструкции по монтажу.

Гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате:

неправильного транспортирования, хранения или монтажа материала;

неосторожной эксплуатации или ремонта кровли;

невыполненной или неправильно выполненной пароизоляции и вентиляции подкровельного пространства, а также основания кровли.

Незначительное изменение цвета посыпки вследствие естественного износа или цветовые колебания посыпки натурального цвета.

## Битумная гидроизоляционная кровельная черепица «Тегола Канадезе»

Битумная гидроизоляционная кровельная черепица «Тегола Канадезе» имеет сертификат соответствия № РООСС IT.СЛ33.Н00024 № 0102683 от 12.09.2000 на битумную гидроизоляционную кровельную черепицу, выпускаемую серийно фирмой «Tegola Canadese S.p.A.» (Италия).

Данный сертификат подтверждает соответствие выпускаемых фирмой «Tegola Canadese S.p.A.» кровельной черепицы требованиям ГОСТ 30547-97 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия».

Кровельная черепица выпускается следующих типов: Топ Шингл, Топ Шингл Традишнл, Мастер, Стандарт, Традишнл, Мозаика, Престиж Элит, Престиж Компакт, Престиж Традишнл.

Кровельная черепица типов Мастер, Стандарт, Традишнл и Мозаика имеет следующую конструкцию:

основа - предварительно пропитанное битумом стекловолокно (125 г/м$^2$);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

стекловолокно окружено слоями модифицированного или окисленного битума «Тя-Юана»;

верхний слой - керамизированный базальтовый гранулят, вплавленный в горячий битум;

нижний слой - кремниевый песок.

Кровельная черепица типа «Престиж Традишнл» - тоже пятислойная черепица, в которой вместо гранулята используется медная облицовка, а вместо кремниевого песка - защитная полипропиленовая пленка.

Кровельная черепица типов Престиж Элит и Престиж Компакт имеет следующую конструкцию:

в центре находится слой модифицированного окисленного битума;

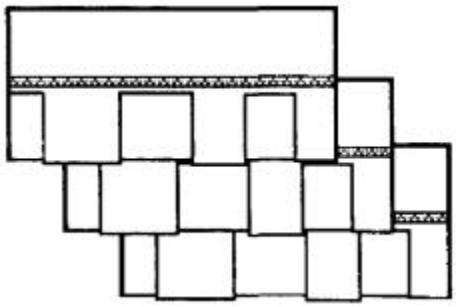
по обе стороны от него стекловолокно и еще по одному слою модифицированного окисленного битума;

нижний слой - защитная полипропиленовая пленка;

верхний слой - тонкий (70 микрон) медный лист (99,9 % меди) с самоклеящейся полосой; медный лист приварен к горячему битуму по всей площади плитки.

**Битумная черепица типа «Мастер»**

Назначение: устройство скатной кровли различной формы и сложности. Рекомендуемый уклон крыши - от 17 градусов.



Сырьевой состав: АПП - модифицированный битум, стекловолокно, клеящий состав на основе битума, кремниевый песок.

Диапазон рабочих температур - от минус 70 до плюс 150 °С.

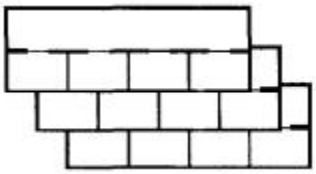
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры - 91,5×42,2 см; полезная ширина (выступ из-под следующего слоя) - 182 мм, толщина - 3,3 мм.

Цвет - четыре цвета (старая обожженая глина, сланцевый, серый камень, дерево).

**Битумная черепица типа «Стандарт»**

Назначение: устройство скатной кровли различной формы и сложности. Рекомендуемый уклон крыши - от 6 градусов.



Сырьевой состав: битум Тя-юана окисленный, стекловолокно, клеящий состав на основе битума, кремниевый песок.

Диапазон рабочих температур - от минус 70 до плюс 150 °С.

Размеры - 100×34 см; полезная ширина (выступ из-под следующего слоя) - 145 мм, толщина - 3,1 мм.

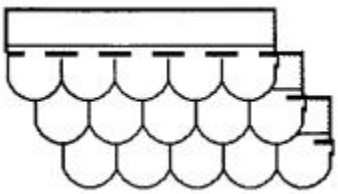
Цвет - 13 цветов (красный с отливом, красный Европа, красный, красный Испания, зеленый с отливом, черный с отливом, темно-серый, коричневый с отливом, синий, черный, темно-коричневый, светло-серый, сланцевый).

**Битумная черепица типа «Традишнл»**

Назначение: устройство скатной кровли различной формы и сложности. Рекомендуемый уклон крыши - от 6 градусов.

Сырьевой состав: битум Тя-юана окисленный, стекловолокно, клеящий состав на основе битума, кремниевый песок.

Диапазон рабочих температур - от минус 70 до плюс 150 °С.



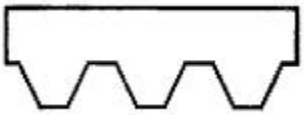
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры - 100×34 см; полезная ширина (выступ из-под следующего слоя) - 145 мм, толщина - 3,1 мм.

Цвет - 6 цветов (красный с отливом, обожженная глина, красный с отливом Краков, зеленый с отливом, коричневый с отливом, сланцевый).

**Битумная черепица типа «Мозаика»**

Назначение: устройство скатной кровли различной формы и сложности. Рекомендуемый уклон крыши - от 6 градусов.



Сырьевой состав: СБС-модифицированный окисленный битум Тя-юана, стекловолокно, клеящий состав на основе битума, кремниевый песок.

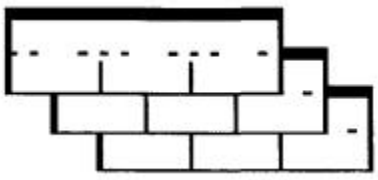
Диапазон рабочих температур - от минус 70 до плюс 150 °С.

Размеры - 100×33,6 см; полезная ширина (выступ из-под следующего слоя) - 145 мм, толщина - 3 мм.

Цвет - 5 цветов (красный с отливом, зеленый с отливом, черный, коричневый с отливом, серый с отливом).

**Битумная черепица типа «Престиж Элит»**

Назначение: устройство скатной кровли различной формы и сложности. Рекомендуемый уклон крыши - от 6 градусов.



Сырьевой состав: окисленный битум Тя-юана с добавками Айч+Пи, стекловолокно, медь, клеящий состав на основе битума, полипропилен.

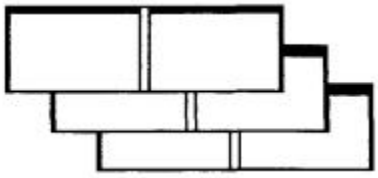
Диапазон рабочих температур - от минус 70 до плюс 150 °С.

Размеры - 100×34 см; полезная ширина (выступ из-под следующего слоя) - 145 мм, толщина - 4,7 мм, толщина меди - 70 мкм, ширина загиба меди по кромкам - 20 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Битумная черепица типа «Престиж Компакт»**

Назначение: устройство скатной кровли различной формы и сложности. Рекомендуемый уклон крыши - от 6 градусов.



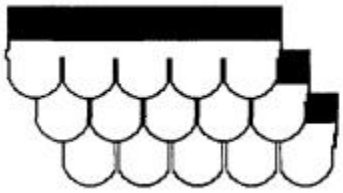
Сырьевой состав: окисленный битум Тя-юана с добавками Айч+Пи, стекловолокно, медь, клеящий состав на основе битума, полипропилен.

Диапазон рабочих температур - от минус 70 до плюс 150 °С.

Размеры - 100×34 см; полезная ширина (выступ из-под следующего слоя) - 290 мм, толщина - 4,7 мм, толщина меди - 70 мкм, ширина загиба меди по кромкам - 20 мм.

**Битумная черепица типа «Престиж Традишнл»**

Назначение: устройство скатной кровли различной формы и сложности. Рекомендуемый уклон крыши - от 6 градусов.



Сырьевой состав: окисленный битум Тя-юана с добавками Айч+Пи, стекловолокно, медь, клеящий состав на основе битума, полипропилен.

Диапазон рабочих температур - от минус 70 до плюс 150 °С.

Размеры - 100×34 см; полезная ширина (выступ из-под следующего слоя) - 145 мм, толщина - 3,1 мм, толщина меди - 70 мкм.

Битумная гидроизоляционная кровельная черепица «Тегола Канадезе» относится к группе горючести - Г4 (сильногорючая по СНиП 21-01-97*), группе распространения пламени - РП1 (не распространяет пламя), группе воспламеняемости - В2 (умеренно-воспламеняемая).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Производитель «Тегола Канадезе» (Италия) предоставляет Заказчику 15-летнюю гарантию на кровельное покрытие с даты покупки. Гарантия предполагает водонепроницаемость и стойкость к атмосферным воздействиям (кроме исключительных явлений), если укладка была произведена в соответствии с инструкциями по монтажу.

Гарантия не распространяется на повреждения, возникшие в результате:

- стихийных бедствий, погодных аномалий;

- неправильного хранения или содержания материала;

- непрофессионального монтажа или несоблюдения инструкций по креплению;

- неквалифицированного ремонта или использования нефирменных комплектующих.

## ТУ 5756-001-41546053-98 Черепица цементно-песчаная Франкфуртская

Данные технические условия распространяются на черепицу цементно-песчаную «Франкфуртскую», окрашенную и неокрашенную, изготавливаемую из цементно-песчаного бетона методом проката на заводе ООО «Браас-ДСК1» и предназначенную для устройства кровель зданий и сооружений различного назначения.

Черепица подразделяется на:

- рядовую Франкфуртскую черепицу,

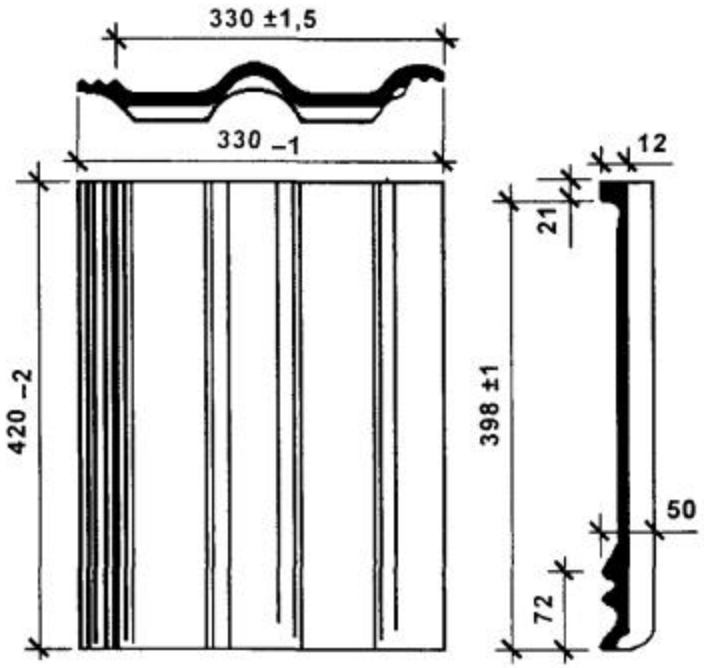
- коньковую Франкфуртскую черепицу,

- половинчатую Франкфуртскую черепицу.

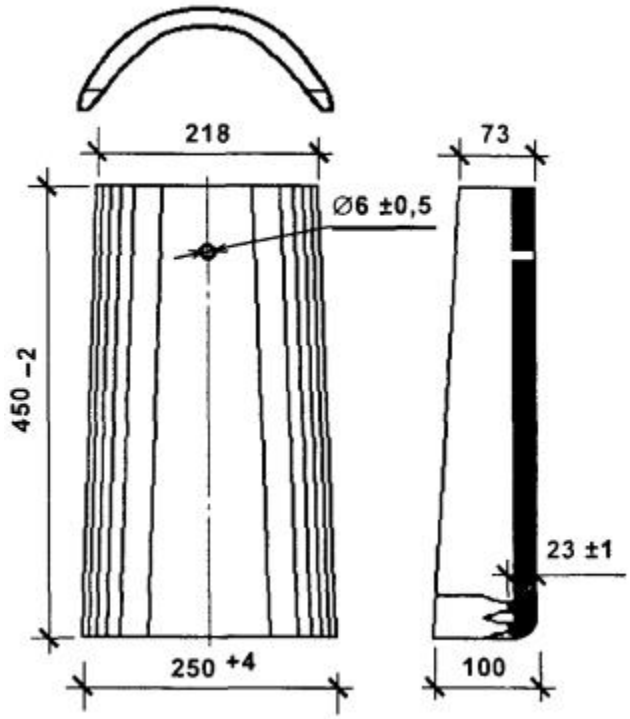
Форма и размеры черепицы должны соответствовать указанным в нижеприведенных рисунках и таблице.

**Форма и размеры рядовой Франкфуртской черепицы.**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Форма и размеры коньковой Франкфуртской черепицы.**

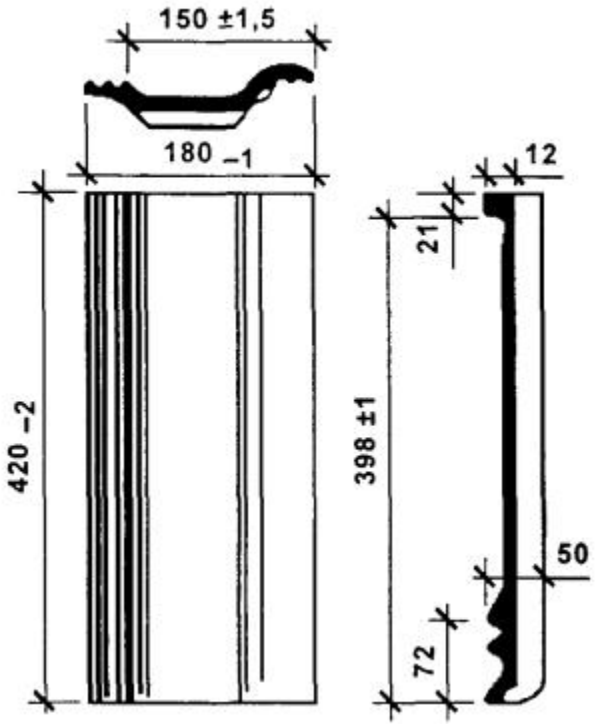



**Размеры и масса цементно-песчаной Франкфуртской черепицы**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Рядовая | Коньковая | Половинчатая |
|---|---|---|---|
| Длина, мм | 420 - 2 | 450 - 2 | 420 - 2 |
| Ширина, мм | 330 - 1 | - | 180 (+2,0; -1,0) |
| Длина навеса, мм | 398 ± 1 | - | 398 ± 1,0 |
| Ширина покрытия, мм | 300 ± 1,5 | - | 150 ± 1,5 |
| Толщина крутого среза, мм | - | 23,0 ± 1 | - |
| Ширина круглого среза, мм | - | 250 + 4 | |
| Масса, г | 4450 ± 200 | 4300 ± 300 | 2250 ± 200 |

**Форма и размеры половинчатой Франкфуртской черепицы.**




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Виды, размеры и форма допускаемых дефектов черепицы регламентируется приложением № 1 к данным техническим условиям. Суммарное количество допускаемых дефектов, отмечаемых на одной черепице, не должно превышать трех.

Разрушающая нагрузка при испытании черепицы на изгиб должна быть:

для рядовой и половинчатой черепицы - не менее 2500 N через 28 суток и не менее 1600 N через 24 часа;

для коньковой черепицы - не менее 1000 N через 28 суток и не менее 1200 N через 24 часа.

Черепица должна быть водонепроницаемой. Допускается после 24 часов испытания образование капель на обратной стороне черепицы без их отрыва от поверхности. Испытания проводятся на черепице без поверхностного окрашивания.

Подъем воды по капиллярам после 1-го часа испытания допускается не более 20 мм.

Черепица должна быть морозостойкой и выдерживать не менее 1000 циклов попеременного замораживания при температуре минус 18 ± 2 °С в насыщенном водой состоянии и последующего оттаивания в воде при температуре 18 ± 2° без признаков разрушения (выкрашивание, образование трещин, расслоение).

Неплоскостность черепицы не должна превышать 3 мм.

Черепица упаковывается следующим образом:

рядовая - 240 штук на деревянном поддоне в термоусадочной полиэтиленовой пленке. Каждый из шести пакетов по 40 штук перевязывается полимерной лентой и прокладывается картоном;

коньковая - 34 штуки на деревянном поддоне с перевязкой полимерной лентой и в термоусадочной полиэтиленовой пленке;

половинчатая - 40 штук на деревянном поддоне с перевязкой полимерной лентой и в термоусадочной полиэтиленовой пленке.

Каждая упаковка черепицы, отгружаемая потребителю, должна сопровождаться упаковочным листом, вкладываемым под термоусадочную пленку.

Упаковочный лист должен содержать следующую информацию:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование предприятия-изготовителя:

- почтовый адрес и телефоны предприятия-изготовителя;

- тип черепицы;

- краткие технические характеристики и указания по применению;

- дату изготовления;

- штамп ОТК;

- обозначение данных технических условий.

Каждая черепица на нижней (нелицевой) стороне должна иметь рельефную надпись:

BRAAS Dachsystem

FRANKFURTER PFANNE

Черепица отгружается потребителю в упакованном виде. В случае отгрузки количества, некратного единице упаковки, допускается отгрузка в неупакованном виде.

Упаковка осуществляется на деревянных поддонах с перевязкой каждого ряда полимерной лентой. В свою очередь поддон с черепицей упаковывается в пакет из термоусадочной полиэтиленовой пленки.

Количество черепицы в упаковке и способ упаковки должны соответствовать требованиям, изложенным выше.

Транспортирование черепицы допускается любым видом транспорта в соответствии с «Правилами перевозки грузов», действующими на данном виде транспорта.

Складирование и хранение черепицы должно осуществляться в упакованном виде в соответствии с технологическим регламентом, утвержденном в установленном порядке, с соблюдением требований безопасности и сохранности продукции.

Допускается складирование упакованной черепицы в штабелях с установкой поддонов друг на друга. При этом максимальная высота штабеля для рядовой и коньковой черепицы - 4 поддона, для половинчатой черепицы - 8 поддонов, причем каждый последующий ярус собирается со смешением на половину поддона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие черепицы требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения черепицы в упаковке - 1 год со дня отгрузки потребителю.

Каждому потребителю должен выдаваться документ, гарантирующий обязательства производителя в части замены продукции, не выдержавшей гарантийного срока эксплуатации при условии соблюдения потребителем указаний по применению и эксплуатации черепицы.

Гарантийный срок службы Франкфуртской черепицы при условии соблюдения потребителем указаний по эксплуатации - 30 лет.

# Технические требования

Устройство кровельных покрытий из мелкоштучных материалов следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества, инструкций и руководств по применению кровельных материалов заводов-изготовителей и проектных организаций, другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Для устройства кровли из мелкоштучных материалов должны применяться материалы и изделия заводского производства, отвечающие требованиям действующих стандартов или технических условий и имеющие сертификат соответствия, а в необходимых случаях техническое свидетельство Госстроя России, подтверждающее пригодность материалов для их применения в строительстве.

Кровельные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ (работы по защите конструкций и оборудования) в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Кровельные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению кровельных работ.

При производстве работ по устройству кровельных покрытий должно быть обеспечено соблюдение требований проекта, строительных норм и правил.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Производству работ по устройству кровельных покрытий должны предшествовать:

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- разработка проекта производства работ по устройству кровель, разработка технологической карты и схемы операционного контроля качества на выполнение кровельных работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- входной контроль проектно-сметной документации и кровельных материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль кровельных материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы в порядке, предусмотренном технологической картой или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке. До поступления на строительную площадку должны быть произведены все требуемые испытания материалов на соответствие их требованиям проекта, стандартов и технических условий. По истечении гарантийного срока хранения кровельные материалы перед применением также должны быть проверены на соответствие их требованиям стандартов и технических условий.

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

- проверить наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных;

- по имеющимся документам о качестве и маркировке (этикеткам, ярлыкам, штампам) убедиться в соответствии поступивших кровельных материалов требованиям проекта;

- путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки и отсутствие на материалах недопустимых дефектов внешнего вида;

- в соответствии с требованиями ППР и технологической карты провести необходимые испытания материалов на соответствие их требованиям нормативной документации (до поступления их в производство работ и после истечения гарантийных сроков хранения);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку кровельных материалов.

Кровельные работы должны выполняться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Замена предусмотренных проектом кровельных материалов и изделий допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Кровельные работы по СНиП 3.04.01-87 допускается выполнять при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 °С и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

Согласно рекомендаций АО ЦНИИПромзданий работы по устройству кровель следует производить при температуре наружного воздуха до минус 20 °С и при отсутствии снегопада, гололеда и дождя.

До начала работ по устройству кровельных покрытий должны быть выполнены и освидетельствованы все предусмотренные проектом предшествующие работы.

Устройство каждого элемента кровли следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ. Акт освидетельствования скрытых работ предъявляется заказчику при приемке кровельного покрытия.

Кровли из мелкоштучных материалов рекомендуется преимущественно применять при устройстве чердачных покрытий малоэтажных зданий гражданского назначения.

Для устройства таких кровель должны применяться:

- плитки кровельные асбестоцементные (рядовые, краевые и коньковые детали) с прочностью на изгиб не менее 24 МПа и морозостойкостью не менее 50 циклов);

- битумно-полимерные плитки (типа «шинглс»), физико-технические показатели которых в зависимости от основы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 30547-97 для рулонных битумных и битумно-полимерных материалов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- глиняная или цементно-песчаная черепица (плоская ленточная, пазовая ленточная, пазовая штампованная и желобчатая) с прочностью на изгиб в ненасыщенном состоянии не менее 7 МПа и морозостойкостью не менее 25 циклов и другие мелкоштучные материалы.

В кровлях их асбестоцементных и битумно-полимерных плиток нижний водоизоляционный слой рекомендуется выполнять из битумно-полимерных рулонных материалов.

На кровлях из мелкоштучных материалов должен предусматриваться наружный организованный водоотвод.

При наружном организованном водоотводе расстояние между водосточными воронками (трубами) должно быть не более 24 м; площадь поперечного сечения водосточной трубы должна приниматься из расчета 1,5 $см^2$ на 1 $м^2$ площади кровли. Настенные и подвесные желоба должны иметь продольный уклон не менее 2 %.

Уклон кровли из мелкоштучных материалов должен быть не менее:

20 % - для черепицы (для глиняной желобчатой черепицы - не более 30 %);

50 % - для асбестоцементной и битумно-полимерной плитки.

Основанием под кровлю из мелкоштучных материалов должна быть деревянная обрешетка.

Для кровель из асбестоцементных плиток обрешетку рекомендуется выполнять сплошной или разреженной из досок; для кровель из битумно-полимерных плиток - сплошной двухслойной из досок, а для черепичных кровель - разреженной из брусков сечением 50×50, 50×60 или 60×60.

Во всех случаях в местах разжелобков обрешетка должна выполняться сплошной из досок, а по карнизу должны устанавливаться доски шириной 140 - 150 мм с защитной уравнительной рейкой по карнизному краю.

При устройстве обрешетки должны быть соблюдены следующие требования:

- отклонения от заданного уклона должны быть не более 5 %;

- неровности обрешетки на длине 1 м поверхности основания не должны быть более: 5 мм - вдоль ската; 10 мм - поперек ската;

- стыки обрешетки должны располагаться вразбежку;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- расстояния между элементами обрешетки должны соответствовать проектным;

- кляммеры и гвозди для крепления черепицы и асбестоцементных кровельных плиток должны быть оцинкованными.

## Устройство водоизоляционного слоя из кровельных асбестоцементных плиток

К обрешетке кровельные асбестоцементные плитки следует крепить оцинкованными гвоздями и противоветровыми кнопками. При забивке гвоздей их головки должны только соприкасаться с поверхностью плиток во избежание их повреждения. В этой связи целесообразно использовать под головки гвоздей мягкие шайбы из рулонного водоизоляционного материала.

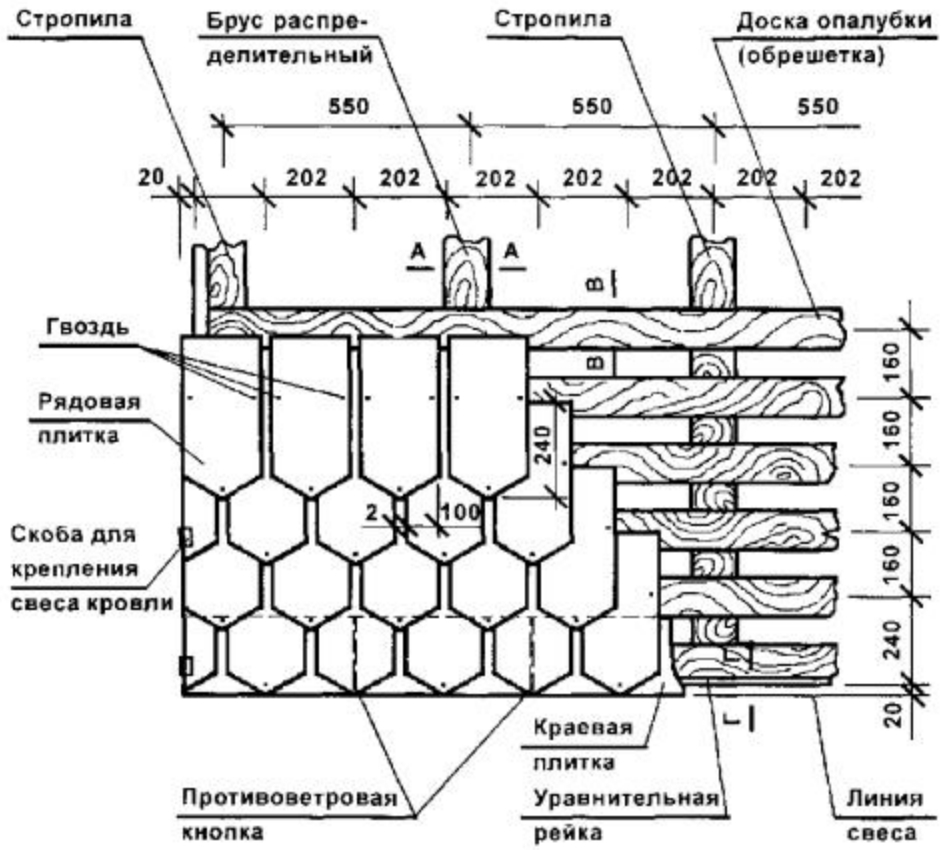
Покрытие скатов кровли асбестоцементными плитками должно начинаться со свеса карниза укладкой краевых плиток на всю его длину и далее параллельными рядами по направлению к коньку. Каждый вышележащий ряд должен напускаться на нижележащий.

Покрытие фронтона следует выполнять укладкой краевых плиток с напуском на 20 - 30 мм за край фронтонного свеса, а покрытие коньков и ребер - коньковыми деталями, укладываемыми по слою рулонного водоизоляционного материала.

Примыкание кровли из асбестоцементных плиток к вертикальным конструкциям (стенам, парапетам и т.п.) следует выполнять с использованием фартука из оцинкованной стали.

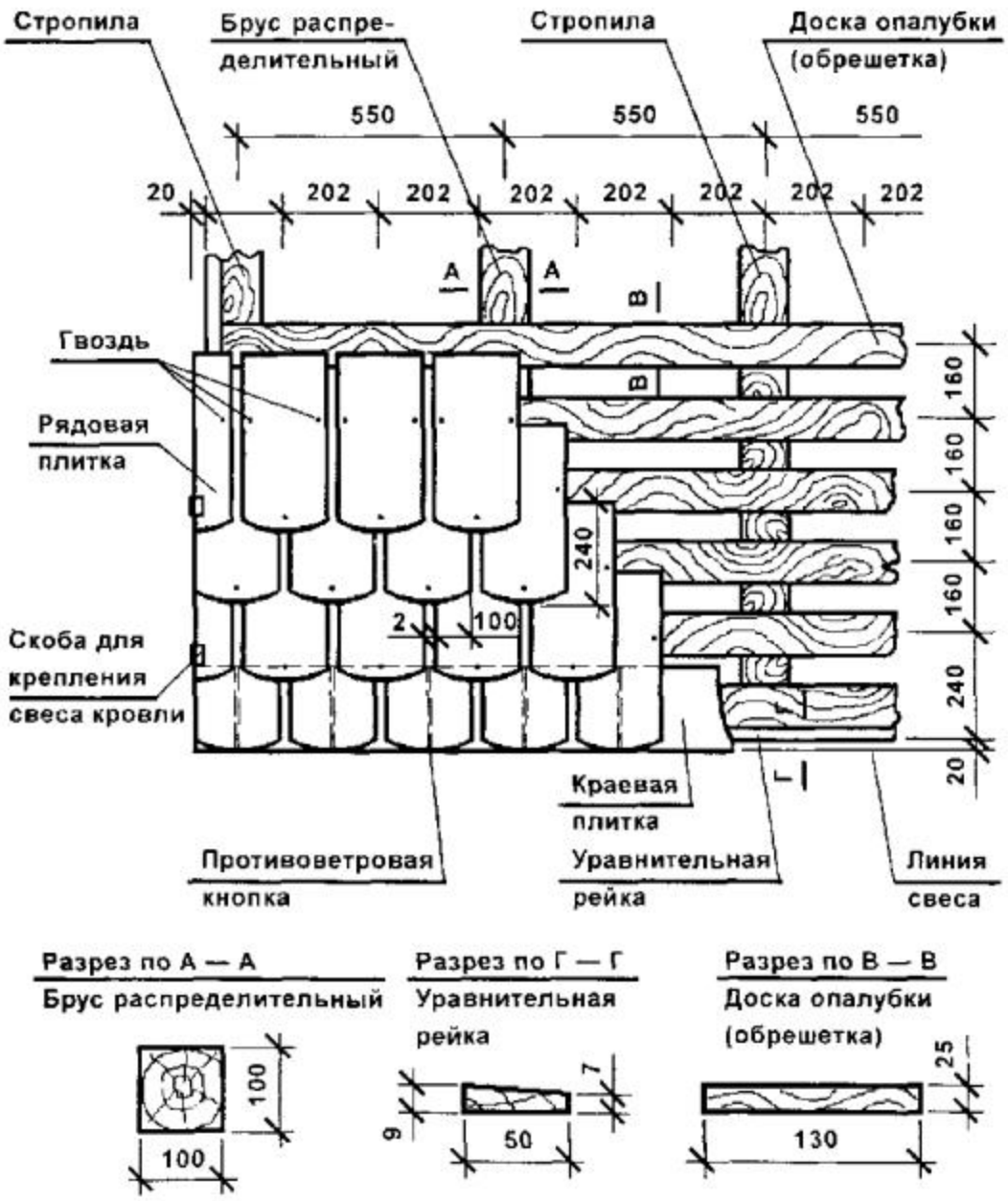
**Конструкция кровли из асбестоцементных листов ПУ-3 размером 200×400 мм**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



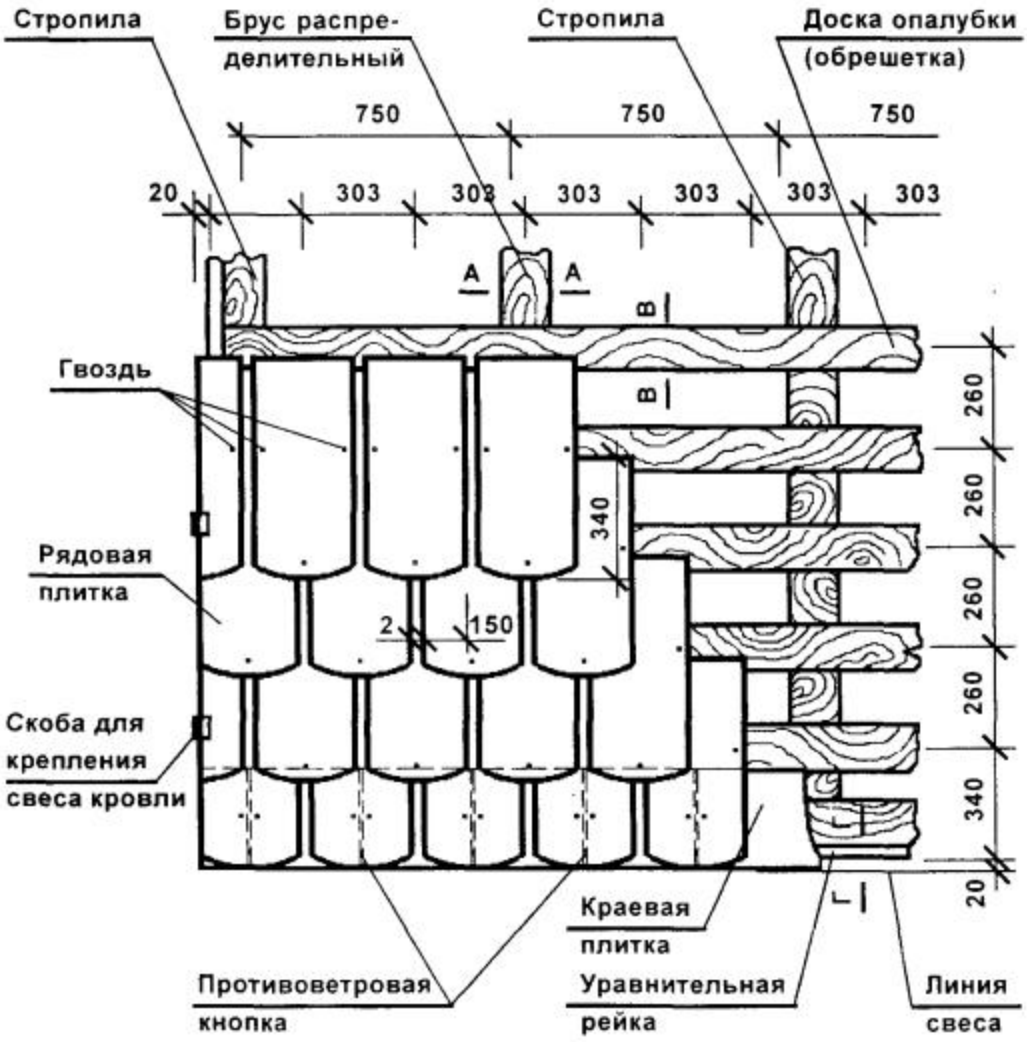

**Конструкция кровли из асбестоцементных листов ПУ-2 размером 200×400 мм**

Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Конструкция кровли из асбестоцементных листов ПУ-2 размером 300×600 мм**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




## Устройство водоизоляционного слоя из битумно-полимерных плиток

До укладки плиток вдоль фронтонных и карнизных свесов должны быть установлены фартуки из оцинкованной кровельной стали, которые закрепляют гвоздями ниже капельников.

На наклонные отвороты фартуков горячей мастикой должны быть наклеены полосы битумно-полимерного рулонного материала шириной 300 мм и закреплены к обрешетке гвоздями.

Нижний слой кровли должен быть выполнен из рулонного водоизоляционного материала, который раскатывают в направлении поперек ската с закреплением верхней по скату кромки рулона гвоздями к обрешетке и наклейкой мастикой нижней кромки рулона на смежное полотнище с нахлесткой 100 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство верхнего водоизоляционного слоя должно начинаться с укладки впритык друг к другу плиток нижнего ряда, каждую из которых крепят к обрешетке гвоздями с подкладкой шайб диаметром 20 мм из жести, а кромочные отвороты плитки приклеивают мастикой. Каждый последующий ряд плиток укладывают с нахлесткой на половину ширины плитки и с боковым смещением на смежную на размер одного кромочного отворота.

Коньки, ребра и разжелобки должны быть покрыты полотнищами рулонного водоизоляционного материала, которые закрепляют к обрешетке гвоздями и приклеивают мастикой. Разжелобки могут быть также покрыты кровельной сталью.

## Устройство водоизоляционного слоя из кровельных изделий РЕНОПЛАСТ (ТУ 5772-031-46359508-99)

(согласно инструкции по монтажу и эксплуатации кровельного материала ЗАО НПФ «Росэкопласт»)

Изделия РЕНОПЛАСТ (листы «черепица» и детали к ним) могут эксплуатироваться в диапазоне температур от минус 60 °С до плюс 90 °С (температура поверхности крыши) при резких колебаниях температур.

Температура воздуха при выполнении кровельных работ должна быть не ниже минус 5 °С.

Основанием под кровлю должна быть сплошная обрешетка из досок.

Угол наклона крыши должен быть не менее 26° (отношение высоты к длине 1:2), во избежание скопления на кровле большой массы снега.

До укладки листов в соответствии с требованиями проекта устанавливаются фартуки из оцинкованной кровельной стали, которые закрепляют гвоздями ниже капельников.

На наклонные отвороты фартуков горячей мастикой должны быть наклеены полосы битумно-полимерного рулонного материала шириной 300 мм и закреплены к обрешетке гвоздями.

По обрешетке в соответствии с требованиями проекта настилается пароизоляционный слой из рулонного водоизоляционного материала (рубероид, рубемаст и т.д.). Рулонный материал раскатывают в направлении поперек ската с закреплением верхней по скату кромки рулона гвоздями к обрешетке и наклейкой мастикой нижней кромки рулона на смежное полотнище с нахлесткой 100 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Крепить листы необходимо начинать с противоположного превалирующим ветрам края крыши. Второй ряд листов целесообразно начинать с половины листа, чтобы избежать нахлеста в четыре листа. Это облегчает укладку.

Крепление листов черепицы производится на расстоянии 40 мм от нижнего края листа в середине каждой нижней части волны оцинкованными анодированными гвоздями с широкой шляпкой длиной 60 мм или специальными шурупами-саморезами, имеющими резиновую прокладку.

В местах бокового (поперечного) перехлеста крепление листов производится длинными гвоздями (90 мм) или шурупами 85 мм в верхнюю волну под углом (на расстоянии от края верхнего листа 25 - 30 мм). Предварительно под гвозди или шурупы просверливаются отверстия диаметром меньше чем диаметр гвоздя или шурупа.

В центре листов делается дополнительное крепление в трех точках - в каждую нижнюю часть волны.

Если обрешетка заканчивается в 10 - 15 мм от нижнего края листа, то точка крепления листа должна отстоять от края обрешетки не ближе 20 мм.

Заворачивать шуруп или вбивать гвоздь необходимо до соприкосновения прокладки или шляпки с поверхностью листа и не более.

Крепление коньковых элементов следует начинать с противоположного превалирующим ветрам края крыши. Соединение коньковых элементов с рядовыми листами кровли производится в верх каждой волны.

При необходимости ходить по уложенным листам необходимо использовать специальные настилы, опирающиеся на нижнюю часть волны.

## Устройство водоизоляционного слоя из битумной черепицы (ТУ 5779-548-05744716-2000)

(согласно инструкции по монтажу и эксплуатации кровли ЗАО «Рязанский картонно-рубероидный завод»)

Температура воздуха при выполнении кровельных работ должна быть не ниже минус 5 °С. При более низкой температуре битумную черепицу необходимо поместить в теплое помещение на 2 - 3 суток до ее монтажа. Во время производства работ битумную черепицу необходимо приносить из теплого помещения на место монтажа постепенно.

Минимальный угол наклона крыши должен быть 1:3.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Основание под кровлю должна быть сплошным, твердым и ровным. В качестве основания могут быть использованы шпунтовая или обрезная доска, влагостойкие строительные листы, достаточно твердые для забивания гвоздей, например, фанера. В швах обшивки основания не должно быть острых кромок.

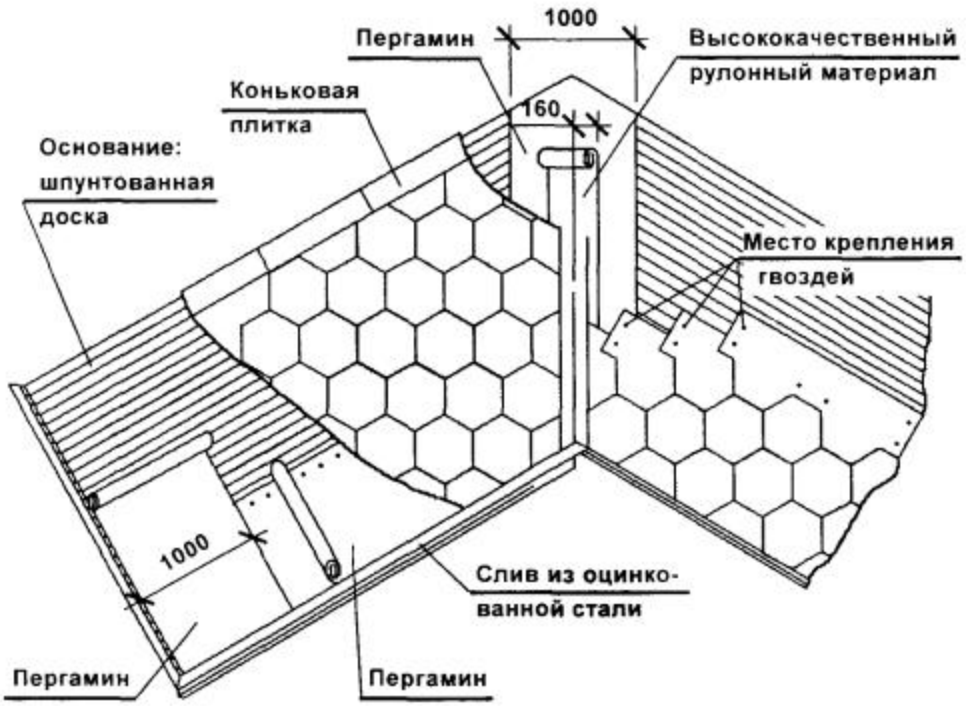
При дощатом основании должны применяться доски шириной не более 120 мм. Доски должны соответствовать по качеству классу IV, влажность дерева не должна превышать 20 % от веса в сухом состоянии.

Стыки досок должны располагаться на опорах. Длина досок должна быть не менее 2-х пролетов между опорами.

Толщина досок и фанеры при разных расстояниях между опорами приведена в нижеследующей таблице.

| Расстояния между опорами<br>мм | Толщина шпунтовой доски<br>мм | Толщина доски<br>мм |
|---|---|---|
| 600 | 20 | 12 |
| 900 | 25 | 18 |
| 1200 | 30 | 21 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Битумную черепицу можно также крепить к гладкому основанию из старого рубероида, если это основание прочно, неподвижно и герметично.

Нижний слой кровли должен быть выполнен из рулонного водоизоляционного материала. Завод-изготовитель рекомендует кровельные материалы, пропитанные битумом (пергамин). Пергамин укладывается по всей площади кровли, параллельно карнизам, начиная снизу, перекрывая каждый слой не менее чем на 10 см. Верхняя по скату кромка рулона закрепляется к обрешетке гвоздями, а нижняя приклеивается мастикой. В поперечном направлении концы рулонов перекрываются также на 10 см.

До укладки битумной черепицы вдоль фронтонных и карнизных свесов должны быть установлены фартуки из оцинкованной стали, которые закрепляют гвоздями ниже капельников.

Начальная полоса покрытия может быть выполнена из обрезанных кровельных плиток или из полосы рулонного кровельного материала с минеральным покрытием шириной как минимум 20 см. Начальная полоса должна защищать кровлю в качестве прокладки в промежутках под вырезами и соединениями первого слоя битумной черепицы. Перед монтажом битумной черепицы с ее верхней поверхности снимают защитную пленку, закрывающую слой мастики.

Монтаж черепицы начинают с центра карнизного свеса по направлению к обоим торцевым частям кровли. Центральная линия кровли отмечается под прямым углом

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

к коньку крыши. Для получения прямых швов между черепицами проводят мелом линию в месте шва. Черепицу закрепляют концами язычков вниз с помощью оцинкованных кровельных гвоздей на 15 … 20 мм вверх от пазов. Если уклон крыши более 1:1 (45°), крепление черепицы выполняется с помощью шести гвоздей. Крепление с помощью гвоздей необходимо производить осторожно, стараясь не повредить молотком поверхность битумной черепицы.

Первый ряд черепицы укладывается таким образом, чтобы концы были расположены на 30 - 50 мм от края бокового карниза. После этого монтируют второй ряд черепицы так, чтобы концы язычков были на одном уровне с нижними частями черепицы предыдущего ряда. На торцевых карнизах черепицу обрезают до уровня карнизов и приклеивают к карнизным полосам по ширине 100 мм. Выполнение этих операций продолжается до тех пор, пока монтаж черепицы не будет закончен.

При монтаже черепицы необходимо убедиться в том, что ее нижняя сторона хорошо приклеена и при необходимости осторожно подогреть нижнюю поверхность черепицы, например, с помощью газовой горелки для обеспечения плотного приклеивания.

Перед монтажом черепицы должна осуществляться герметизация кровельных выходов, как, например, выходов вентканалов и световых фонарей с помощью полос, отрезанных от верхнего ковра. Полосы поднимают на высоту не менее 300 мм, закрепляют мастикой и заанкеривают, после чего закрывают металлическим листом. Отделка небольших выходов, как, например, выходы труб, антенн и пр. выполняется с помощью резиновых фартуков.

На конек крыши укладывают коньковые битумные черепицы, которые закрепляют с помощью потайных гвоздей. Битумную черепицу перед установкой при помощи легкого подогрева сгибают по коньку. Монтаж черепицы на сгибы шатровой крыши выполняется также, как и укладка черепицы на конек. При застилке ендовы используют в качестве дополнительной подкладки высококачественный кровельный рулонный материал.

## Устройство кровель из гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ

(согласно инструкции по применению ЗАО «ТехноНИКОЛЬ»)

Гибкую черепицу применяют на крышах с уклоном от 12° (соотношение 1:5). Черепица используется как для устройства новых кровель, так и для реконструкции старых кровель. Гибкая черепица прекрасно смотрится на крышах, как частных домов - коттеджей, так и на жилых, общественных, промышленных и других зданий, особенно со сложными формами крыш. Основным достоинством гибкой черепицы ТехноНИКОЛЬ является то, что ее можно применять для кровель любой сложности, формы и конфигурации, вплоть до куполов и луковичных крыш,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

обеспечивая 100 % герметичность, при этом она прекрасно вписывается в окружающий ландшафт. Она имеет высокие шумопоглощающие свойства. В случае устройства мягкой черепицы поверх битумных покрытий, последние выполняют функцию дополнительного нижнего подкладочного ковра.

Материалы для устройства кровель должны отвечать действующим строительным нормам и правилам. В качестве сплошного настила допустимо использовать влагостойкую фанеру, ориентированную стружечную плиту (OSB-3), шпунтованные или обрезные доски с относительной влажностью не более 20 %, которые в процессе монтажа следует сортировать по толщине. При использовании обрезной доски в качестве обрешетки максимальный допустимый зазор между досками должен быть не более 5 мм. При монтаже в зимний период и использовании в качестве сплошного настила фанеры либо плиты OSB-3 необходимо между листами оставлять зазор в 3 мм для обеспечения компенсации линейного расширения в теплое время года. Края фанеры рекомендуется крепить ершенными гвоздями или саморезами. Для увеличения срока службы деревянных элементов стропильной конструкции рекомендуется обработать их антисептиками и антипиринами.

При укладке гибкой черепицы по деревянным конструкциям крыши, как и по другим видам конструкций, шаг стропил зависит от постоянных и временных нагрузок, а так же от формы крыши, и колеблется от 600 до 1500 мм. В зависимости от шага стропил применяется сплошной деревянный настил различной толщины.

| Шаг стропил, мм | Толщина фанеры, мм | Толщина OSB-3, мм | Толщина доски, мм |
|---|---|---|---|
| 600 | 12 | 12 | 20 |
| 900 | 18 | 18 | 23 |
| 1200 | 21 | 21 | 30 |
| 1500 | 27 | 27 | 37 |

Для увеличения срока службы подкровельной конструкции крыши необходимо предусматривать вентиляцию, особенно над эксплуатируемым мансардным этажом. Для нормальной вентиляции скатная крыша должна иметь три основных

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

элемента: отверстие для притока свежего воздуха, каналы над теплоизоляцией для его циркуляции и вытяжные отверстия в верхней части кровли.

Каналы над теплоизоляцией должны иметь минимальную высоту продуха 50 мм при угле наклона ската > 20 град. При уменьшении угла наклона ската (< 20 град) высота продуха должна быть увеличена до 80 мм.

Вытяжные элементы в верхней части кровли могут быть нескольких видов: коньковый аэратор, щипцовая решетка в боковых частях кровли, либо скатный вытяжной кровельный выход.

Дополнительный слой рулонного материала при уклонах кровли более 18° (1:3) укладывается лишь в зонах вероятных протечек (вдоль карнизных и торцевых свесов на величину не менее 400 мм п. 2.6 СНиП II-26-76 «Кровли» (рекомендуется доводить подкладочный ковер до плоскости фасада), конек кровли должен быть усилен на ширину 0,25 м с каждой стороны одним слоем рулонного кровельного материала п. 2.4 СНиП II-26-76.

При уклоне крыш от 12° до 18° (от 1:5 до 1:3) на основание под черепицу дополнительный слой подкладочного ковра ТехноНИКОЛЬ укладывается по всей поверхности ската. Укладку рулонного материала ведут снизу вверх с нахлестом в поперечном направлении 100 мм, а в продольном - 150 мм, раскатывая рулон параллельно карнизному свесу. К основанию его крепят специальными оцинкованными гвоздями с широкими шляпками через каждые 200 мм. Места нахлестки промазываются битумной мастикой ТехноНИКОЛЬ. До монтажа основания под кровлю к вылетам стропильных ног или кобылкам крепятся крючья подвесного водосточного желоба в случае, если предусмотрена система организованного водоотвода.

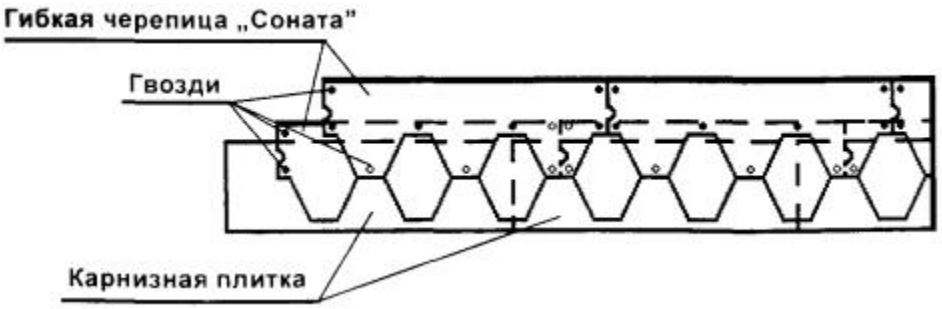
Свесы кровли усиливаются металлическими карнизными и торцевыми планками поверх подкладочного слоя. Металлические планки укладываются внахлест на 5 см и крепятся кровельными гвоздями в местах нахлеста через 3 см, а далее с шагом 10 ÷ 12 см. Вдоль карнизного свеса поверх металлической планки (капельника) укладывается встык коньковая/карнизная (1,00×0,25 м) гибкая самоклеящаяся плитка с отступом на 10 ÷ 20 мм от места перегиба металлической карнизной планки. Перед укладкой с плиток следует удалять легкосъемную силиконизированную пленку, а после приклейки каждую коньково-карнизную плитку необходимо дополнительно крепить гвоздями. В ендовах необходимо укладывать специальный ендовный ковер ТехноНИКОЛЬ. Дополнительно, по краям рулонные материалы крепятся к основанию гвоздями и промазываются битумной мастикой ТехноНИКОЛЬ на полосе в 10 см.

При укладке гибкой черепицы во избежание цветовых отклонений необходимо использовать битумную черепицу вперемешку из 4 ÷ 5 упаковок одновременно. Гибкую черепицу необходимо укладывать рядами снизу вверх, начиная от центра

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

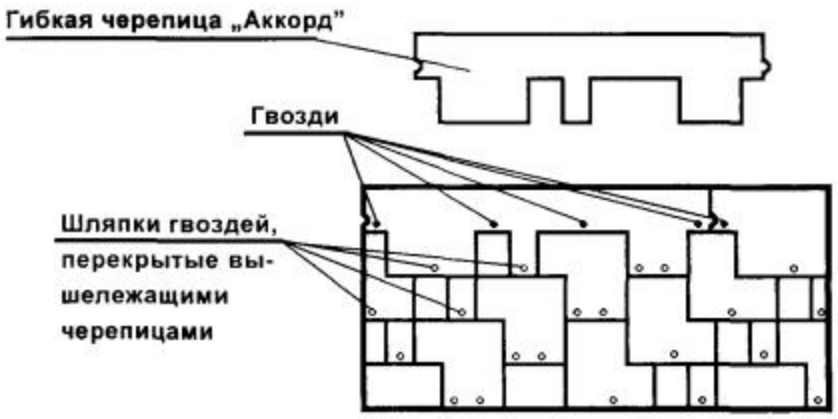
нижнего карниза в направлении фронтонов. Первый ряд черепицы следует укладывать таким образом, чтобы нижний край лепестков черепицы отстоял от края коньково-карнизной плитки на расстоянии 20 ÷ 30 мм. Крайняя черепица, с которой начинается укладка второго ряда, обрезается на величину, обеспечивающую формирование проектного рисунка кровли и перекрытие механического крепежа. Черепицу отрезают вровень с краями фронтонного карниза и проклеивают битумной мастикой ТехноНиколь на полосе шириной 10 см.

Перед приклейкой черепицы с нижней ее части необходимо снять защитную пленку. После приклейки черепица дополнительно крепится к основанию четырьмя гвоздями, если уклон кровли до 45°, и шестью гвоздями, если уклон более 45°.




Укладку гибкой черепицы «Аккорд» следует начинать от центра карнизного свеса в направлении торцевых частей кровли и конька. Первый ряд черепицы укладывается так, чтобы выступающие части гибкой черепицы закрывали стыки и линию перфорации карнизных плиток. Последующие ряды черепицы укладываются так, чтобы правая выступающая часть черепицы (квадратная) закрывала стык между двумя черепицами предыдущего ряда. Снимать защитную пленку следует только перед укладкой черепицы. После приклейки черепицу дополнительно крепят к основанию четырьмя гвоздями, прибиваемыми в середине пазов черепицы у их обреза и на краях черепицы. Шляпки гвоздей должны закрываться выступающими частями черепицы следующего ряда.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Монтаж конька должен производиться при помощи коньковой/карнизной черепицы размером 0,25×1,00 м. Коньково-карнизная черепица делится на три равные части по линии перфорации. Образующиеся коньковые черепицы размером 0,25×0,33 м укладываются с нахлестом 5 см. В отличие от карниза коньковая черепица укладывается на конек короткой стороной вдоль ската.

Черепица приклеивается с нахлестом 5 см. В местах нахлеста нижняя черепица дополнительно крепится четырьмя гвоздями (два на скат). Шляпки гвоздей должны быть перекрыты укладываемой с нахлестом следующей коньковой черепицей.

В местах примыканий кровельного покрытия к вертикальным поверхностям должна быть прибита треугольная рейка. По этой рейке гибкая черепица заводится на вертикальную поверхность. Поверх черепицы с помощью битумной мастики приклеивается ендовный ковер ТехноНИКОЛЬ. На вертикальную поверхность ковер должен быть заведен не менее чем на 300 мм, в климатических зонах с повышенными снеговыми нагрузками эта величина может быть увеличена. Верхняя часть примыкания должна быть закрыта металлическим фартуком, который закрепляется механически, и загерметизирована битумной мастикой.

Герметизация нижних частей кровельных проходок, антенн, труб коммуникаций должна осуществляться с помощью специальных проходных элементов для гибкой черепицы, фиксируемых гвоздями. Ряды гибкой черепицы, укладываемые на проходку, обрезаются и приклеиваются к фланцу с помощью битумной мастики ТехноНИКОЛЬ. Далее на проходной элемент монтируется необходимый кровельный выход.

## Устройство водоизоляционного слоя из битумных волнистых кровельных листов марки «Ондулин» типа PPHR

(согласно инструкции по креплению листов ЗАО «Ондулин СМ»)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Листы «Ондулин» предназначены для устройства кровель в жилых, сельскохозяйственных, промышленных вспомогательных зданиях типа складов, навесов гаражей т.п. с ограниченным доступом на кровлю.

При угле наклона крыши от 5° до 10° (уклон от 1:11 до 1:6) требуется сплошная обрешетка из доски или фанеры. Концевой нахлест листов при этом 300 мм, боковой - 2 волны.

При угле наклона крыши от 10° до 15° (уклон от 1:6 до 1:4) делается обрешетка с интервалом 450 мм по осям. Концевой нахлест листов при этом 200 мм, боковой нахлест - 1 волна.

При угле наклона крыши от 15° и более (уклон от 1:4 и менее) делается обрешетка с интервалом 600 мм по осям. Концевой нахлест листов при этом 170 мм, боковой нахлест - 1 волна.

Бруски обрешетки должны быть прибиты к стропилам на заданных расстояниях по осям, параллельно к карнизу.

В качестве нижнего водоизоляционного слоя рекомендуется использовать подкладочный материал «Ондутис».

Начинать укладку листов следует с противоположного превалирующим ветрам края крыши. Второй ряд листов следует начинать с половины листа для того, чтобы на угловом стыке был нахлест в 3, а не в 4 листа. Это облегчает укладку.

Для крепления одного листа необходимо 20 гвоздей.

Необходимо прибивать листы Ондулина по каждой волне на конце листа и концевом нахлесте, а также по обеим сторонам бокового нахлеста.

К промежуточным брускам обрешетки листы прибивают через одну волну.

Необходимо использовать натянутую веревку для того, чтобы производить крепеж точно по линии бруса обрешетки.

Крепление листов «Ондулин» к металлической обрешетке рекомендуется производить саморезами «Стелфикс».

Обрезать листы можно ножовкой по дереву, смазанной маслом для того, чтобы избежать застревания. Можно использовать для этой цели циркулярную и ручную электропилу.

Укладку коньковых элементов «Ондулин» следует также начинать с противоположного превалирующим ветрам края крыши и вести ее с нахлестом 125

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мм. Прибивать коньковый элемент необходимо по каждой волне стыкующегося с ним листа к дополнительным брускам обрешетки.

Для оформления ендов рекомендуется использовать специальные ендовы «Ондулин», которые крепятся к сплошной обрешетке из досок. Эти же ендовы можно использовать в примыканиях кровли к вертикальным стенам. Стык ендовы со стеной следует надежно загерметизировать.

Для лучшей гидроизоляции карниза рекомендуется использовать универсальный карнизный короб (лоток). Максимальный свес листа «Ондулин» на карнизе - 70 мм.

Чипец крыши можно защитить загнутым и прибитым к чипцовой доске краем листа «Ондулин» (этот метод рекомендуется использовать только при плюсовой температуре), или специальным чипцовым или коньковый элементом «Ондулин»

## Устройство водоизоляционного слоя из кровельных плиток и комплектующих материалов АО «KATEPAL»

(согласно инструкции по монтажу кровельной системы АО «KATEPAL»)

Кровельная плитка «KATEPAL» - материал для скатной кровли. Минимальный уклон кровли, при котором допускается использование плитки KATEPAL - 1:5 (около 12 градусов). Устройство кровли должно начинаться с подготовки основания. Основание должно быть ровным, жестким и всегда проветриваемым. Воздушный зазор должен быть достаточно большим, вытяжное отверстие располагают как можно выше, а отверстия для притока воздуха, соответственно, в нижней части кровли.

Вентиляция необходима для:

- отвода влаги, содержащейся в воздухе, от утеплителя, обрешетки и кровельного материала;

- предотвращения образования льда и сосулек на кровле в зимнее время;

- уменьшения температуры внутри здания летом.

Основанием под кровлю должна быть сплошная деревянная обрешетка. В качестве основания может быть использована влагостойкая фанера, шпунтованная или обрезная доска. Влажность материала для основания не должна превышать 20 % от сухого веса.

Стыки досок должны располагаться на опорах, и длина досок должна быть не менее двух пролетов между опорами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для компенсации линейного температурного расширения между листами и досками необходимо оставлять достаточный зазор.

Толщина досок и фанеры в зависимости от шага стропил приведена в нижеследующей таблице.

| Шаг стропил, мм | Толщина досок, мм | Толщина фанеры, мм |
|---|---|---|
| 600 | 20 | 12 |
| 900 | 23 | 18 |
| 1200 | 30 | 21 |

Нижний (подкладочный) слой кровли должен быть выполнен из рулонного водоизоляционного материала. В качестве укрепляющего подкладочного слоя под кровельную плитку рекомендуется кровельный ковер Katepal K-EL 50/2200.

Основой кровельного ковра Katepal K-EL 50/2200 является стеклохолст, пропитанный СБС-модифицированным битумом; верхний и нижний слои - мелкий песок; номинальная толщина ковра 2 мм; размер рулона 15×1 м; метод установки: гвозди, клей К-36.

При уклоне кровли менее 1:3 (менее 18°) подкладочный слой следует устанавливать по всей плоскости кровли. Укладку ведут раскатывая рулон параллельно карнизному свесу, снизу вверх с нахлестом не менее 10 см. Края ковра фиксируются гвоздями с интервалом 20 см, швы герметизируются клеем Katepal.

При уклоне кровли более 1:3 (более 18°) подкладочный слой укладывают на коньки, в ендовы, на карнизные свесы и в торцевые части кровли.

До укладки кровельной плитки поверх подкладочного слоя должны быть смонтированы кронштейны для крепления водосточных желобов, смонтированы карнизные стальные листы внахлест на 5 см. Стальные листы должны быть прибиты вразбежку кровельными гвоздями с интервалом 10 см, а в местах нахлестки с интервалом 3 см сквозь оба листа.

Далее на карнизный свес поверх стальных листов монтируются самоклеящиеся карнизные плитки Katepal.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Основой карнизных плиток Katepal является стеклохолст, пропитанный СБС-модифицированным битумом; верхний слой - каменная крошка; нижний слой - самоклеящийся СБС-модифицированный битум; размер плитки 1×0,25 м; метод установки: самонаклеивание, гвозди.

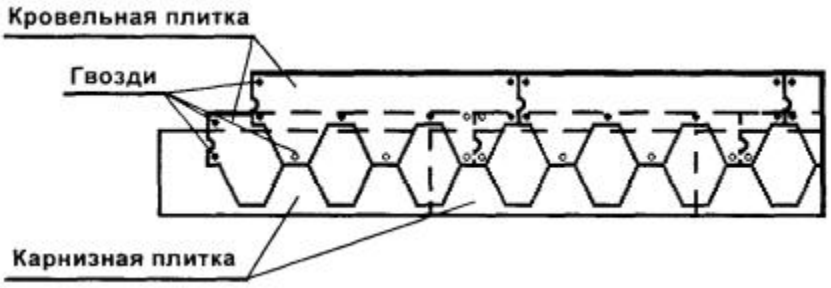
Плитки монтируют предварительно удалив с них защитную пленку. Плитки прибивают на расстоянии 3 - 5 см от верхнего края с шагом 20 см между гвоздями.

Ендовы поверх подкладочного слоя дополнительно защищают ендовым ковром Katepal Pintari. Цвет этого ковра должен соответствовать цвету основного покрытия.

Основой ковра Katepal Pintari является стеклохолст, пропитанный СБС-модифицированным битумом; верхний слой - каменная крошка; нижний слой - мелкий песок; размер рулона 10×0,7 м; номинальная толщина 3 мм; метод установки: приклеивание на битумной мастике и механическая фиксация.

Края ковра Katepal Pintari (вдоль ендовы) приклеиваются к основанию клеем Katepal. Ширина слоя приклейки должна быть не менее 10 см. Дополнительно края ковра крепятся гвоздями.

Укладку кровельной плитки Katepal следует начинать от центра карнизного свеса в направлении торцевых частей кровли. Первый ряд кровельных плиток необходимо укладывать отступая от нижней кромки карнизной плитки на 35 см. Выступающие части кровельной плитки должны закрывать стыки карнизных плиток.




Во избежание цветовых отклонений рекомендуется использовать кровельные плитки из 4 ÷ 5 упаковок вперемешку.

При температуре окружающего воздуха ниже +5 °С упаковки с плиткой рекомендуется хранить перед монтажом в теплом помещении. Допускается применение во время монтажа тепловоздушной горелки.

Перед приклейкой плитки с нижней ее части необходимо снять защитную пленку. Складывать плитки со снятой защитной пленкой не разрешается. После

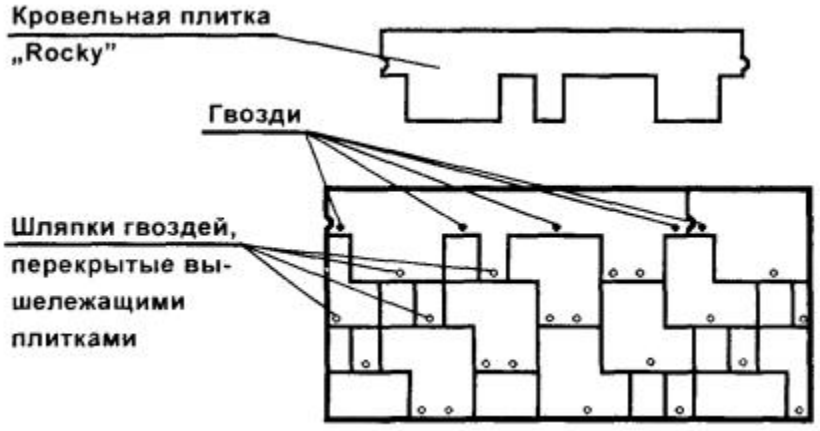
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

приклейки плитки дополнительно крепятся к основанию четырьмя гвоздями. Если уклон кровли круче 1:1, каждая плитка должна крепиться шестью гвоздями.

Последующие ряды плиток следует монтировать так, чтобы нижний край лепестков плиток был на одном уровне *с* вырезами плиток предыдущего ряда. На торцевых частях кровли плитки обрезаются по краю и приклеиваются к основанию клеем Katepal. Ширина приклеиваемого слоя должна быть не менее 10 см.

В ендовах кровельная плитка должна быть обрезана таким образом, чтобы на дне ендовы в ее центре оставалась открытой полоса ендового ковра Pintari шириной около 15 см. Края кровельных плиток вдоль линии отреза на ширине не менее 10 см должны быть приклеены к основанию клеем Katepal. При обрезке плиток на ендове должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность нижних слоев кровли.

Укладку прямоугольной плитки «Rocky» следует начинать от центра карнизного свеса в направлении торцевых частей кровли и конька. Первый ряд плиток укладывается так, чтобы выступающие части кровельных плиток закрывали стыки и линию перфорации карнизных плиток. Последующие ряды плиток укладываются так, чтобы правая выступающая часть плитки (квадратная) закрывала стык между двумя плитками предыдущего ряда. Снимать защитную пленку следует только перед укладкой плитки. После приклейки плитки дополнительно крепят к основанию четырьмя гвоздями, прибиваемыми в середине пазов плитки чуть выше (20 ÷ 30 мм) их обреза и на краях плитки. Шляпки гвоздей должны закрываться выступающими частями плиток следующего ряда.




Монтаж конька должен производиться при помощи коньковой плитки, которая образуется при делении карнизной плитки на три равные части. При делении карнизной плитки по линии перфорации образуются три коньковых плитки размером 0,25×0,33 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Коньковую плитку приклеивают, предварительно удалив защитную пленку, на конек короткой стороной параллельно коньку.

Плитка приклеивается с нахлестом 5 см. В местах нахлеста нижняя плитка дополнительно крепится четырьмя гвоздями (два на скат).

Шляпки гвоздей должны быть перекрыты укладываемой с нахлестом следующей коньковой плиткой.

В местах примыканий кровельного покрытия к вертикальным поверхностям должна быть прибита треугольная рейка (размеры не указываются). По этой рейке кровельная плитка заводится на вертикальную поверхность и приклеивается клеем Katepal. Поверх кровельной плитки приклеивается ковер Katepal Pintari. На вертикальную поверхность ковер должен быть заведен не менее чем на 30 см, на скат - не менее чем на 20 см. Примыкание в вертикальной поверхности должно быть закрыто металлическим фартуком, а горизонтальные швы загерметизированы.

Кровельные проходки небольшого диаметра должны выполняться с помощью специальных резиновых уплотнителей фирмы SK Tuole.

## Инструкция по монтажу кровельной плитки «Пикопойка»

(инструкция по монтажу самоклеящейся кровельной плитки «Pikipoika» концерна «Lemminkainen»)

«Pikipoika» подходит для самых разнообразных типов скатных крыш с уклоном 1:3 (18°) и более, а с нижним ковром (K-EL 50/2200) может монтироваться даже на кровлю с меньшим уклоном 1:5 (12°). Нижний ковер рекомендуется использовать всегда для сложных форм крыши. Плитки крепятся с помощью самоклеящегося слоя битума, находящегося на нижней стороне плитки, и фиксируются гвоздями.

Укладка кровли начинается с подготовки основания, которое должно быть ровным и прочным. В качестве такого основания может быть использована влагостойкая фанера, шпунтованная или обрезная доска, влажность которой не должна превышать 20 %. Зависимость между шагом стропил и толщиной фанеры или досок при снеговой нагрузке 1,8 кН/м$^2$ и точечной нагрузке 1,0 кН представлена в нижеследующей таблице.

| Шаг стропил, мм | Толщина фанеры, мм | Толщина доски, мм |
|---|---|---|
| 600 | 12 | 20 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Шаг стропил, мм | Толщина фанеры, мм | Толщина доски, мм |
|---|---|---|
| 900 | 18 | 23 |
| 1200 | 21 | 30 |

Стыки досок должны располагаться на месте опор. Доски должны опираться, как минимум, на два пролета между стропилами. Между досками должен оставаться зазор, достаточный для расширения досок при изменении температуры и влажности.

Поверх основания рекомендуется укладка подкладочного ковра K-EL 50/2200, который укрепляет основание, повышает сопротивляемость кровли ветровым нагрузкам, улучшает гидроизоляционные свойства. При уклоне кровли менее 1:3 подкладочный ковер должен укладываться по всей площади основания; при уклоне более 1:3 - в местах ендов, карнизов, фронтонов, конька и примыканий.

Подкладочный ковер монтируется снизу вверх с нахлестом 10 см, швы герметизируются клеем Пикипойка и фиксируются гвоздями с шагом 20 см.

Карниз отделывается перед монтажом кровли. На карнизные свесы укладываются карнизные стальные листы с нахлестом 3 см и прибиваются с шагом 10 см в шахматном порядке. Далее на карнизный лист монтируется самоклеящаяся карнизная полоса, с которой предварительно снимается защитная пленка. Нижний край полосы должен доходить до карнизного угла. Полоса укладывается без бокового нахлеста и фиксируется гвоздями с шагом 20 см.

В карнизной части на подкладочный ковер согласно проекту крепятся также лотковые скобы для монтажа водосточных подвесных желобов.

В ендове поверх подкладочного ковра K-EL 50/2200 укладывается карнизная самоклеящаяся полоса (1,1×10 м), либо Супра 7 (0,7×10 м) и Супра 10 (1,1×7 м).

Укладку самоклеящейся кровельной плитки «Пикипойка» следует вести от центра карниза в направлении фронтонов. Первый ряд плиток следует укладывать отступая от карниза на 3 см так, чтобы лепестки плиток закрывали места стыков карнизных полос. Проектное положение плитки корректируется и фиксируется благодаря верхней самоклеящейся полосе, с которой предварительно снимается защитная пленка. Плитки монтируются без бокового нахлеста. У фронтонного свеса плитку обрезают и проклеивают на полосе 10 см от свеса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Смонтированные плитки дополнительно фиксируются 4 - 6 гвоздями в 2 - 3 см выше верхнего края вырезов.

Следующие ряды плиток должны укладываться так, чтобы концы лепестков второго ряда совпадали с верхними краями вырезов первого ряда и перекрывали крепеж.

Укладка кровельных плиток должна производится при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С. При более низких температурах для обеспечения надежного приклеивания плиток ее клейкую поверхность рекомендуется подогревать строительным феном. Сами же плитки и комплектующие элементы следует хранить в тепле до момента их укладки.

Чтобы избежать появления на кровле пятен с различными оттенками при укладке рекомендуется брать плитки по очереди из четырех-пяти пачек.

При укладке плиток на ендову требуется обрезка краев плиток. От центра ендовы до края скошенных плиток должна оставаться открытая полоса шириной 15 см. Скошенные края плиток в ендовах должны дополнительно промазываться клеем Пикипойка.

Конек выполняется из специальных коньковых плиток (0,33×0,37 м). Перед монтажом коньковую полосу необходимо по перфорации разделить на отдельные коньковые плитки. После удаления защитной пленки плитка прибивается к коньку четырьмя гвоздями с одной стороны, а с другой просто приклеивается на предыдущую с нахлестом в 12 см. Крепеж остается невидимым.

## Инструкция по монтажу кровельной плитки «Icopal Plano»

(инструкция по монтажу кровельной плитки «Icopal Plano» концерна «Icopal Oy»)

Кровельная плитка Icopal Plano представляет собой битумное покрытие, предназначенное для применения на твердых и ровных основаниях. Кровельную плитку Icopal Plano можно использовать как на новых объектах, так и для ремонта старых кровель с рубероидным или плиточным покрытием.

Минимальный уклон кровли 1:5 (11°).

Минимальная температура при выполнении кровельных работ +6 °С.

Кровельную плитку и принадлежности следует складировать и хранить в тени, максимально 12 упаковок одна на другой. При жаркой погоде битумные изделия следует хранить в затененном месте и приносить на место монтажа постепенно. Это позволит легче снимать защитную пленку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В сложных условиях, в частности, на ветренных и холодных участках прочность крепления плитки следует обеспечить путем нагревания клеевых поверхностей строительным феном. Если монтаж кровельной плитки происходит при температуре ниже +6 °С, то за два-три дня до монтажа ее следует поместить в теплое помещение (около 20 °С). Плитку необходимо приносить из теплого помещения на место монтажа постепенно.

Основание под кровельное покрытие должно быть устойчивым, ровным и негнущимся. В качестве такого основания может быть использована влагостойкая фанера, шпунтованная доска толщиной не менее 23 мм и шириной не более 95 мм или обрезная доска шириной 100 мм. Влажность древесины не должна превышать 20 %. В швах основания должны быть предусмотрены зазоры 2 - 3 мм. Доски должны перекрывать как минимум два пролета между стропилами, места их соединения должны находиться на стропильных балках.

На объектах реконструкции вначале следует проверить состояние нижней обшивки и при необходимости заменить поврежденные доски новыми. Складки и т.п., имеющиеся в старом битумном покрытии, необходимо разрезать, склеить и прибить гвоздями к основанию. В случае удаления старого битумного покрытия необходимо всегда использовать нижний ковер Plano.

В новом строительстве в качестве нижнего ковра рекомендуется использовать ковер Icopal Plano 1×10 м.

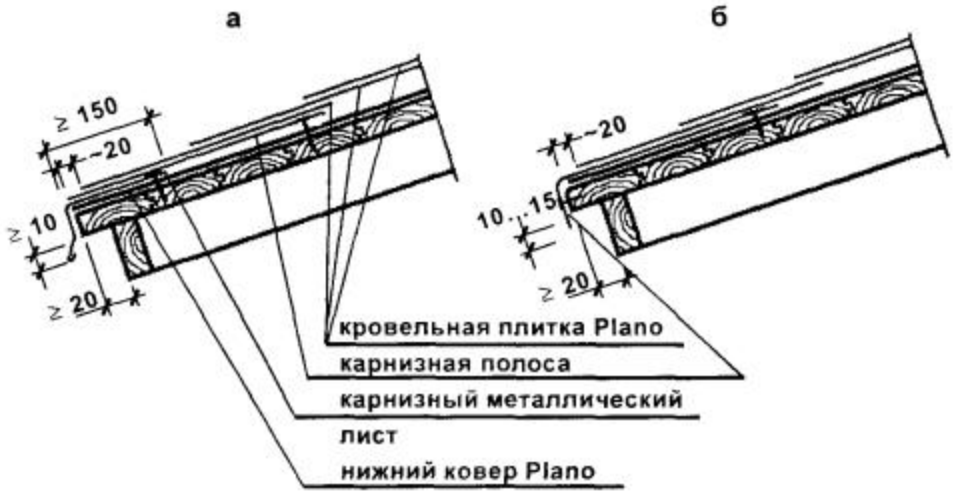
Нижний ковер Icopal Plano 1×10 м можно монтировать на основание вертикально или горизонтально (нижний ковер K-EL 50/2200 1×10 м - только горизонтально). При вертикальном монтаже ковер укладывается вдоль фронтона и прибивается к основанию с помощью нескольких гвоздей. Затем с нижней кромки ковра удаляют защитную пленку, ковер приклеивают к основанию и дополнительно прибивают к основанию гвоздями с шагом 200 мм. После этого снимают защитную пленку с верхней кромки ковра и эту кромку прибивают к основанию с помощью нескольких гвоздей. Следующий рулон после того, как с нижней его кромки удалят защитную пленку, укладывается внахлест примерно на 100 мм на предыдущий ковер и прибивается к основанию гвоздями с шагом 200 мм. Поперечные швы между рулонами выполняются внахлест около 150 мм.

На карнизе рекомендуется использовать карнизные металлические листы Icopal с фланцами, которые служат защитой карнизных досок и придают кровле аккуратный вид. Минимальная ширина фланца карнизного металлического листа составляет 150 мм. Карнизные металлические листы прибиваются к основанию гвоздями с шагом 100 мм.

**Конструкция карниза**

а) с металлическим карнизным сливом б) со сливом из карнизной полосы

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



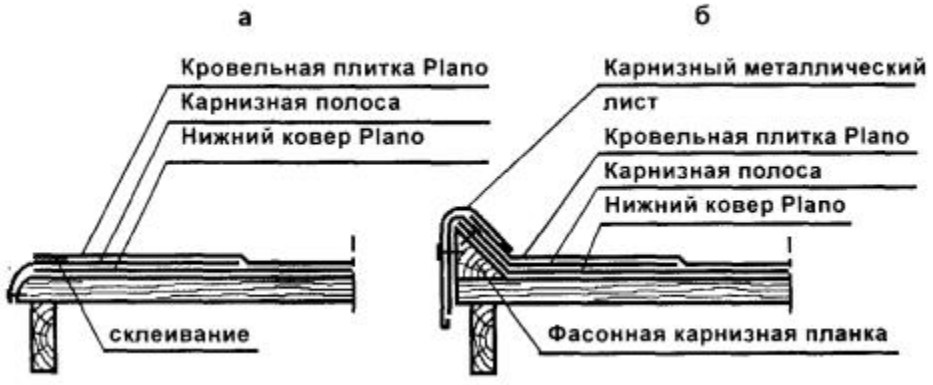

В карнизной части на подкладочный ковер согласно проекту крепятся карнизный металлический лист (рис. а), а затем сверху укладывается карнизная полоса 10×0,33 м, либо на подкладочный ковер непосредственно укладывается карнизная полоса (рис. б).

Перед укладкой с карнизной полосы удаляется защитная пленка, далее полоса укладывается вдоль карниза липким слоем вниз, затем ее дополнительно крепят к основанию гвоздями вдоль верхней кромки с шагом 100 мм.

Карнизную полосу можно согнуть в виде слива, предварительно закруглив верхний край карнизной доски, и закрепить ее за передний край с помощью гвоздей с шагом 50 мм (рис. б).

**Конструкция фронтона**

а) со сливом из карнизной полосы б) с металлическим карнизным сливом



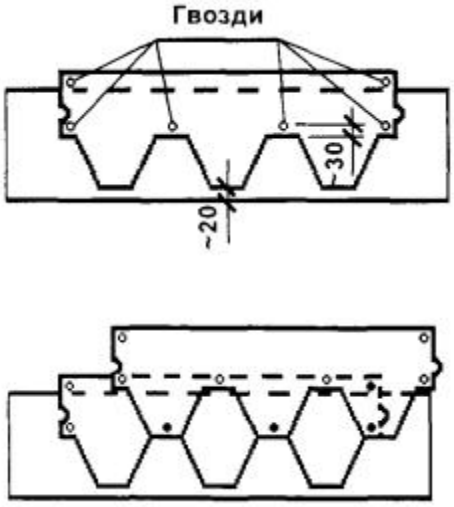

На фронтоне металлический карнизный лист и карнизная полоса монтируются так же, как карнизе. На фронтоне можно использовать фасонную карнизную

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

планку (рис. б). Края кровельных плиток на фронтоне приклеиваются к основанию на ширину 100 мм.

До монтажа кровельных плиток для выравнивания цветовых оттенков облицованной поверхности необходимо перемешать между собой кровельную плитку из нескольких упаковок.

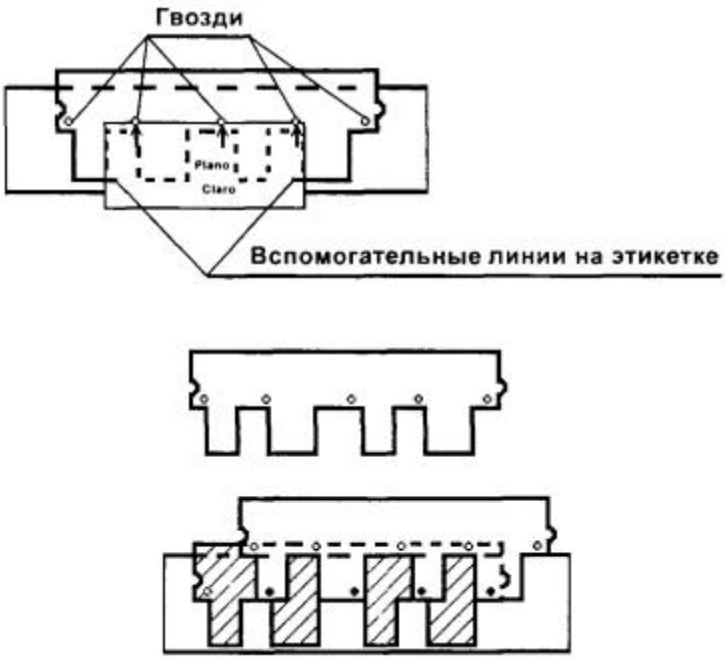
Первый ряд кровельных плиток укладывается таким образом, чтобы нижний край укладываемой плитки располагался в 20 мм от карнизного свеса. Каждую плитку приклеивают, а затем дополнительно прибивают гвоздями к основанию на расстоянии около 30 мм от верхнего обреза каждого паза, а также на торцах плитки (т.е. 4 гвоздя на плитку). При больших уклонах и в ветренных районах плитки дополнительно прибивают еще одним гвоздем у каждого торца плитки (т.е. 6 гвоздей на плитку).




Следующий ряд плиток укладывается так, чтобы края лепестков верхних плиток совмещались с пазами (вырезами) нижних плиток и закрывали шляпки гвоздей, которыми крепились плитки нижнего ряда.

При монтаже плиток Plano Claro применяется другое количество гвоздей - 5 шт. на плитку. Этикетка Plano Claro выполняет функцию вспомогательного средства при прибивании плиток гвоздями. Этикетку следует поместить между крайними лепестками плитки таким образом, чтобы вспомогательные линии на этикетке оказались на одном уровне с обрезами лепестков. В этом случае концы трех стрелок, нанесенных на верхний край этикетки, указывают положение трех гвоздей для крепления плиток. Еще два гвоздя вбивают на торцах плитки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Монтаж плиток Plano Claro выполняется таким образом, чтобы центральная часть широкого лепестка верхнего ряда плиток совпала с участком вертикального шва нижнего ряда плиток, и чтобы лепестки верхнего ряда плиток закрывали шляпки гвоздей, которыми крепились плитки нижнего ряда.

В ендовах поверх нижнего ковра дополнительно укладывают рулонный материал Icopal Liima Ultra 1,0×8 м одного цвета с кровельной плиткой (или Icopal Pinta Ultra цвета плитки, размер рулона 0,7×10 м). С ковра предварительно снимается защитная пленка, после чего он укладывается в ендову и приклеивается с помощью клеевых точек на нижней поверхности ковра, а затем дополнительно крепится гвоздями по краям ковра с шагом 100 мм.

Кровельная плитка укладывается на ковер Icopal Liima Ultra 1,0×8 м с напуском не менее 150 мм. Края кровельных плиток вдоль ендовы должны быть ровно обрезаны и приклеены к основанию.

Для покрытия конька используются приклеиваемые коньковые плитки. С нижней поверхности коньковых плиток предварительно удаляется защитная пленка, плитки перегибаются через конек, приклеиваются и дополнительно прибиваются к основанию четырьмя гвоздями (два гвоздя на скат) с того края плитки, на который внахлест будет уложена следующая коньковая плитка. Следующая плитка укладывается внахлест на предыдущую примерно на 100 мм так, чтобы гвозди были закрыты. Крепление последней кровельной плитки обеспечивается с помощью кровельного клея Icopal.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ряды кровельной плитки на коньке должны быть подняты до такой высоты, чтобы гвозди, которыми прибит последний ряд плиток, были скрыты за коньковой плиткой.

В узлах примыканий кровельная плитка должна быть поднята до верхнего края треугольной рейки, смонтированной в основании примыкания. Крепление кровельной плитки выполняется рядами от точки сгиба треугольной рейки таким образом, чтобы шляпки гвоздей были скрыты под следующим рядом плиток.

В качестве дополнительного слоя изоляции используются рулонные материалы Icopal Pinta Ultra цвета плитки (размер рулона 0,7×10 м) и Icopal Liima Ultra цвета плитки (размер рулона 1,0×8 м).

Подъем дополнительного слоя изоляции на вертикальную поверхность должен составлять не менее 300 мм. На основной кровельный ковер (на поверхность ската) дополнительный слой должен укладываться с нахлестом не менее 100 мм. Нижние слои дополнительного ковра должны оставаться под рядами кровельной плитки, верхние должны заходить на кровельную плитку. Прочность крепления рядов плитки следует усиливать с помощью кровельного клея Icopal, дополнительных слоев изоляции - с помощью резинобитумного клея Icopal и механических крепежных приспособлений. Подъемы дополнительного ковра на вертикальную поверхность должны быть облицованы металлическими листами с пластиковым покрытием.

## Инструкция по укладке гибкой черепицы «Tegola»

(инструкция по укладке гибкой черепицы ЗАО «Тегола»)

Гибкую черепицу «Тегола» укладывают на сплошное основание из влагостойкой фанеры или шпунтованной либо обрезной доски с пропиткой.

Для дополнительной гидроизоляции используется рулонный подкладочный слой. В случае уклона скатов менее 1:3 дополнительная гидроизоляция устраивается на всей поверхности основания, при уклоне более 1:3 - только по периметру ската, в местах ендов, стыков и т.п.

В карнизной части устанавливаются карнизные свесы («капельники») или желоба водосточной системы. Карниз усиливается полосами гибкой черепицы, от которой отрезаны лепестки.

Укладку черепицы следует начинать от средней линии ската. Первый ряд черепицы проклеивается битумной мастикой «Битустик» и в верхней части фиксируется гвоздями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Следующие ряды укладываются со смещением, создающим проектный рисунок. Каждая полоса черепицы крепится пятью гвоздями. Если уклон ската превышает 60°, то используют два дополнительных гвоздя в верхних углах. Каждый гвоздь должен прошивать и нижний лист черепицы (схема укладки должна быть представлена на упаковке черепицы).

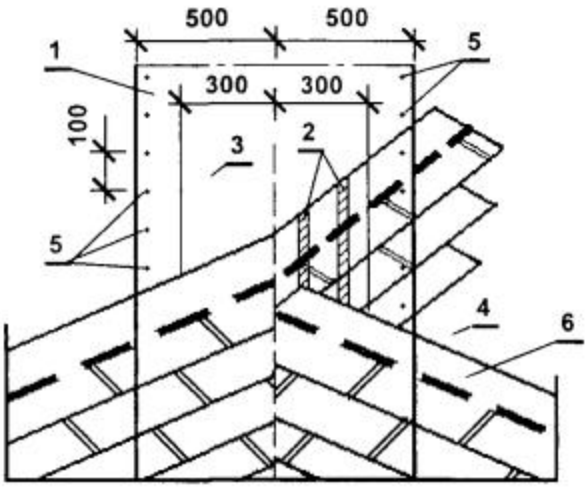
Лепестки черепицы приклеиваются на самоклеящиеся полоски. При укладке в теплую погоду достаточно прижать лепесток к основанию, в холодную погоду необходимо нагревать самоклеящие полоски.

Последний ряд черепицы доводится до линии конька, выступающая часть перегибается через конек и фиксируется на противоположном скате. Конек перекрывается коньковыми элементами, которые получаются путем деления целых плит на отдельные черепицы. Из полученных элементов укладывают коньки и ребра. Нахлест выполняют со стороны ветра. Крепят коньковые элементы двумя гвоздями (по одному на скат) и битумной мастикой «Битустик». В зимний период коньковые элементы рекомендуется перед укладкой подогревать.

В ендове гибкая черепица «Tegola» укладывается с нахлестом и подрезкой полос примыкающего ската по центральной линии ендовы в соответствии с приведенным ниже рисунком.

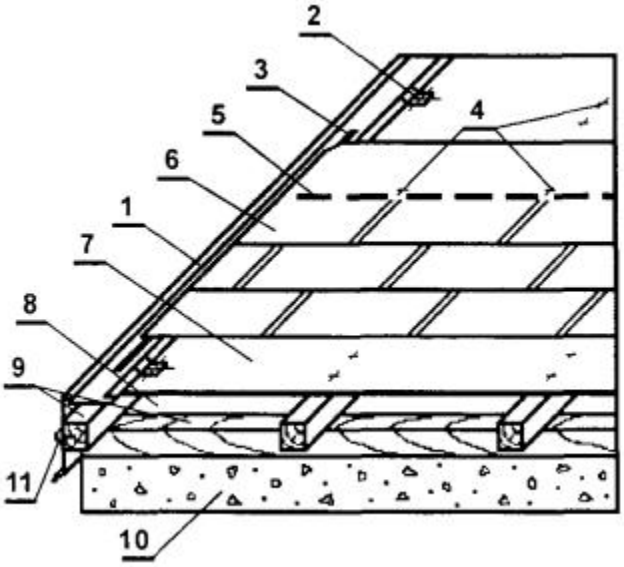
Основание в ендове рекомендуется усилить гидроизоляционной мембраной «Сэйфити Поли» шириной 1 м, которая крепится к основанию кровли по краям ковра гвоздями с шагом 100 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - гидроизоляционная мембрана «Сэйфити Поли» шириной 1 м*; *2 - битумная мастика «Битустик»*; *3 - зона, не пробиваемая гвоздями*; *4 - основание под черепицу*: *фанера повышенной влагостойкости* (*ФСФ*) *толщиной от 9,5 мм*, *доска шпунтованная или обрезная толщиной от 25 мм*, *листы ОСП*; *5 - фиксирующий гвоздь*; *6 - верхний лист гибкой черепицы* (*обрезается по шнуру*, *верхний угол листа срезается под углом 60°*).

Для оформления фронтона или чипца в первом варианте рекомендуется использовать специальные металлические элементы. Крайние полосы (у фронтона) обрезаются и приклеиваются битумной мастикой «Битустик».

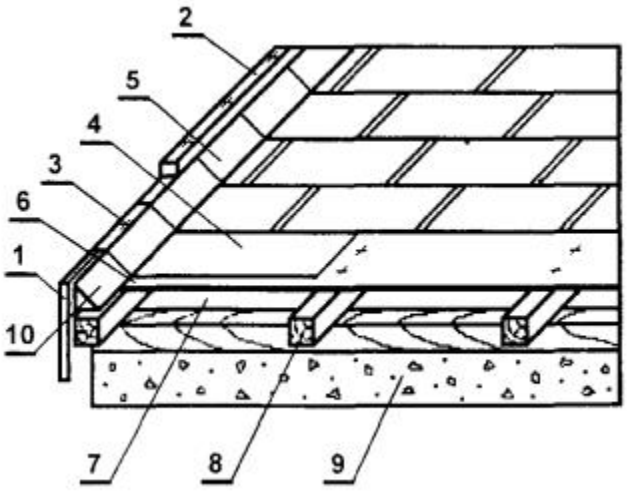



*1 - фронтонный металлический водосточный фартук*; *2 - фиксирующий металлический кляммер* (*не менее 3 шт. на метр*); *3 - битумная мастика*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*«Битустик»*; *4 - фиксирующий гвоздь*; *5 - самоклеящиеся точки*; *6 - верхний лист гибкой черепицы* (*угол срезается под 60°*); *7 - основание под черепицу*: *фанера повышенной влагостойкости* (*ФСФ*) *толщиной от 9,5 мм*, *доска шпунтованная или обрезная толщиной от 25 мм*, *листы ОСП*; *8 - вентиляционная камера* (*от 5 см*); *9 - обрешетка*; *10 - несущая конструкция*; *11 - саморез с защитным колпачком*.

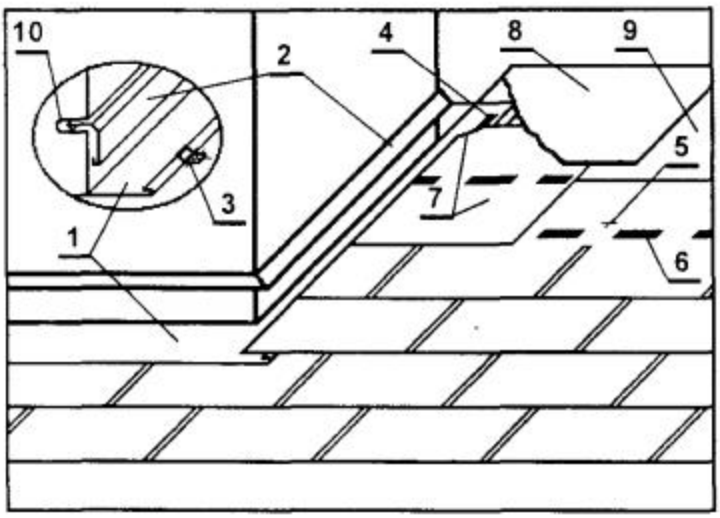
Для оформления фронтона или чипца во втором варианте рекомендуется использовать деревянный брус треугольного сечения, доски и подкладочный материал.




*1 - доска*; *2 - прижимная доска*; *3 - фиксирующий гвоздь*; *4 - подкладочный слой*; *5 - выкроенный лист гибкой черепицы*; *6 - основание под черепицу*: *фанера повышенной влагостойкости* (*ФСФ*) *толщиной от 9,5 мм*, *доска шпунтованная или обрезная толщиной от 25 мм*, *листы ОСП*; *7 - вентиляционная камера* (*от 5 см*); *8 - обрешетка*; *9 - несущая конструкция*; *10 - брус треугольного сечения*.

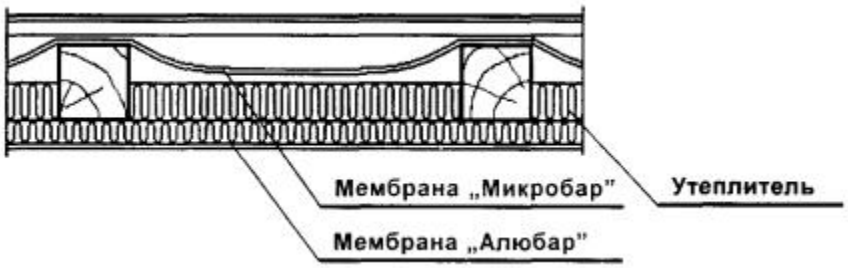
Примыкания к вертикальным стенам следует выполнять с помощью специальных металлических фартуков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - пристенный металлический водосточный фартук* (*развертка 25 см*); *2 - дополнительный металлический водосточный фартук* (*развертка 12,5 см*; *крепление в штрабу*); *3 - фиксирующий металлический кляммер* (*не менее 3 шт. на метр*); *4 - битумная мастика «Битустик»*; *5 - фиксирующий гвоздь*; *6 - самоклеящиеся точки*; *7 - верхний лист гибкой черепицы* (*угол срезается под 60°*); *8 - дополнительная гидроизоляционная мембрана «Сэйфити Поли/«Айс-бар» шириной 1 м*, *соответственно навариваемая или наклеиваемая в местах вероятного скапливания снега*; *9 - основание под черепицу*: *фанера повышенной влагостойкости* (*ФСФ*) *толщиной от 9,5 мм*, *доска шпунтованная или обрезная толщиной от 25 мм*, *листы ОСП*; *10 - штроба в стене для крепления фартука*.

Для защиты утеплителя от конденсата и пыли рекомендуется использование пленки «Микробар», а в качестве пароизоляции - пленки «Алюбар».




Для обеспечения вентиляции подкровельного пространства рекомендуется установка аэраторов - в случае незамкнутых межстропильных пространств или вентиляционных коньков - в случае замкнутых межстропильных пространств.

# Устройство водоизоляционного слоя из черепицы

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Водоизоляционный слой из плоской ленточной черепицы выполняется в два слоя обычным или чешуйчатым способом.

Черепицу следует укладывать в направлении от карниза к коньку справа налево с продольным смещением вышеуложенных рядов относительно нижеуложенных и с боковым смещением одной черепицы относительно другой (продольное смещение - 180 мм, боковое - половина ширины черепицы). При этом нечетные ряды начинают и заканчивают целыми черепицами, а четные - половинками.

На карнизе черепица первого слоя должна опираться на два бруска обрешетки с зацеплением шипами за тыльную грань верхнего бруска обрешетки, черепица второго слоя должна опираться на черепицу первого слоя с зацеплением шипами за верхний торец черепицы первого слоя.

В рядовом покрытии обычного способа укладки черепица первого и второго слоев должна опираться на два бруска обрешетки и нижележащую черепицу и зацепляться шипами за тыльную грань верхнего бруска обрешетки. При чешуйчатом способе укладки черепица второго слоя опирается на черепицу первого слоя и цепляется шипами за верхний торец черепицы первого слоя.

В приконьковом ряду черепица верхнего слоя должна зацепляться за верхний торец черепицы нижнего слоя.

Все черепицы, укладываемые вдоль карнизных и фронтонных свесов, должны закрепляться независимо от уклона. В остальных рядах на скатах следует закреплять каждую вторую и каждую третью.

Крепление черепицы следует выполнять кляммерами. Как исключение допускается осуществлять крепление гвоздями. При использовании кляммер черепицу следует закреплять попарно.

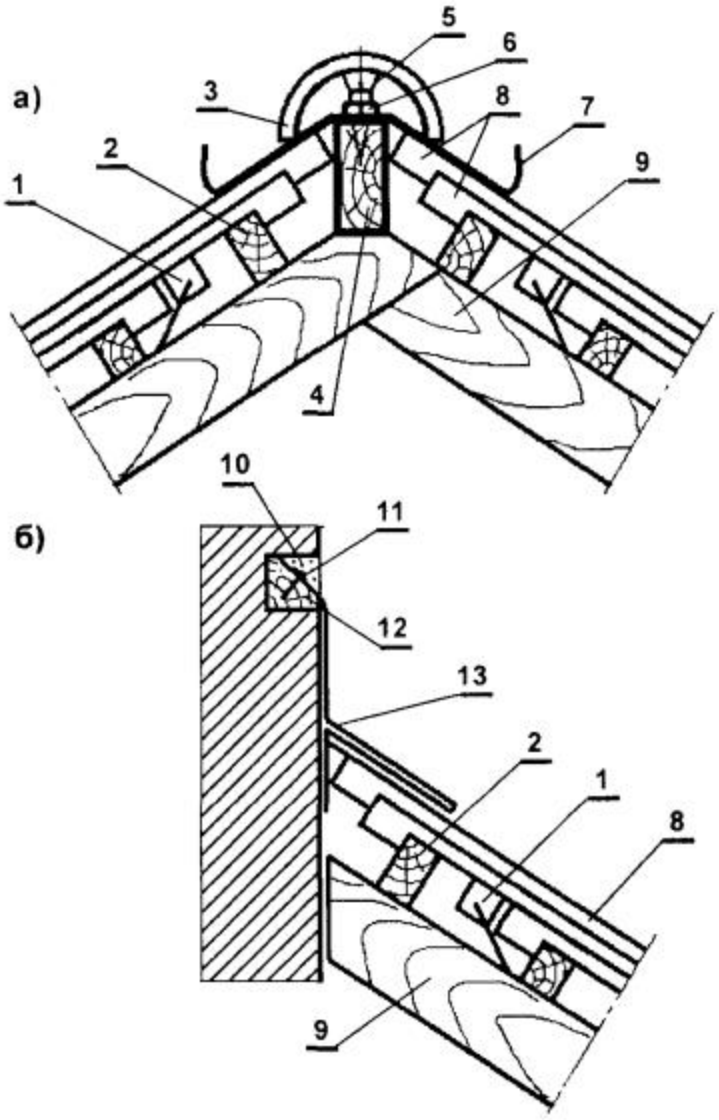
Конек и ребра крыши должны покрываться коньковыми желобчатыми черепицами на цементном растворе. При этом на коньке их следует укладывать в том же направлении, что и при укладке на скате, а на ребрах в направлении снизу вверх. При этом каждая черепица должна быть закреплена проволокой, пропущенной через ушко желобчатой черепицы к гвоздю, забитому в брусок обрешетки.

Устройство кровли из пазовой ленточной и штампованной черепицы выполняют в один слой.

Пазовую ленточную черепицу рекомендуется применять для устройства кровли в крышах простых форм - односкатных, двускатных.

**Узлы черепичной кровли**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*а - сечение конька*; *б - примыкание кровли к стене*; *1 - кляммера для крепления черепиц*; *2 - брусок обрешетки*; *3 - коньковая желобочная черепица*; *4 - коньковый брус*; *5 - проволока для крепления коньковой черепицы*; *6 - глухарь*; *7 - скоба*; *8 - плоская ленточная черепица*; *9 - стропильная нога*; *10 - раствор*; *11 - гвозди*; *12 - рейка*; *13 - фартук из кровельной стали*.

Укладку пазовой и штампованной черепицы на обрешетку рекомендуется начинать с фронтона рядами в направлении от карниза к коньку. Поперечные ряды на скате должны выполняться вразбежку со смещением черепиц в смежных рядах. При этом нечетные ряды выкладываются из цельных черепиц, а четные начинают и заканчиваются половинками. В остальном устройство кровли из пазовой ленточной черепицы аналогично предыдущей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство кровли из желобчатой черепицы рекомендуется предусматривать при уклонах 30 %, так как при меньшем уклоне не обеспечивается водонепроницаемость кровли, а при большем уклоне - способность черепицы удерживаться на скате.

Желобчатая черепица должна укладываться по сплошному досчатому настилу на известковом растворе с добавкой очёсов при толщине слоя 10 - 12 мм в направлении от фронтона слева направо рядами, параллельными коньку. При этом в нижнем ряду каждая верхняя черепица должна входить суженым концом в расширенный конец нижней черепицы не менее, чем на 1/6 - 1/4 длины. В покрывающем ряду каждая верхняя черепица расширенным концом должна накрывать суженый конец нижней черепицы на ту же величину.

Примыкание черепичной кровли к стенам следует выполнять с помощью фартука из оцинкованной стали.

## Устройство кровли из цементно-песчаной черепицы

(по данным технологической карты на устройство кровли из цементно-песчаной черепицы, ЦНИИОМТП, М.,1998 г.).

Технологическая карта составлена на устройство кровли из плоской ленточной черепицы, волнистой ленточной черепицы и пазовой ленточной двойной черепицы.

До начала устройства кровли из цементно-песчаной черепицы должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства», закончены все монтажные и сопутствующие работы, оформлены акты на скрытые работы в соответствии со СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

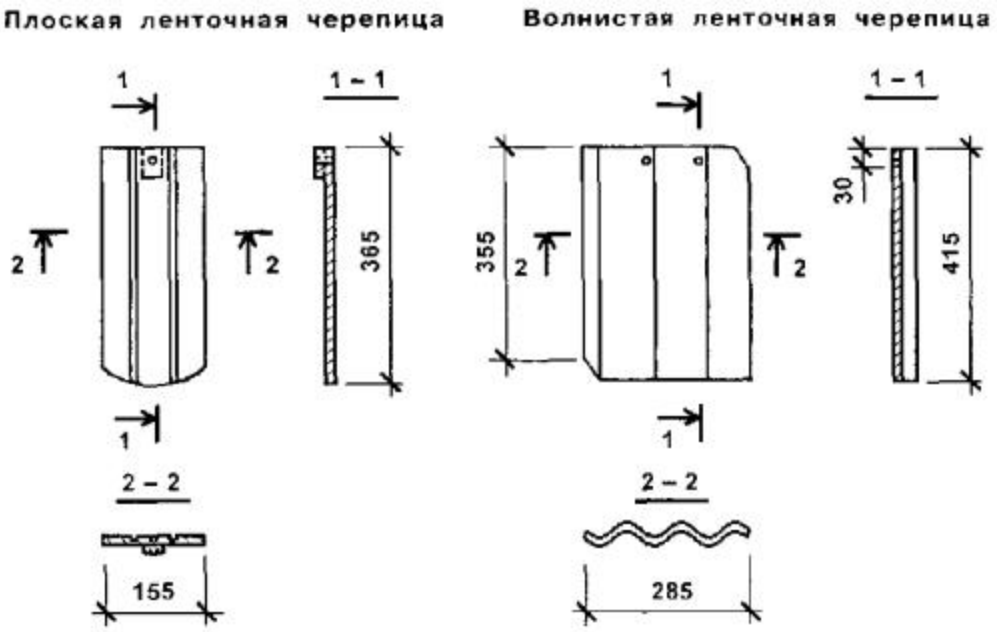
Подготовительные работы включают:

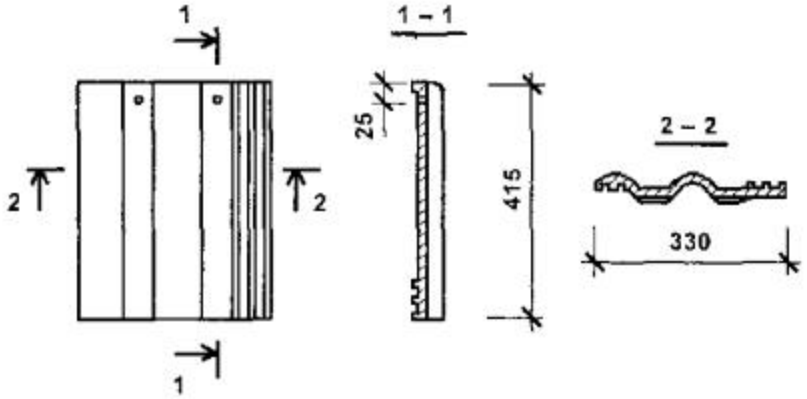
- проверку соблюдения проектных уклонов скатов кровли;

- проверку правильности устройства обрешетки;

- сортировку и отбраковку цементно-песчаной черепицы, устранение на ней мелких дефектов, заготовку половинок и т.д.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Уклон скатов кровли из цементно-песчаной черепицы определяется климатическими условиями зоны, видом черепицы и принимают равным от 50 до 100 % (27° - 45°).

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Основанием дня цементно-песчаной черепицы служит обрешетка из жердей или брусков сечением 50×50 мм, прибиваемых к стропилам параллельно коньку на равных расстояниях один от другого. Это расстояние между верхними гранями брусков должно быть равным полезной (кроющей) части черепицы. Для каждого вида цементно-песчаной черепицы свой шаг обрешетки (см. нижеследующие рисунки).

Цементно-песчаную черепицу доставляют и хранят рассортированной в контейнерах на дощатых подкладках и уложенной на ребро.

Крышу начинают покрывать от фронтона со свеса кровли по направлению к коньку. Устройство покрытия обычно начинают справа налево (если смотреть с земли).

По карнизу укладывают доски шириной 140 - 150 мм, с защитой по карнизному краю уравнительной рейкой.

Укладку цементно-песчаной черепицы производят с передвижных ходовых мостиков, которые укладывают по длине ската и закрепляют за коньковый брус.

**Схема укладки ленточной черепицы при устройстве двухслойной кровли**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

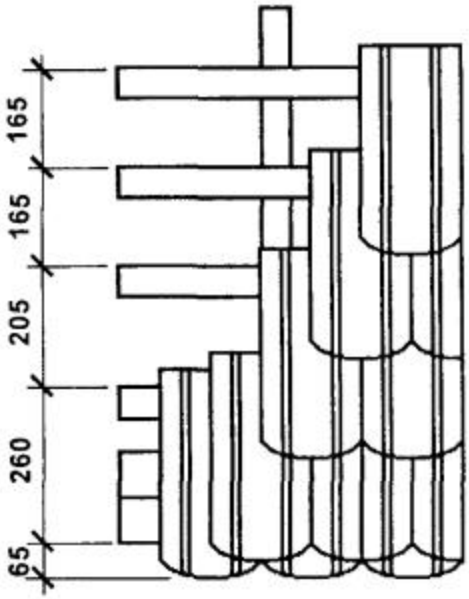
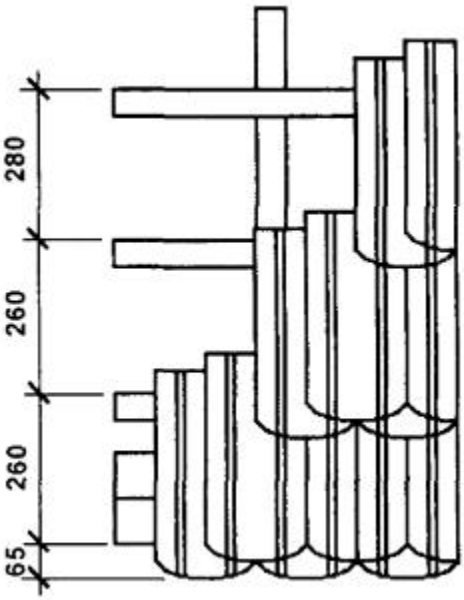



**Схема укладки ленточной черепицы при устройстве двухслойной кровли типа «бобровый хвост»**




Поперечные ряды плоской ленточной цементно-песчаной черепицы на скате выкладывают вразбежку, т.е. со смещением черепиц в смежных рядах. Все нечетные ряды выкладывают из цельных черепиц, а четные ряды начинают и заканчивают половинками. Черепицу укладывают в трех - четырех рядах одновременно.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Цементно-песчаную пазовую двойную черепицу укладывают только в один слой.

Каждую укладываемую и кровлю черепицу закрепляют медной проволокой или гвоздями, шурупами, кляммерами в зависимости от вида черепицы.

Схема крепления цементно-песчаной пазовой двойной черепицы представлена на нижеприведенном рисунке.

**Схема укладки волнистой ленточной черепицы**

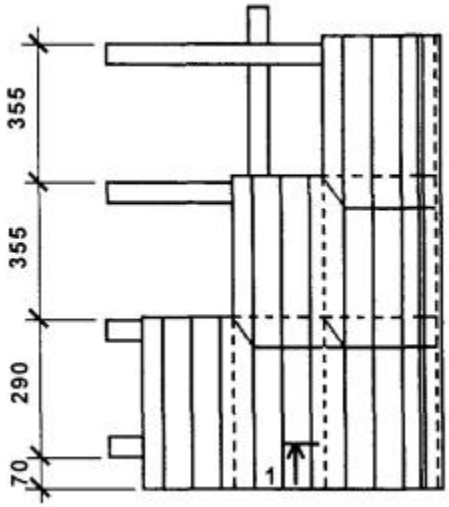
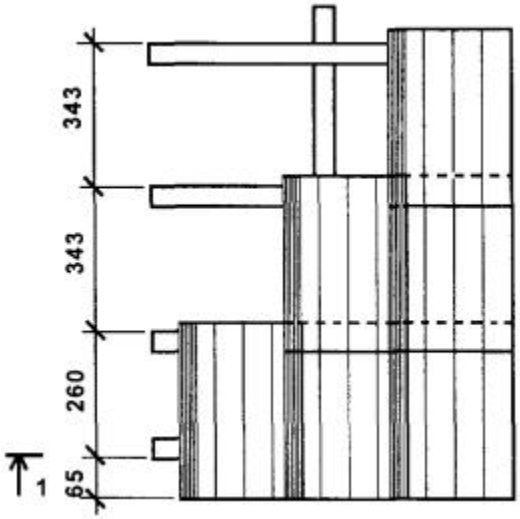
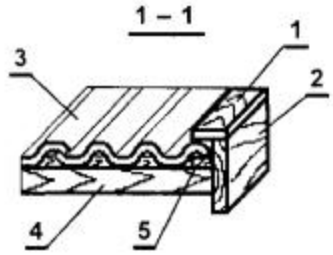



**Схема укладки пазовой двойной черепицы**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - прижимная доска*; *2 - ветровая доска*; *3 - черепица*; *4 - обрешетка*; *5 - уравнительная планка*.

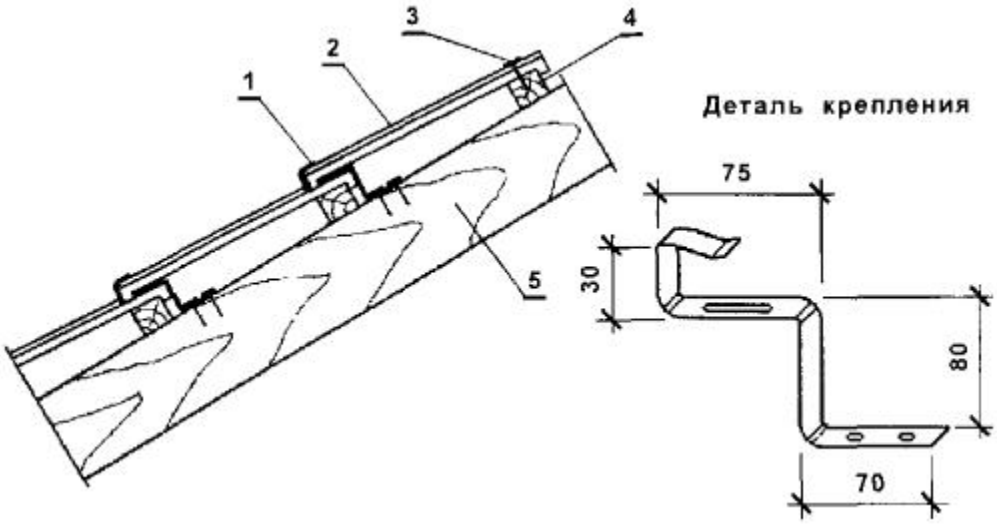
Разжелобки покрывают кровельной сталью (или морозостойкой резиной с продольными желобками), укладываемой на сплошные участки из досок.

Конек крыши покрывают цементно-песчаной коньковой черепицей. Коньковую черепицу укладывают на цементно-известковом растворе так, чтобы ее края покрывали прилегающие к коньку рядовые черепицы не менее чем на 40 - 60 мм.

Коньковую черепицу укладывают в том же направлении, в каком ведут укладку на скате.

Коньковую черепицу крепят к коньковому брусу гвоздями из нержавеющей стали или привязывают проволокой к гвоздям, забитым в стропила, обрешетку.

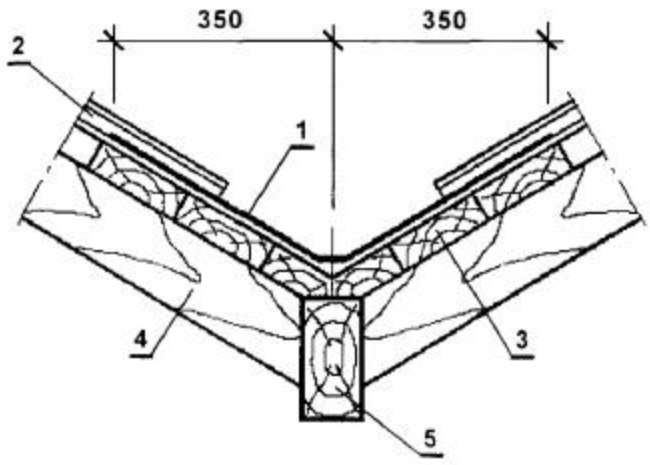
**Схема крепления цементно-песчаной пазовой двойной черепицы**




*1 - деталь крепления черепицы*; *2 - черепица пазовая ленточная двойная*; *3 - гвоздь* (*шуруп*); *4 - обрешетка*; *5 - стропильная нога*.

**Схема устройства разжелобка**

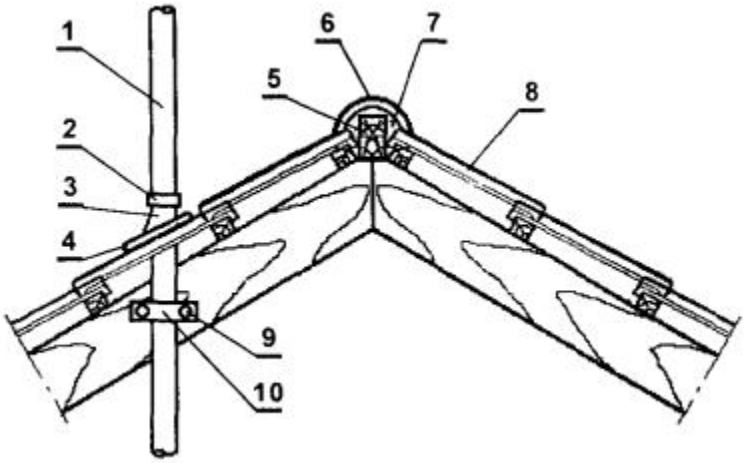
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




*1 - морозостойкая резина с продольными желобками для стока воды или кровельная оцинкованная сталь*; *2 - цементно-песчаная черепица*; *3 - сплошные участки обрешетки*; *4 - стропильная нога*; *5 - продольный брус*.

Через три-четыре месяца после покрытия крыши черепицей все поперечные швы со стороны чердака промазывают известковым раствором с добавлением в него волокнистых материалов (очесов, пакли т.д.).

**Устройство конька и прохода через черепичную кровлю радио-, телевизионных и телефонных стоек**



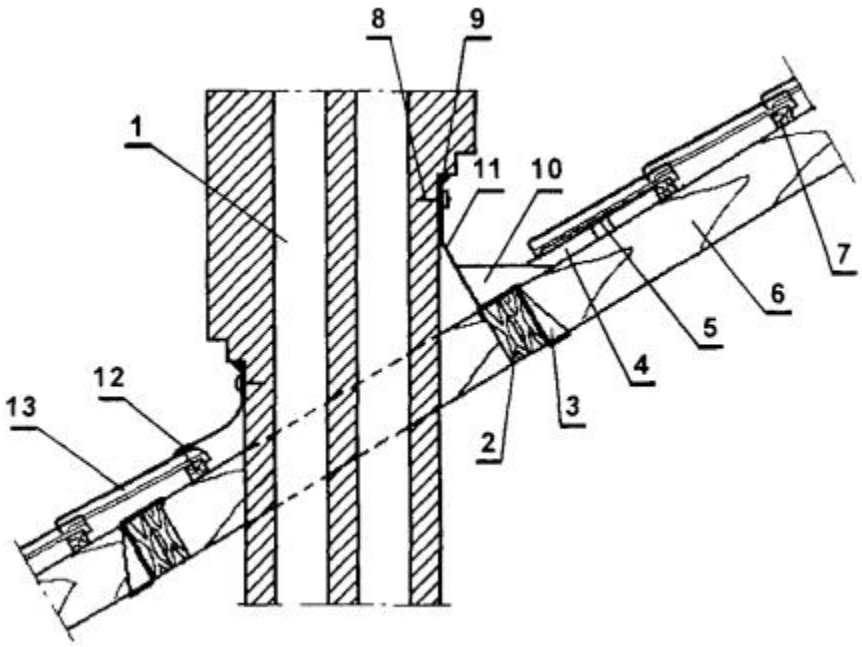

*1 - труба стоечная*; *2 - кольцо*; *3 - копыто*; *4 - лист резиновый*; *5 - коньковый брус*; *6 - коньковая черепица*; *7 - цементный раствор*; *8 - черепица пазовая ленточная двойная*; *9 - болт с гайкой*; *10 - хомут для крепления стойки*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве прохода через черепичную кровлю радио-, телевизионных и телефонных стоек сверлят отверстие диаметром 40 мм при помощи твердосплавных сверл с победитовым или алмазным наконечником.

Там, где через крышу проходит дымовентиляционный стояк, обрешетку пропиливают так, чтобы наружная горячая поверхность стояка была отделена от элементов крыши воздушными прослойками. Концы обрешетки закрепляют поперечными ригелями.

**Устройство прохода через кровлю дымовентиляционного стояка**




*1 - дымовентиляционный стояк*; *2 - ригель*; *3 - металлический хомут*; *4 - доски*; *5 - подкладочный брусок*; *6 - стропильная нога*; *7 - обрешетка*; *8 - дюбель*; *9 - мастика*; *10 - крепежный брусок треугольного очертания*; *11 - оцинкованная кровельная сталь*; *12 - гвоздь*; *13 - цементно-песчаная черепица*.

## Устройство кровли из цементно-песчаной черепицы «Франкфуртской»

(по данным ТУ 5756-001-41546053-98 и Инструкции по применению кровельной системы BRAAS; Москва, ООО «БРААС ДСК-1»).

Франкфуртская черепица допускается к применению в любых климатических зонах на жилых, общественных и промышленных зданиях с углом наклона скатов от 10° до 90°. Рекомендуемые углы наклона - 22 ÷ 60°. Предельные углы наклона

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

скатов и дополнительные меры по креплению черепицы приведены в нижеследующей таблице.

| Угол наклона ската | Дополнительные меры |
|---|---|
| < 10° | Применение черепицы *не допускается !* |
| 10° | Минимальный угол наклона ската. Требуется нижняя кровля по сплошному настилу и увеличенное сечение контробрешетки. |
| 10° - 16°<br>16° - 22° | Требуется нижняя кровля. Обязательное устройство нижней защитной пленки. При повышенных требованиях необходима нижняя кровля. |
| 22° | Стандартный угол наклона ската. Обеспечивает непопадание воды под Франкфуртскую черепицу. |
| 22° - 60° | Для утепленных (совмещенных) крыш требуется нижняя защитная пленка. Крепление черепицы зависит от ветровых нагрузок. |
| 60° - 90° | Требуется дополнительное крепление черепицы:<br>60° - 70° - каждая черепица крепится противоветровым кляммером; |
| | 75° - 90° - каждая черепица крепится противоветровым кляммером и двумя шурупами. |
| | При повышенных требованиях необходимо использовать S-образный профиль. |
| Обязательному креплению к обрешетке подлежат: фронтонная, коньковая, колоколообразная, начальная хребтовая, опорная, проходная и прозрачная | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Угол наклона ската | Дополнительные меры |
|---|---|
| черепицы. Кроме этого необходимо крепить шурупами все черепицы, находящиеся на краях ската: на ендовах, хребтах вокруг мансардных окон, люков-лазов, печных и каминных труб, на карнизном свесе. | |

Средний расход черепицы на 1 м$^2$ кровли составляет от 9-ти до 11-ти штук и зависит от угла наклона ската.

Масса одного квадратного метра покрытия в насыщенном водой состоянии не превышает 54 кг.

Дополнительные меры также принимаются в случаях, если здание находится в регионе с повышенными снеговыми и ветровыми нагрузками, при угле ската < 22 и > 60 или при наличии специальных требований к крыше.

Дополнительными мерами являются:

- установка противоветровых и S-образных зажимов;

- крепление черепицы шурупами-саморезами;

- использование нижней защитной пленки;

- обустройство нижней кровли;

- использование кровельной мембраны типа «DIFOROLL»;

- укладка желобка ендовы по опалубке из досок;

- использование вентиляционных элементов на свесе, коньке, ендове, хребте и скате;

- использование половинчатых черепиц при обустройстве ендовы и хребта;

- использование снегоостанавливающих и снегозадерживающих элементов.

Рядовая Франкфуртская черепица укладывается на обрешетку двумя шипами, находящимися в верхней части на оборотной стороне черепицы. Друг с другом черепица соединяется в двухразовые вертикальные замки, находящиеся на продольных боковых сторонах черепицы. Люфт величиной 3 мм позволяет компенсировать тепловую деформацию кровли и исключает капиллярное затекание воды под черепицу.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Дополнительное крепление Франкфуртской черепицы осуществляется корозионностойкими шурупами-саморезами 5 ÷ 50 мм и противоветровыми кляммерами.

Рекомендуемое сечение стропил не менее 50×150 мм, шаг стропил 60 ÷ 90 см в зависимости от расчетной нагрузки и длины стропильных ног.

Обрешетку для черепичных кровель рекомендуется выполнять сплошной из досок и разреженной из брусков сечением 30×50, 40×50, 40×60 или 50×50 мм.

Сплошную обрешетку из досок рекомендуется выполнять в местах разжелобков (≥ 30 см), карнизов и всех местах, где проектом предусмотрено устройство нижнего водоизоляционного слоя (нижней кровли).

Для разреженной обрешетки используется пиленый брусок хвойных пород дерева, отвечающий требованиям СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции». Пиленый брусок должен быть без обзола и проходных сучков, не ниже второго сорта. Сечение обрешетки выбирается в зависимости от шага стропил в соответствии с данными, приведенными в нижеследующей таблице

| Шаг стропил (мм) | Сечение обрешетки (мм) |
|---|---|
| до 750 | 30×50 |
| 750 - 900 | 40×50 |
| 900 - 1200 | 40×60 или 50×50 |

При наличии специальных требований к крыше допускается использование металлической или пластмассовой обрешетки.

Шаг обрешетки зависит от угла наклона крыши и равняется разнице между длиной черепицы (420 мм) и перекрытием (нахлестом) по длине черепицы (75 ÷ 108 мм) Данные по шагу обрешетки в зависимости от угла наклона крыши приведены в нижеследующей таблице.

**Шаг обрешетки в зависимости от угла наклона крыши**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Угол наклона крыши, град. | Перекрытие (нахлест) мм | Шаг обрешетки, мм |
|---|---|---|
| 10 - 22 | 100 - 108 | 312 - 320 |
| 22 - 30 | 85 - 108 | 312 - 335 |
| 30 - 90 | 75 - 108 | 312 - 345 |

Шаг обрешетки на свесе карниза может быть от 32 до 39 см - он зависит от положения водосточного желоба. Расстояние от верхней грани обрешетки до конька должно быть 4 см.

Обрешетка должна быть выполнена с таким расчетом, чтобы на нее в продольном направлении можно было уложить целое число черепиц, т.е. она имела целое число рядов черепицы. Имея общую длину покрытия по контробрешетке (или по стропилам, если не предусмотрена подкровельная пленка), от нее необходимо отнять 4 см и шаг на свесе и оставшуюся длину в соответствии с данными вышеприведенной таблицы разбить на целое число рядов с равномерным шагом.

В поперечном направлении укладка целого числа черепиц обеспечивается применением половинчатой черепицы и свободного люфта 3 мм в каждом стыке черепиц.

Контробрешетку минимальным сечением 30×50 мм необходимо использовать на кровлях с нижней защитной пленкой или нижней кровлей, для сложных многоскатных крыш или при большой длине стропильных ног толщину контробрешетки следует увеличить до 50 мм.

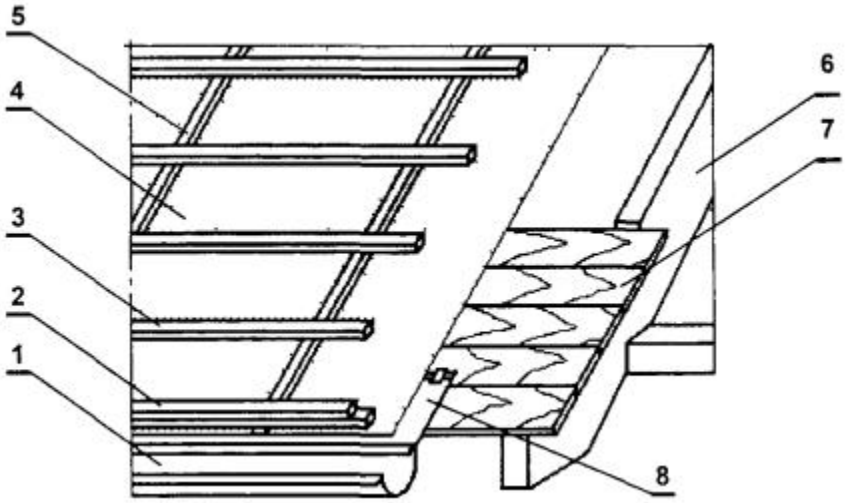
Перед началом укладки черепицы необходимо проверить правильность устройства стропильной конструкции: измерить длины стропильных ног, диагонали скатов, длины коньков, хребтов и свесов.

Необходимо проверить неровности плоскости стропил или контробрешетки (двухметровой рейкой или причальным шнуром) - неровности не должны превышать ±5 мм на длине 2 м. Поверхности, не отвечающие этим требованиям, должны быть выровнены с помощью реек или брусков необходимой толщины.

До укладки черепицы должен быть завершен монтаж водосливов. Шаг установки креплений желоба должен быть не более 70 см. В этом случае крепления можно устанавливать непосредственно на стропильные ноги или контробрешетку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

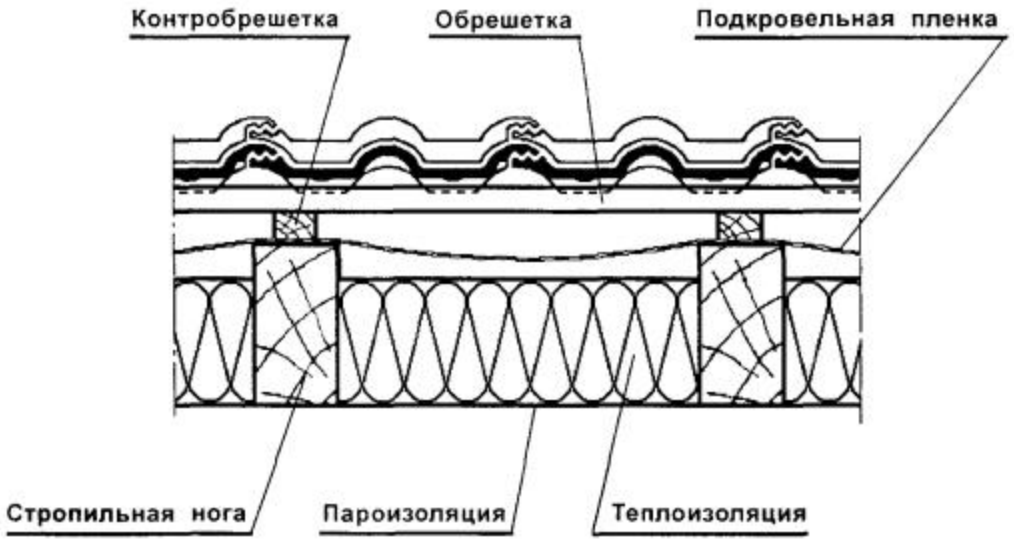
При большем шаге необходимо поверх стропил выполнить настил толщиной не менее 30 мм, на который затем устанавливать крепления желобов. Крепления сгибаются так, чтобы передняя кромка желоба была ниже задней на 1 см. Крепления устанавливаются с помощью ватерпаса таким образом, чтобы обеспечить проектный уклон желоба (не менее 3 мм/м).




*1 - водосточный желоб*; *2 - выравнивающий брусок* (*20 - 30 мм поверх первой обрешетки*); *3 - обрешетка*; *4 - подкровельная пленка*; *5 - контробрешетка*; *6 - стропильная нога*; *7 - настил карнизного свеса*, *8 - защитный фартук свеса*.

Подкровельная пленка служит дополнительной подкровельной гидроизоляцией. В качестве подкровельной пленки используют гидроизоляционные паронепроницаемые и противоконденсатные материалы (Elbotek 350 White, Elbotek 350 Alu, Elkatek 150S, Elkatek 130, Elkatek extra, Elkatek extra L, Elkatek panssari, Rool-Flex 150, Monarfol 250 и др.), а также диффузионные материалы (Eurofol Q 140, Eurofol Q 210, Jutafoll D 110, Jutafoll D 220, Jutakon 140, Unterspannbahn, Eltfoil 110 D, Rool-Flex Perforated 150 и др.). Все эти гидроизоляционные материалы для надежной работы требуют проветривания. С этой целью между пленкой и теплоизоляцией должен оставаться свободный зазор не менее 2 см (по проекту).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Пленку укладывают поверх стропил вдоль карнизного свеса внахлест не менее 10 см. Пленку крепят степлерными скобами, обеспечивая провис не менее 2 см для свободного отвода конденсата от контробрешетки и стропил. Контробрешетку толщиной не менее 30 мм (бруски длиной 1,35 м) прибивают вдоль стропил поверх пленки оцинкованными гвоздями с шагом примерно 30 см. На ендове и хребте контробрешетку необходимо на 5 - 10 см не доводить до настила и хребтовой контробрешетки.

Рекомендуется проливка уложенной пленки для проверки качества ее укладки и обнаружения повреждений.

На скатах с углом наклона менее 16°, а также скатах с углом наклона 16 - 22°, к которым предъявляются повышенные требования по гидроизоляции, под черепицей для гарантии полной защиты от воды и снега требуется устраивать дополнительный нижний слой из битумно-полимерного рулонного гидроизоляционного материала (Техноэласт, Изопласт без верхней посыпки и др.). Для этого поверх сплошного дощатого настила вдоль стропил необходимо устроить контробрешетку трапециевидного сечения, а затем сверху на них приклеить или наплавить битумно-полимерную рулонную гидроизоляцию. Поверх гидроизоляции далее следует монтировать обрешетку и черепичную кровлю.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для устройства нижнего слоя вместо битумно-полимерных рулонных гидроизоляционных материалов целесообразно использовать супердиффузионные материалы Divoroll Pro, Tyvek Soft, Tyvek Solid, Monarflex BM 310, Jutavek, Elkatek SD и др. Эти материалы могут укладываться на дощатый настил и непосредственно на теплоизоляционный слой. Крепятся к конструкции эти материалы либо механически (гвозди, скобы и т.д.), либо на клеях.

Укладывать черепицу необходимо снизу вверх, справа налево согласно произведенной разметке. Разметку рядов необходимо производить с помощью причального шнура. Перед укладкой необходимо разложить черепицу стопками по 5 - 6 штук на всех скатах для равномерной нагрузки стропил. Первый ряд на карнизном свесе, под коньком и боковые (фронтонные) столбцы необходимо крепить оцинкованными шурупами 5×50 мм и противоветровыми кляммерами (по проекту).

Разметку и укладку черепицы на вальмовых и шатровых крышах следует начинать от середины скатов в направлении к хребтам.

На фронтонных свесах можно применить боковые цементно-песчаные или облегченные алюминиевые черепицы. Можно устроить фронтон традиционными способами - с помощью лобовых или накрывающих досок. Накрывающие доски шириной до 200 мм, предварительно обработанные антисептиком, следует устанавливать с небольшим уклоном в сторону черепицы. Доски можно защитить сверху металлическим фартуком (по проекту).

В конструкции конька вентиляция обеспечивается при помощи:

аэроэлемента конька Coverland - вентиляция 90 $см^2$/м;

рулонного материала Figarol - вентиляция 210 $см^2$/м;

аэроэлемента конька AFE - вентиляция 380 $см^2$/м.

Аэроэлементы конька и рулонный материал Figarol устанавливаются под коньковую черепицу на коньковый брусок или доску. Между коньковой черепицей

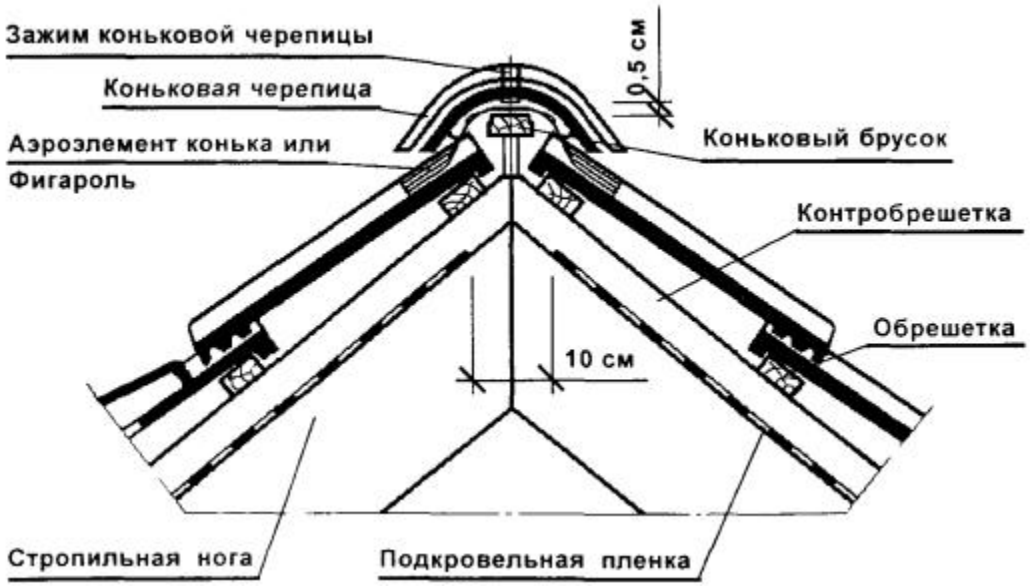
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

и верхней гранью конькового бруска или доски должен оставаться зазор не менее 0,5 см.

Сечение конькового бруска должно быть не менее 50×50 мм.

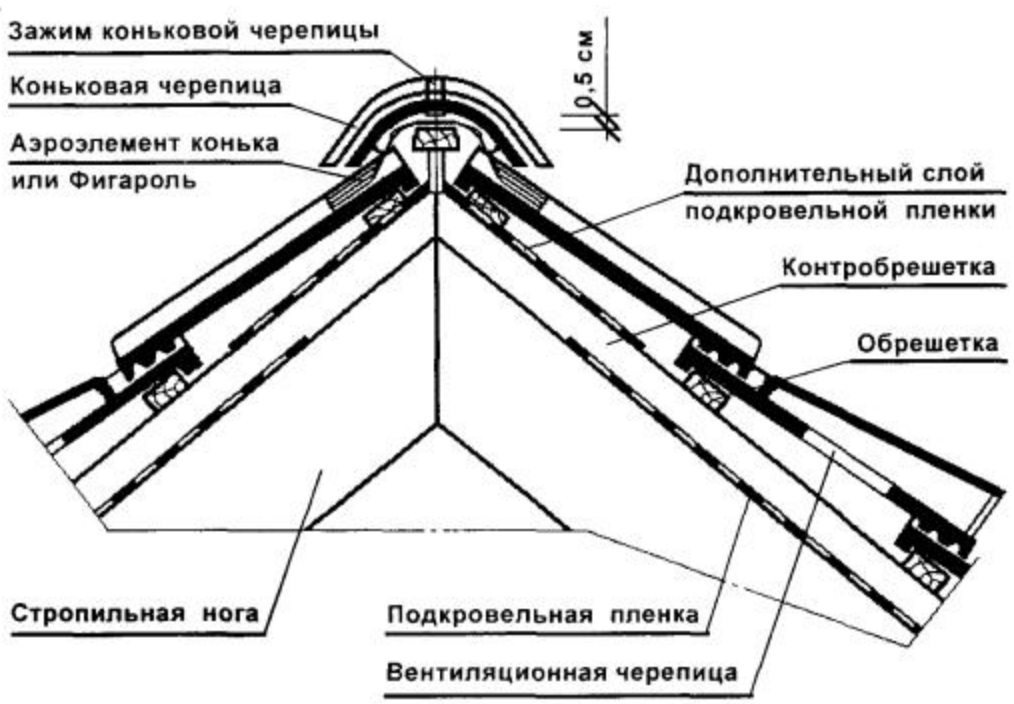
В подкровельной пленке или нижнем кровельном ковре должен оставаться вентиляционный зазор не менее 10 см.

**Классический вариант конька**




**Вариант конька для многоснежных районов**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




При устройстве хребтов черепица должна укладываться с зазором 1,5 - 2,5 см к хребтовой доске или бруску. Черепица, непосредственно примыкающая к хребтовой доске или бруску, должна подрезаться.

Разметку и обрезку черепицы необходимо производить с таким расчетом, чтобы между черепицами и хребтовой доской или бруском оставался зазор 1,5 - 2,5 см.

Разметку и маркировку черепиц, попадающих под обрезку, следует производить на кровле, а обрезку - на земле. Черепицу после обрезки для удаления пыли необходимо обязательно промыть водой.

Крепить подрезанную черепицу необходимо шурупами или оцинкованной проволокой.

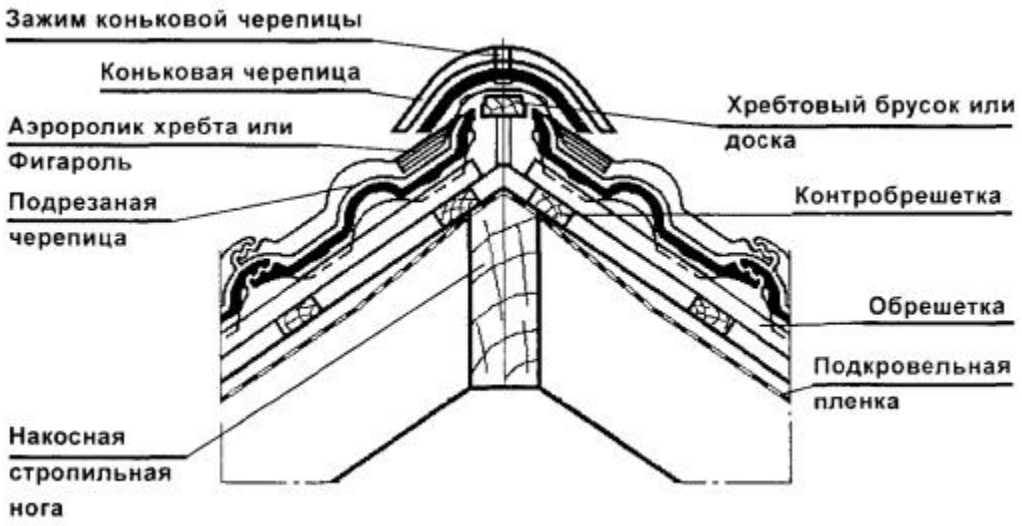
На участке примыкания к хребтовой доске или бруску рекомендуется использовать половинчатую черепицу. Ее расход составляет примерно 1 шт./2 ряда хребта.

Подкровельная гидроизоляционная пленка, если она предусмотрена проектом, должна укладываться с нахлестом 10 см через накосную стропильную ногу.

Для вентиляции подкровельного пространства рекомендуется использование рулонного материала Figarol (вентиляция 210 $см^2$/м) и аэроролика хребта (вентиляция 380 $см^2$/м, рулон 5 м).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Коньковую черепицу необходимо крепить к хребтовому бруску шурупами 5×70 мм и кляммерами.




В местах разжелобков (ендов) обрешетка должна выполняться сплошной из обрезной доски такой же толщины, как и контробрешетка. Ширина сплошного настила должна быть не менее 30 см.

С перехлестом через настил укладывается подкровельная гидроизоляционная пленка. Поверх подкровельной пленки укладывается желобок (желобок Бигекеле 1500×500 мм из горячекатанного алюминия, поставляемый БРААС ДСК-1, или аналогичный ему желобок из оцинкованной стали), ширина которого от оси до отбортовки должна составлять 25 см.

Желобки необходимо укладывать снизу вверх с нахлестом не менее 10 см на скатах с углом наклона 22° и более и с нахлестом не менее 15 см на скатах с углом наклона от 10 до 22°.

Каждый желобок должен крепиться в верхней части (поперечный шов) оцинкованными гвоздями, а вдоль ската - скобами с шагом 30 - 40 см.

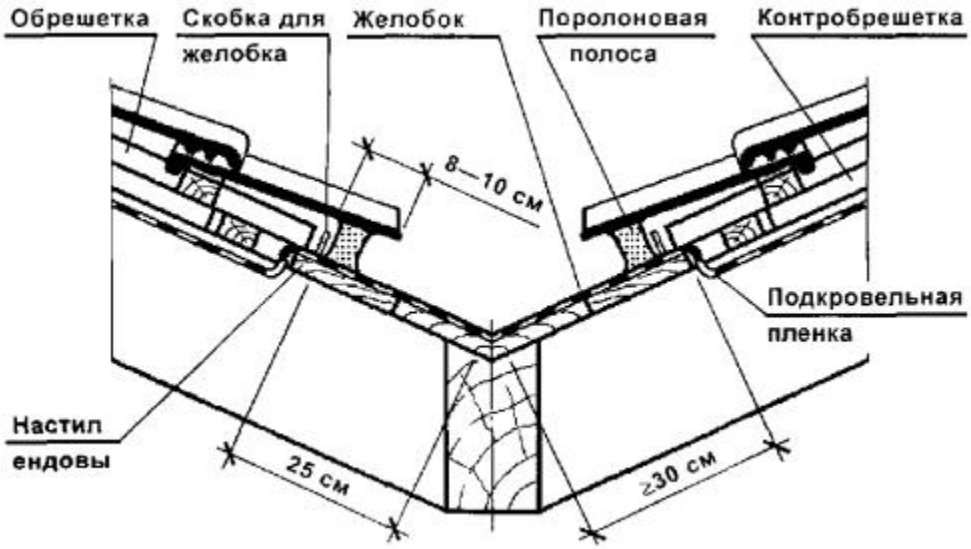
Дополнительную герметизация стыков рекомендуется осуществлять с помощью герметизирующей ленты для стыка ендов KSB (0,14×5 м).

При укладке черепицы в ендовах необходимо произвести разметку черепиц, попадающих под обрезку. Для этого необходимо выложить ендову, не закрепляя черепицы, попадающие под обрезку замаркировать и разметить черепицы, подлежащие обрезке. Обрезку необходимо производить на земле (резка по месту не рекомендуется) Чтобы не пускать при обрезке в отходы цельную черепицу рекомендуется, там где это возможно, использовать для обрезки половинчатую черепицу.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

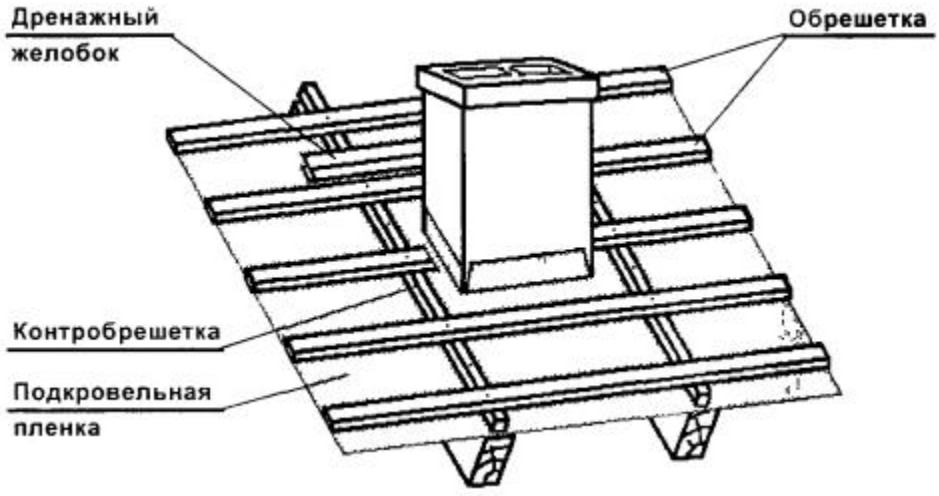
Разметку и обрезку черепицы необходимо производить с таким расчетом, чтобы нахлест черепицы на желобок был от 8 до 10 см.

Подрезанную черепицу необходимо крепить оцинкованной проволокой или шурупами.




Для защиты от задувания снега рекомендуется применять поролоновые полосы для ендовы (1000×30×60 мм), которые приклеивают вдоль канта желобка.

При устройстве примыканий к трубам, стенам, парапетам, брандмауэрам подкровельную гидроизоляционную пленку необходимо подрезать с запасом 10 см для нахлеста на стену или трубу. На примыканиях подкровельную пленку необходимо крепить с помощью клейкой ленты. Над печным проемом необходимо выполнить дренажный желобок из пленки.




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

В примыканиях к вертикальным несущим конструкциям черепица укладывается с зазором 2 - 3 см и крепится коррозионностойкими шурупами. Места примыканий гидроизолируются с помощью рулонного самоклеящегося материала - Вакафлекса (рулон 0,28×5 м), прижимной планки Вака (окрашенный алюминий) и герметика - Герметика К.

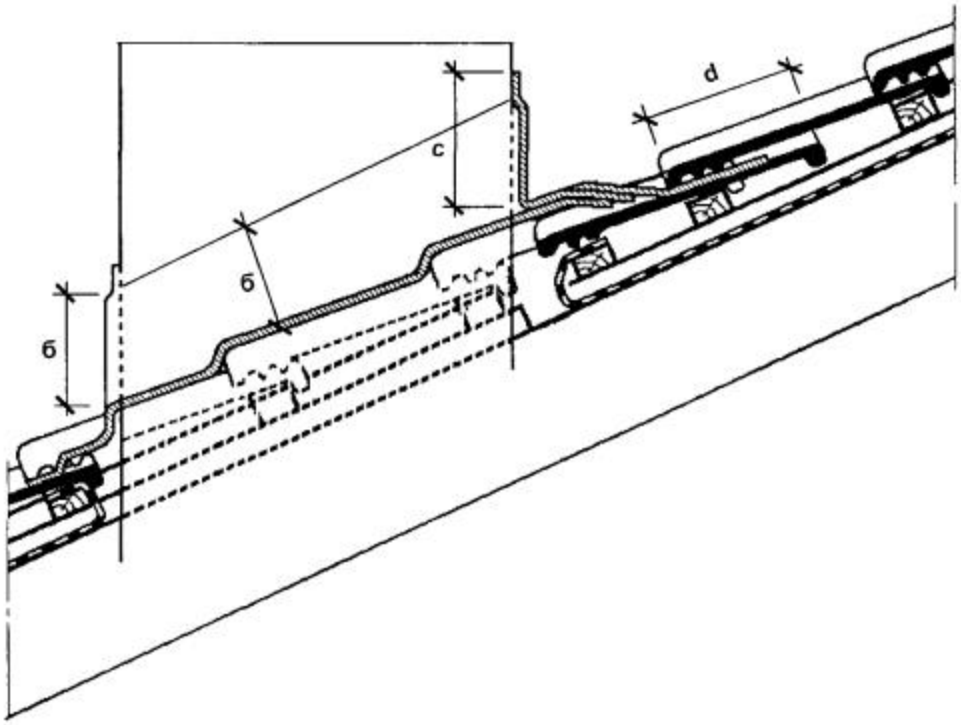
Места примыканий - поверхность труб и других несущих конструкций, а также поверхность черепицы, на которые будет наклеиваться Вакафлекс должны быть чистыми и сухими. Если работа выполняется при температуре ниже +5 °С, поверхности, на которые будет наклеиваться Вакафлекс, должны быть нагреты при помощи технического фена.

Наклеивание Вакафлекса необходимо начинать с нижней части трубы, затем выполняются боковые и верхняя часть. Верхнюю часть печной трубы необходимо обустраивать сдвоенным рулоном Вакафлекса (для защиты кровли от талой воды). Для этого две полосы необходимой длины склеиваются между собой с нахлестом 5 см.

При укладке черепицы и наклеивании Вакафлекса должны обеспечиваться нахлесты, приведенные в нижеследующей таблице и рисунке.

| Угол наклона | Нахлест, мм | | |
|---|---|---|---|
| | b | c | d |
| < 22° | 100 | 150 | 150 |
| ≥ 22° | 80 | 150 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Кровля, выполненная из Франкфуртской черепицы, в процессе эксплуатации не требует за собой никакого ухода. Не допускается скалывание льда и смерзшегося снега. Хождение по уложенной на крыше черепице допускается или по деревянным трапам шириной не менее 400 мм или по специально оборудованным подножкам с использованием опорной Франкфуртской черепицы.

# Контроль качества кровельных работ

Производственный контроль качества работ по устройству кровель из мелкоштучных материалов должен включать входной контроль качества мелкоштучных кровельных материалов и деталей к ним, операционный контроль соблюдения заданной технологии выполнения кровельных работ и качества выполнения отдельных технологических операций, приемочный контроль соответствия готовой кровли требованиям проекта и нормативных документов.

Устройство каждого элемента кровли должно выполняться после промежуточной приемки - проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Объем работ, выполняемых при входном и операционном контроле качества кровельных работ, должен быть определен в проекте производства работ и технологической карте на производство кровельных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соответствие применяемых мелкоштучных материалов и деталей к ним требованиям проекта и нормативных документов должно выявляться при входном контроле этих материалов, который включает проверку документов о качестве и маркировку поступивших материалов, проверку внешнего вида и основных размеров кровельных материалов и комплектующих деталей, отбраковку материалов и деталей, не отвечающих требованиям нормативных документов, а также лабораторные испытания материалов. Результаты входного контроля материалов, представленные в виде документов о качестве, актах и протоколах лабораторных испытаний, предъявляются при приемке отдельных элементов и готовой кровли.

При операционном контроле качества кровель из мелкоштучных кровельных материалов проверяются и принимаются в соответствии с требованиями проекта основания под кровлю и кровельные покрытия из этих материалов.

При проверке основания проверяют: точность монтажа обрешетки (шаг брусков и досок); расположение поверхности обрешетки в одной плоскости; качество обрешетки (жесткость, отсутствие просветов более 5 мм при приложении двухметровой рейки вдоль ската и 10 мм - поперек ската, расположение стыков обрешетки вразбежку); уклон поверхности основания, в том числе ендовы (отклонение поверхности основания от заданного уклона не более 5 %); соответствие проекту конструкции основания в местах примыканий к стенам, в местах сопряжений с дымовой трубой, на карнизе, коньке и ендове.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству оснований кровель из мелкоштучных материалов;<br><br>- правильность устройства обрешетки и соответствие ее требованиям проекта (разбежка стыков обрешетки, расстояние между элементами обрешетки, жесткость обрешетки, сплошность обрешетки в местах покрытия карнизных свесов, разжелобков и ендов, неровности на длине 1 м вдоль и поперек ската, уклон обрешетки, качество брусков обрешетки и т.д.);<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества по устройству кровли;<br><br>- завершение разметки ската;<br><br>- наличие документов о качестве на каждую партию поступивших кровельных материалов и деталей к ним, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- подготовку материалов и доставку их на крышу. | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| Устройство кровли из | Контролировать: | Общий и специальный журналы работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| мелкоштучных материалов | - соблюдение заданной ППР технологии устройства кровли из мелкоштучных кровельных материалов;<br><br>- качество выполнения кровельных работ (отклонения плоскости кровли от заданного уклона, величину нахлестки материалов, качество выполнения узлов примыкания кровли к стенам и другим конструкциям и др.). | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие кровли требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; акты лабораторных испытаний |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>К И П - контрольная рейка, толщиномер, металлическая линейка, металлическая рулетка, штангенциркуль, уклономер, ватерпас, лабораторные приборы и оборудование | | |

Результаты приемки основания должны быть отражены в актах освидетельствования скрытых работ.

При монтаже кровли проверяют соответствие ее следующим основным требованиям:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- укладка мелкоштучных материалов на обрешетку должна производиться рядами от карниза к коньку по предварительной разметке. Каждый вышележащий ряд должен напускаться на нижележащий (отступления от проекта не допускаются);

- асбестоцементные и другие плоские и волнистые листы не должны иметь отколов, сквозных трещин и пробоин;

- расположение мелкоштучных материалов в рядовом покрытии, а также на карнизах, фронтонах, коньках, ребрах и в примыканиях должно соответствовать проекту (отступления от проекта не допускаются);

- величина нахлестки мелкоштучных материалов должна соответствовать проектной (отклонения - не более 5 %);

- уклон кровли должен соответствовать проектному (отклонения - не более 5 %);

- конструкция узлов кровель в местах примыканий к стенам, в местах сопряжений с дымовой трубой, на карнизе, коньке, ребре и ендове должна соответствовать проекту;

- стыки между мелкоштучными материалами и вертикальными поверхностями в узлах примыканий должны быть заделаны в соответствии с требованиями проекта;

- крепление мелкоштучных материалов к обрешетке должно соответствовать проекту;

- гвозди, шурупы, противоветровые скобы и зажимы, кляммеры должны быть оцинкованными.

Готовые кровли из мелкоштучных материалов при приемке проверяют на соответствие следующим требованиям:

- полный отвод воды по всей поверхности кровель должен осуществляться по наружным водостокам без застоя воды;

- при осмотре кровли из чердачных помещений должны отсутствовать видимые просветы в покрытии;

- в асбестоцементных плитках и деталях должны отсутствовать отколы и трещины;

- узлы кровель в сопряжениях (примыканиях) должны отвечать требованиям проекта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соответствие кровли из мелкоштучных материалов требованиям проекта и нормативных документов, выявленное при техническом осмотре кровли, должно быть отражено в акте приемки кровли.

Требования, предъявляемые к готовым кровельным конструкциям, приведены в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Полный отвод воды по всей поверхности кровель должен осуществляться по наружным и внутренним водостокам без застоя воды | Технический осмотр, акт приемки |
| Отсутствие видимых просветов в покрытии при осмотре кровли из чердачных помещений | Технический осмотр, акт приемки |
| Отсутствие отколов, сквозных трещин и пробоин в плоских и волнистых листах | Технический осмотр, акт приемки |
| Наличие промазки двойных лежачих фальцев в соединениях металлических картин. Отступление от проекта не допускается | Технический осмотр, акт приемки |
| Отклонение от заданного уклона не более 5 % | Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 - 100 $м^2$ поверхности покрытия |

# Устройство плитной, монолитной и засыпной теплоизоляции

СНиП II-26-76 Кровли

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП II-26-76 «Кровли» предусматривает следующие типы и материалы теплоизоляции.

| Тип теплоизоляции | Материал теплоизоляции | Нормативный документ |
|---|---|---|
| Т-3 | Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем | ГОСТ 22950-95 |
| Т-4 | Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные | ГОСТ 9573-96 |
| Т-5 | Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна марки П-190 | ГОСТ 10499-95 |
| Т-7 | Плиты перлитофосфогелевые | ТУ 480-1-15-78 |
| Т-8 | Перлитобитумные плиты | ГОСТ 16136-80 |
| Т-9 | Перлитобитумный монолитный слой | ТУ 66-286-89 |
| Т-10 | Калиброванные плиты из ячеистых бетонов с гидрофобизацией | ТУ 480-1-292-92 |
| Т-11 | Плиты из легких бетонов | ТУ 400-1-63-82 |
| | Плиты из ячеистых бетонов | ГОСТ 5742-76 |
| | Плиты из пеностекла | |
| Т-12 | Легкие теплоизоляционные бетоны монолитной укладки (в основном в составе комплексных плит) | ТУ 21 РСФСР 35.4-91 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип теплоизоляции | Материал теплоизоляции | Нормативный документ |
|---|---|---|
| Т-15 | Керамзит | ГОСТ 9757-90 |
| | Шунгизит | ГОСТ 9757-90 |
| | Перлит | ГОСТ 10832-91 |
| | Вермикулит | ГОСТ 12865-67 |
| | Засыпка перлитофосфогелевая теплоизоляционная | ТУ 5766-003-04002183-95 |
| | Другие теплоизоляционные засыпки с объемной массой до 600 кг/м$^3$ (в основном в составе комплексных плит) | |
| | Плиты теплоизоляционные из пенопласта на основе резольных фенолформальдегидных смол | ГОСТ 20916-87<br>ТУ 480-1-297-92 |
| | Плиты пенополистирольные | ГОСТ 15588-86<br>ТУ 2244-003-05765227-96 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству основания или нижележащих слоев кровли; | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества по устройству плитной или монолитной теплоизоляции; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие и готовность к работе всех средств механизации, инвентаря, приспособлений и инструмента; | |
| | - наличие документов о качестве на каждую партию поступивших теплоизоляционных материалов, соответствие их требованиям проекта и нормативных документов, внешним осмотром отсутствие в материалах дефектов внешнего вида. | Документы о качестве, акты лабораторных испытаний |
| Устройство плитной, монолитной и засыпной теплоизоляции | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии и качества выполнения теплоизоляционных работ (влажность основания, его обеспыливание, толщину слоя мастики при приклейке плит теплоизоляции, непрерывность слоев изоляции, ширину швов между плитами, плотность прилегания к основанию, качество обделки мест пропуска через теплоизоляцию оборудования, толщину | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | покрытия, отклонение от заданного уклона, величину нахлестки плит, уступы между плитами, отсутствие механических повреждений). | |
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие теплоизоляции требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; акты лабораторных испытаний |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - контрольная рейка, толщиномер, металлическая линейка, металлическая рулетка, штангенциркуль, уклономер, ватерпас, лабораторные приборы и оборудование | | |

Устройство теплоизоляционных слоев кровельных покрытий следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Кровельные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ (работы по защите конструкций и оборудования) в Федеральных или местных лицензионных органах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кровельные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению кровельных работ.

Производству работ по устройству теплоизоляционных слоев кровельных покрытий должны предшествовать:

завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

разработка проекта производства работ по устройству кровель, разработка технологической карты и схемы операционного контроля качества на выполнение кровельных работ (с использованием соответствующей типовой документации);

входной контроль проектно-сметной документации и теплоизоляционных материалов.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль теплоизоляционных материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы в порядке, предусмотренном технологической картой или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке. До поступления на строительную площадку должны быть произведены все требуемые испытания материалов на соответствие их требованиям проекта, стандартов и технических условий. По истечении гарантийного срока хранения теплоизоляционные материалы перед применением также должны быть проверены на соответствие их требованиям стандартов и технических условий.

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

проверить наличие сопроводительной документации (документов о качестве) и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации и маркировке убедиться в соответствии поступивших теплоизоляционных материалов требованиям проекта;

путем внешнего осмотра проверить отсутствие на материалах недопустимых дефектов внешнего вида;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку кровельных материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кровельные работы должны выполняться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Замена предусмотренных проектом теплоизоляционных материалов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком. Возможность такой замены должна быть подтверждена результатами испытаний физико-технических свойств материалов, проведенными в лабораториях, аккредитованных в системе сертификации строительной продукции.

Кровельные работы допускается выполнять при температуре окружающего воздуха от минус 30° до плюс 60 °С (производство работ с применением горячих мастик - при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20 °С, с применением составов на водной основе без противоморозных добавок - не ниже 5 °С).

До начала работ по устройству теплоизоляционных слоев кровельных покрытий, выполняемых в традиционном варианте, в соответствии с проектом должны быть выполнены следующие работы:

- заделаны швы между сборными плитами;

- устроены температурно-усадочные швы;

- смонтированы закладные элементы;

- оштукатурены участки вертикальных поверхностей каменных конструкций на высоту примыкания рулонного ковра кровли;

- осуществлена проверка соответствия этих работ требованиям проекта и их приемка с составлением акта на скрытые работы;

устроены выравнивающие стяжки (из цементно-песчаных, гипсовых, гипсопесчаных и других смесей);

- осуществлена проверка соответствия выравнивающей стяжки требованиям проекта и ее приемка с составлением акта на скрытые работы;

- установлены и закреплены водосточные воронки, компенсаторы деформационных швов, патрубки (или стаканы) для пропуска инженерного оборудования;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- очищена от строительного мусора и пыли поверхность основания;

- удалена вода с крыши и просушено основание под рулонный ковер;

- произведена огрунтовка поверхности основания перед нанесением приклеивающих составов;

- осуществлена пароизоляция (по проекту) и ее приемка с составлением акта на скрытые работы.

При инверсионном варианте выполнения рулонной кровли (при расположении водоизоляционного ковра под теплоизоляцией) до устройства теплоизоляции должны быть выполнены и приняты с составлением акта на скрытые работы все нижележащие слои кровельного покрытия.

Основанием под водоизоляционный ковер могут служить ровные поверхности:

теплоизоляционных плит с пределом прочности при сжатии при 10 % деформации не менее 0,06 МПа. При этом в кровлях с наклейкой водоизоляционного ковра холодными мастиками на основе растворителей теплоизоляционные плиты должны обладать устойчивостью к органическим растворителям (бензин, этилацетон, нефрас и др.) и стойкостью к воздействию температур горячих мастик. В противном случае по плитному утеплителю требуется устройство стяжки;

монолитной теплоизоляции с прочностью на сжатие не менее 0,15 МПа из легких бетонов, а также материалов на основе цементного или битумного вяжущего с эффективными заполнителями - перлитом, вермикулитом и др.

По поверхности минераловатной и другой подобной мягкой теплоизоляции с пределом прочности на сжатие при 10 %-ой деформации от 0,03 до 0,06 МПа требуется выравнивающая стяжка, в качестве которой рекомендуется использовать сборные (сухие) стяжки из асбестоцементных плоских прессованных листов или цементно-стружечных плит толщиной 10 мм. В отсутствии стяжки требуется срезка уступов между смежными плитами, если они превышают 5 мм, и на плиты требуется предварительная наклейка слоя рубероида, который повышает прочность плит на продавливание и исключает проникновение битумной мастики в толщу теплоизоляции при производстве кровельных работ.

Теплоизоляционные плиты из пенополистирола, фенольного пенопласта и других сгораемых утеплителей могут быть использованы в качестве основания под водоизоляционный ковер из рулонных материалов без устройства выравнивающей стяжки только при свободной укладке рулонного материала, в том числе с механическим креплением его, так как огневой способ наклейки при сгораемом

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

утеплителе недопустим, а использование горячих мастик и холодных клеящих составов на растворителях разрушающе воздействует на такие материалы.

Теплоизоляционные плиты при укладке по толщине в 2 и более слоев следует располагать вразбежку с плотным прилеганием друг к другу. Швы между плитами более 5 мм должны быть заполнены теплоизоляционным материалом.

Крепление плит к основанию должно соответствовать проекту.

При устройстве теплоизоляции из жестких минераловатных плит, укладываемых насухо, зазор между плитами и изолируемой поверхностью не должен превышать 2 мм.

При наклейке жестких минераловатных плит температура горячих битумных мастик должна составлять 160 °С с предельным отклонением +20 °С. При этом она должна контролироваться не реже 4 раз в смену и заноситься в журнал производства работ.

Теплоизоляционные работы с применением жестких минераловатных плит следует совмещать с работами по устройству кровель. Укладка плит и устройство нижнего слоя рулонного водоизоляционного ковра должны производиться в одну и ту же смену. Плиты следует укладывать «на себя».

Теплоизоляционные плиты из легких и ячеистых бетонов, перлитобитумные и др. должны укладываться на основание плотно друг к другу и иметь одинаковую толщину в каждом слое.

Теплоизоляционные сыпучие материалы перед укладкой должны быть рассортированы по фракциям. Теплоизоляцию следует устраивать по маячным рейкам полосами шириной 3 - 4 м с укладкой сыпучего утеплителя более мелких фракций в нижнем слое.

Слои должны укладываться толщиной не более 60 мм и уплотняться после укладки.

Перед выполнением монолитной теплоизоляции на цементном вяжущем следует произвести нивелировку поверхности несущих плит для установки маяков, служащих основанием под рейки для укладки бетонной массы полосами на необходимую высоту Полосы располагают поперек пролетов; ширина их не должна превышать 1,5 м.

Слои монолитной теплоизоляции должны разделяться температурно-усадочными швами на участки не более 3×3 м. Швы должны располагаться над торцевыми швами несущих плит.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Температурно-усадочные швы в теплоизоляционных слоях монолитной укладки должны быть перекрыты полосами шириной не менее 150 мм рулонного водоизоляционного материала с точечной приклейкой их с одной стороны шва.

Работа по укладке теплоизоляции должна совмещаться с работами по устройству пароизоляционного слоя (если он требуется по проекту), выполняя их в направлении «на себя» в целях повышения сохранности теплоизоляции при транспортировании материалов.

Устройство каждого элемента кровли должно выполняться после промежуточной приемки - проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

При приемке теплоизоляционного слоя рулонных покрытий предъявляются результаты входного контроля теплоизоляционных материалов, представленные в виде сертификатов соответствия и гигиенических сертификатов, документов о качестве, актах и протоколах лабораторных испытаний; предъявляются журналы работ, в которых отображены результаты операционного контроля качества выполнения теплоизоляционных работ (ровность поверхности основания из теплоизоляционных материалов, его влажность, уклон, толщина покрытия, нахлестка плит в многослойных покрытиях, уровень понижения в местах расположения воронок внутреннего водостока, наличие и расположение температурно-усадочных швов).

Соответствие проекту и нормативным документам вышеперечисленных параметров теплоизоляционного слоя оценивается в процессе технического осмотра и оформляется актом приемки.

Требования, предъявляемые к готовым теплоизоляционным покрытиям, приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Допускаемые отклонения поверхности теплоизоляции:<br><br>монолитной укладки:<br><br>вдоль уклона<br><br>поперек уклона<br><br>из теплоизоляционных плит | -<br><br><br><br>±5 мм<br><br>±10 мм<br><br>перепад между плитами не более 5 мм | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 $м^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром |
| Отклонения плоскости теплоизоляции от заданного уклона | 0,2 % | То же |
| Толщина слоя (от проектной) | -5; +10 %, но не более 20 мм | То же |
| Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 $м^2$ | Не более 2 | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Влажность основания: | | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50 - 70 $м^2$ основания, регистрация в журнале работ |
| из теплоизоляционных слоев монолитной укладки | | |
| на цементном вяжущем | 15 % | |
| на битумном вяжущем | 2,5 % | |
| из теплоизоляционных плит | по ГОСТ или ТУ на плиты | |
| Толщина клеевой прослойки, мм: | | То же |
| из клеев и холодных мастик - 0,8 из горячих мастик - 1,5 | | |
| Ширина швов между плитами: | | То же |
| при наклейке - не более 5 мм (для жестких плит - 3 мм) | | |
| при укладке насухо - не более 2 мм | | |
| Величина нахлестки плит должна соответствовать проектной | 5 % | Измерительный, на каждые 50 - 100 $м^2$ поверхности |
| Температура битумоперлита и битумокерамзита при нанесении - не менее 120 °С | | Измерительный, периодический, не менее 8 раз в смену, журнал работ |

В. БЕЛЕВИЧ, к. т. н., зав. лабораторией

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

кровельных работ ЦНИИОМТП

(журнал «Стройка» № 19 2000 г, № 22 2001 г.)

# Выявление дефектов кровли и их устранение

Многолетние обследования кровель жилых зданий показали общее неудовлетворительное их состояние в связи:

- с грубыми нарушениями строительных норм и правил при организации производства кровельных работ;

- с неправильным выбором кровельных материалов;

- иногда неудачным проектным решением конструкции кровель.

Наиболее часто встречающиеся дефекты и нарушения:

- вздутия всего кровельного ковра или отдельных его слоев;

- неровности поверхности кровли (бугристость) с большим числом отслоений верхнего слоя рулонного материала от нижележащих слоев;

- отсутствие или недостаточное количество наклеиваемых слоев дополнительного кровельного ковра для усиления в местах примыканий;

- неоднородность структуры защитного слоя на поверхности кровель в виде чередования полос крупнозернистой посыпки с их обмазкой битумом;

- большое количество поперечных трещин в покровном слое рубероида или другого рулонного материала с крупнозернистой посыпкой.

Дефекты возникают в процессе эксплуатации не только из-за отсутствия технически обоснованных проектов, но также из-за нарушения технологии устройства кровли, несоблюдения правил эксплуатации, а также в связи с изменением свойств кровельных материалов под воздействием климатических факторов.

Для предотвращения нарушения нормативных документов (СНиП, СН, Инструкции, ТУ) при производстве кровельных работ, увеличения сроков службы кровель без капитального ремонта необходимы постоянные и периодические

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наблюдения за техническим состоянием кровельного покрытия. С этой целью необходимо проводить планомерную или внеочередную (срочную) экспертизу качества кровель и их элементов. Это необходимо во время эксплуатации, а также при подготовке к ремонту и проведении ремонтных работ.

Для того чтобы выявить все возможные дефекты кровли и дать наиболее полную оценку состояния кровельного ковра, лабораторией кровельных работ Центрального научно-исследовательского института организации, механизации и технической помощи строительству (ЦНИИОМТП) разработано Пособие, в котором приведены описание наиболее часто встречающихся дефектов и нарушений кровельных покрытий и рекомендации по наблюдению за техническим состоянием кровель, обследованию и экспертизе их качества с составлением экспертных заключений, а также даны рекомендации по устранению мелких неисправностей и предложения по паспортизации зданий.

Пособие предназначено для инженерно-технических работников, мастеров строительного производства, мастеров производственного обучения и рабочих-кровельщиков.

Для выявления дефектов в конструкции крыш и кровли следует проводить сезонные наружные обследования.

При весенних обследованиях следует:

- определять характер и размер вздутий;

- выявлять появление сырых пятен в квартирах верхнего этажа;

- проверять состояние защитного слоя, состояние изоляции у мест примыкания к выступающим конструкциям или инженерному оборудованию;

- проверять правильность закрепления защитных металлических фартуков и свесов.

При летних обследованиях фиксируют:

- наличие растрескивания верхнего слоя кровли;

- рубчатость и оплывание приклеивающих мастик, характеризующие их недостаточную теплостойкость, сползание полотен рулонных материалов с вертикальных поверхностей;

- характер разрушения покровного слоя рулонного материала: появление трещин, пузырей, сплошных каверн.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При осенних обследованиях проверяется работа внутренних и наружных водостоков:

- при внутренних водостоках на плане крыши отмечаются зоны застоя воды, степень загрязнения воронок;

- при неорганизованном наружном водостоке - места и степень замачивания фасадных стен и цоколей водой, стекающей с крыши, затекание дождевой воды через балконы в помещения верхнего этажа и приямки подвальных этажей.

Все эти обследования проводятся с целью своевременного проведения всех работ по ремонту кровель и подготовке их к зиме.

Кровли и водоприемные устройства необходимо очистить от листьев, хвои и пыли. При этом запрещается сметать листья и мусор в водостоки. Для очистки кровель должны применяться деревянные лопаты, метлы или полимерные скребковые устройства.

При зимних обследованиях проверяют:

- зону и глубину отложения снега на поверхности крыши, обледенение крыши, особенно в прикарнизной части;

- наличие и размер сосулек на карнизе при наружном водостоке;

- степень обледенения вентиляционных шахт и зонтов над ними, приточных отверстий в наружных стенах;

- степень подтаивания снега на крыше при разной его толщине и плотности (на кровле следует оставлять слой снега толщиной 5 - 10 см);

- образование ледяных пробок в водосточных трубах при наружном организованном отводе воды, наличие или отсутствие ледяных пробок в наземных выпусках водосточных труб;

- наличие неисправности водоприемных воронок при внутреннем отводе воды.

По результатам каждого обследования все данные о выявленных дефектах кровли должны фиксироваться.

## ДЕФЕКТЫ КРОВЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Дефекты на плоскости крыши:

- полное или частичное отсутствие защитного слоя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- трещины (ширина их раскрытия, направление, протяженность и характер трещин);

- размеры и характер вздутий (с водой или воздушных);

- наличие пазух в результате отслаивания полотнищ в местах нахлесток, состояние заплат от ранее произведенных ремонтов.

Дефекты в местах примыканий к вертикальным плоскостям, в ендовах и на карнизах:

- отслаивание края ковра;

- бугристость полотен в местах перехода на горизонтальную поверхность.

Механические повреждения кровельного ковра стойками и растяжками:

- разрушение мест сопряжения стоек и растяжек с основным кровельным ковром.

Биологическое разрушение кровельного ковра - наличие грибков, растений, мха в результате действий микроорганизмов.

Обнаружив и зафиксировав дефекты, следует определить примерный процент поврежденной площади кровли по каждому виду дефекта с целью принятия последующего решения о виде ремонта.

Кроме наличия дефектов кровельных покрытий при осмотре необходимо:

- определить зоны и глубину отложения снега;

- определить наличие обледенения прикарнизной части;

- обследовать вентиляционные шахты и зонты над ними;

- обследовать приточные вентиляционные отверстия в наружных стенах;

- определить наличие ледяных пробок в водосточных трубах и отметах при наружном водостоке;

- определить наличие ледяных пробок в водосточных трубах и наземных выпусках при внутреннем водостоке.

Очень важно провести осмотр потолков квартир верхнего этажа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На верхнем, мастичном слое, если нарушен защитный слой, можно видеть следующие дефекты:

- мелкую сетку трещин;

- растрескивание;

- чешуйчатость, шелушение, пористость, мелкие пузыри размерами до 3×3 мм;

- крупные пузыри размерами от 150×200 мм и более, лопнувшие пузыри;

- бугристость, морщинистость, складочность, оплывание и т.д.

**Причины возникновения дефектов и простейшие способы их устранения**

Часто встречающиеся дефекты - это протечки, которые появляются непосредственно после дождя (первый тип); такого рода протечки могут появляться и через определенное время после дождя. Протечки могут появляться через некоторое время после начала таяния снега на кровле (второй тип). Этот промежуток времени может находиться в пределах от нескольких часов до нескольких дней.

Причинами образования первого типа протечек являются механические повреждения, деформации основания кровли или допущенный при производстве кровельных работ брак.

В этом случае наиболее возможными местами повреждений являются места пересечения кровли инженерными коммуникациями и места деформации оснований.

Причинами второго типа протечек является образование трещин в местах примыканий к торцевым и продольным парапетам, вентиляционным шахтам, в местах выхода на кровлю; в местах стыков плит покрытия, образование микротрещин в покровном слое рулонного материала, а также нарушение герметичности примыкания кровельного ковра к поддону водоприемной воронки и недостаточной герметичности в местах прохода через кровлю стоек ограждения покрытия.

Причинами третьего типа протечек (мерцающих), когда протечки появляются не после каждого дождя, являются микротрещины в отдельных слоях кровельного ковра, недостающая ширина фартуков и зонтов над строительными конструкциями, некачественное заполнение швов в кирпичной кладке парапетов и стыков парапетных панелей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Одной из основных причин разгерметизации кровельного ковра является замокание утеплителя и, как результат, возникновение критического давления водяных паров на кровельный ковер при интенсивном нагревании поверхности в летнее время.

Еще несколько характерных причин, вызывающих появление дефектов:

- отсутствие температурно-усадочных швов; появление трещин в основании под кровлей;

- провисание кровельного ковра вследствие больших зазоров-швов между плитами утеплителя;

- отсутствие наклонного переходного бортика;

- попадание влаги между слоями рулонного ковра или в полость покрытия в процессе строительства или эксплуатации кровель;

- приклейка слоев рулонных материалов по мокрым или запыленным поверхностям и в местах механических повреждений, вызывающих попадание влаги в утеплитель;

- приклейка полотнищ рулонных материалов к неподготовленной поверхности, отсутствие надежного закрепления верхнего края кровельного ковра и фартука;

- недостаточная теплостойкость мастичного слоя наплавляемых материалов, применяемых для наклейки слоев дополнительного ковра.

Способы устранения дефектов включают мероприятия по восстановлению нормального сброса воды с покрытия:

- устройство выкружек у мест примыкания кровельного ковра к парапетам, шахтам, рефлекторам и флюгаркам;

- частичное выравнивание поверхности асфальтом или кусками рулонного материала для уклонов к водосточным воронкам;

- восстановление мест примыканий кровельного ковра к различным конструкциям и др.

**Дефекты кровель, причины их возникновения, способы их устранения**

1. Дефекты: отслаивание кровельного ковра в местах наклейки одной полосы рулонного материала на другую (в швах).

*Причины возникновения*:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Не соблюдалась величина нахлестки полотнищ по ширине. Рулонный материал перед наклейкой не раскатывался, и полотнища не пригонялись по месту или не делалась разметка мелом линии наклейки. Нахлестка стыков полотнищ верхнего слоя выполнена против направления господствующих ветров.

*Способы устранения*:

Естественным путем тщательно просушить поврежденный шов, осторожно щеткой очистить от песка и грязи, отогнуть полотнища, промазать мастикой, полотно прижать, отставшие кромки прошпаклевать, а затем промазать швы. Отставшие кромки в швах можно склеить с помощью газовой горелки или паяльной лампы.

1. Дефекты: отслаивание кровельного ковра от основания или одного слоя ковра от другого.

*Причины возникновения*:

Недостаточное сцепление мастики с основанием из-за несоблюдения следующих условий:

а) цементная стяжка или бетонное основание не были предварительно огрунтованы битумной грунтовкой;

б) наклейка производилась по влажному или не очищенному от пыли и грязи основанию;

в) нижняя поверхность полотнищ и кромки лицевой стороны не были очищены от минеральной посыпки;

г) поверхность основания (или нижележащего слоя кровли) небрежно, с пропусками покрыта мастикой и недостаточно промазаны места приклеивания кромок полотнищ;

д) наклейка произведена остывшей мастикой, с температурой ниже 160 °С (для битумной мастики);

е) наклеенные полотнища плохо прижаты к нижележащему слою или основанию.

*Способы устранения*:

В местах расслоения рулонного ковра следует возможно больше разъединить листы, очистить их от грязи, промазать мастикой и приклеить к основанию или

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

друг к другу; возможные при этом разрывы листов заклеить полосками рулонного материала шириной не менее 20 см, а затем сверху промазать мастикой.

3. Дефекты: впадины на поверхности кровельного покрытия глубиной более 10 мм.

*Причины возникновения*:

Рулонный ковер наклеен на поврежденное основание с выбоинами и углублениями.

*Способы устранения*:

Заливку впадин не допускается производить мастикой. Следует рулонный ковер надрезать конвертом, отогнуть концы, исправить основание, высушить, вновь наклеить отогнутые концы покрытия и сверху на это место наклеить двухслойную заплату, перекрывающую надрезы на 100 мм.

4. Дефекты: разрывы ковра и пробоины.

*Причины возникновения*:

а) щели и трещины в плиточном или монолитном основании;

б) механические повреждения покрытия при производстве кровельных работ;

в) зыбкость основания.

*Способы устранения*:

Вскрыть рулонный ковер и тщательно очистить поврежденное место. Замонолитить швы между кровельными плитами согласно проекту. Трещины разделать зубилом: очистить от осколков бетона и увлажнить. Заделать трещины до уровня основания раствором на расширяющемся цементе. Заделанное место увлажнить и поддерживать в таком состоянии в течение суток, затем огрунтовать и заклеить поврежденный участок рулонным материалом с перекрытием этого участка на 20 см по всем направлениям.

5. Дефекты: образование вздутий на поверхности рулонной кровли, устроенной по асфальтобетонной стяжке.

*Причины возникновения*:

Деформация асфальтобетонной стяжки при интенсивном воздействии солнечных лучей. Невыполнение требований СНиП об устройстве температурно-усадочных швов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Способы устранения*:

Вскрыть рулонный ковер над поврежденным местом, вырубить и удалить вздувшуюся, отслоившуюся стяжку, уложить на очищенное место новый асфальтобетон, уплотнить и выправить заподлицо с поверхностью стяжки. Восстановить рулонный ковер путем последовательного наклеивания полотнищ и устройства сопряжения со старым ковром.

6. Дефекты: образование в слоях рулонного ковра отдельных вздутий - «мешков», наполненных воздухом или водой.

*Причины возникновения*:

Рулонный ковер наклеен недоброкачественно. Воздушные мешки, образовавшиеся при наклейке полотнищ, своевременно не ликвидированы путем проката и обжатия их. Основание было влажным.

*Способы устранения*:

«Мешок» разрезать конвертом, углы отвернуть и просушить. Внутренние и наружные стороны углов и основание конверта очистить от грязи и смазать мастикой. Углы приклеить и притереть гребком. Сверху наклеить заплату, перекрывая места надрезов на 100 мм, кромки ее прошпаклевать, заплату окрасить мастикой. Если ремонтируемая кровля ранее была выполнена из наплавляемых материалов, приклеивание слоев ковра и заплат можно выполнить без мастики, с использованием газовой горелки или паяльной лампы. Если вздутие наполнено не водой, а воздухом, достаточно проколоть его, выпустить воздух, а в отверстие от прокола впрыснуть 10 - 20 г уайт-спирита или керосина и прижать.

7. Дефекты: протечки в местах примыкания кровельного покрытия к парапетам и другим вертикальным поверхностям.

*Причины возникновения*:

Отставание рулонного ковра от вертикальных поверхностей из-за неправильной заделки концов полотнищ в борозды или неправильного крепления их к заложенной в стене рейке. Неправильно установлены металлические фартуки.

*Способы устранения*:

Места, в которых рулонный ковер отстал от вертикальной поверхности, осторожно прогреть паяльной лампой, разъединить листы, просушить каждый слой, вновь приклеить и покрыть мастикой. Полотнища после приклейки немедленно закрыть металлическим фартуком, верхний край закрепить гвоздями,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прибиваемыми через все полотнища к деревянной рейке, заделанной в стене, верх загерметизировать.

8. Дефекты: стекание мастики с поверхности кровельного ковра.

*Причины возникновения*:

а) Воздействие солнечных лучей и неправильно подобранный состав мастики (ее низкая теплостойкость);

б) в верхний слой покрытия уложены материалы без крупнозернистой или чешуйчатой посыпки.

*Способы устранения*:

Поверхность кровельного покрытия вновь промазать мастикой и в незастывшем состоянии посыпать сухим крупным песком.

9. Дефекты: растрескивание верхнего покровного слоя рулонного покрытия.

*Причины возникновения*:

Старение мастики.

*Способы устранения*:

Поверхность кровельного покрытия вновь промазать мастикой и в незастывшем состоянии посыпать сухим крупным песком.

10. Дефекты: неплотное прилегание кровельного покрытия к основанию в местах примыкания рулонного ковра к вертикальным поверхностям.

*Причины возникновения*:

*В* основании кровли не сделаны выкружки в местах примыкания к вентблокам и другим вертикальным поверхностям.

*Способы устранения*:

Концы полотнищ осторожно отогреть паяльной лампой, освободить от креплений и отогнуть рулонный ковер. Сделать выкружку радиусом 50 - 100 мм из керамзитобетона или цементного раствора, просушить, огрунтовать, вновь наклеить поодиночке отогнутые полотнища и закрепить концы ковра в соответствии с указаниями проекта.

11. Дефекты: отслаивание кровельного покрытия от бетонного свеса карниза.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Причины возникновения*:

а) недоброкачественная наклейка рулонного ковра;

б) нахлестка полотнищ выполнена против господствующего направления ветра;

в) концы полотнищ плохо зажаты металлическим фартуком, установленным на торце карнизной плиты.

*Способы устранения*:

Отогнуть кромку капельника на металлическом фартуке, установленном на торце карнизной плиты, и вывести концы рулонного ковра из капельника. Ковер на карнизном свесе отвернуть и очистить от грязи. Поверхность основания свеса карниза покрыть мастикой и наклеить новый рулонный ковер так, чтобы концы полотнищ опускались со свеса карниза. Вновь наклеенный ковер закрепить гвоздями к доске, укрепленной на торце карнизной плиты. Завести свисающие концы полотнищ в капельник металлического фартука. Загнуть отогнутую кромку капельника, зажав в ней концы рулонного ковра, и промазать мастикой. Поверх наклеенного нового материала наклеить отогнутые концы старого ковра; образовавшиеся швы тщательно прошпаклевать и промазать мастикой.

12. Дефекты: отслаивание кровельного ковра в месте примыкания его к металлическому покрытию карнизного свеса.

*Причины возникновения*:

Неплотное прилегание металлического покрытия свеса к карнизной плите.

*Способы устранения*:

Отогнуть отставшие края полотнища и очистить. Освободить металлическое покрытие от креплений, выправить так, чтобы оно плотно прилегало к основанию, и вновь закрепить гвоздями к деревянным пробкам, установленным в карнизной плите. Отогнутые края полотнища вновь приклеить к металлическому покрытию свеса. Тщательно прошпаклевать швы мастикой. В случае разрывов ковра наклеить сверху заплаты, перекрывая места разрыва на 100 мм. Кромки прошпаклевать и окрасить.

13. Дефекты: увлажнение и промерзание теплоизоляционного слоя. Появление сырости на потолке верхнего этажа при неповрежденном кровельном ковре.

*Причины возникновения*:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нарушение пароизоляционного слоя. Слой не сплошной, имеет пропуски, повреждения при производстве кровельных работ или вообще не сделан.

*Способы устранения*:

Вскрыть кровельное покрытие над поврежденным местом. Снять стяжку и теплоизоляционный слой. Просушить поврежденное место и теплоизоляционный материал. Исправить оклеенную или обмазочную пароизоляцию в соответствии с требованиями проекта. Восстановить теплоизоляционный слой, стяжку и кровельное покрытие. Надрезы кровельного ковра заклеить в 2 слоя полосками рулонного материала, перекрывающими их на 100 мм.

14. Дефекты: протечки у воронки внутреннего водостока.

*Причины возникновения*:

а) чаша воронки водостока перед оклейкой не была очищена от ржавчины, что вызвало отставание оклейки;

б) повреждение кровли у воронки внутреннего водостока.

*Способы устранения*:

Снять решетчатый колпак и зажимной конус воронки. Отогреть паяльной лампой и отогнусь отдельно каждое полотнище основного ковра. Снять обклейку из стеклоткани и вынуть чашу воронки. Расчистить образовавшееся в набетонке отверстие, обмазать его края цементным раствором и установить чашу воронки в отверстие плотно на раствор. Оклеить чашу воронки пропитанной битумом стеклотканью и вновь наклеить дополнительные и основные слои кровельного ковра в соответствии с проектом.

15. Дефекты: застой в ендовах воды (лужи), оставшейся после дождя.

*Причины возникновения*:

Перепады и углубления в слое бетона, образующего продольный уклон ендовы.

*Способы устранения*:

Снять кровельное покрытие ендовы. Выровнять набетонку слоем из раствора, придав ей заданный уклон, и огрунтовать. Оклеить ендову 2 - 3 слоями рулонного материала так, чтобы смежные полотна в одном слое перекрывались на 100 мм по стоку воды, а швы в смежных слоях располагались вразбежку. Выполнить сопряжение вновь наклеенных полотнищ «в вилку» с основным покрытием ската кровли так, чтобы скатные полотнища имели напуск 100 мм на покрытие ендовы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

16. Дефекты: заполнение ендовы водой при таянии снега.

*Причины возникновения*:

Обледенение и промерзание решетки и воронки из-за неисправности нагревательного элемента, обогревающего горловину внутреннего водостока (если этот обогрев существует).

*Способы устранения*:

Проверить подключение нагревательного элемента; в случае неисправности нагревательный элемент исправить.

17. Дефекты: сползание полотнищ рулонных материалов защитного битумного или окрасочного слоя на основных плоскостях кровель.

*Причины возникновения*:

Применение битумов или кровельных мастик с недостаточной теплостойкостью, наклейка рулонных материалов вдоль конька кровель, имеющих уклон более 15°.

*Способы устранения*:

При капитальном ремонте старых кровель следует применять кровельные мастики с требуемой теплостойкостью: наклеить основные слои водоизоляционного ковра вдоль ската; при этом каждый слой кровли должен поочередно заходить через конек, перекрывая соответствующий слой на другом скате на ширину 0,25 м. При текущем ремонте необходимо:

1) после устранения складчатости, вызванной сползанием полотнищ, произвести окраску водоизоляционного ковра краской БТ-177. Окраска должна периодически возобновляться;

2) если краска БТ-177 не дает желаемых результатов, сползающие полотнища снимают и на их место наклеивают рулонные материалы вдоль ската на мастиках с требуемой теплостойкостью. При использовании в ремонтных работах наплавляемых рулонных материалов следует применять только те, у которых теплостойкость составляет не менее 75 °С.

18. Дефекты: протекание кровли в местах пропуска через кровлю вентиляционных труб.

*Причины возникновения*:

Отсутствие герметичности соединения дождезащитных зонтов с трубами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Способы устранения*:

При капитальном ремонте следует выполнять требования СНиП II-26-76. При текущем ремонте необходимо:

1) ослабить хомут, закрепляющий зонт на трубе, и заложить между зонтом и трубой прокладку из атмосферостойкой резины (ГОСТ 7338-90*); промазать герметиком место соединения зонта с трубой и затянуть хомуты;

2) уплотнить герметизирующую мастику, а место соединения трубы с дождезащитным зонтом окрасить краской БТ-177.

19. Дефекты: сползание кровли в местах примыкания к вертикальным поверхностям. Расслаивание полотнищ рулонных материалов и появление в них повреждений.

*Причины возникновения*:

Недостаточная теплостойкость мастик, применяемых для наклейки слоев дополнительного водоизоляционного ковра, и отсутствие защитных фартуков.

*Способы устранения*:

При капитальном ремонте следует применять кровельные мастики, рекомендуемые для мест примыканий (СНиП II-26-76). При текущем ремонте следует:

1) при небольших, только наметившихся сползаниях мастики:

- закрепить водоизоляционный ковер;

- окрасить места примыканий краской БТ-177;

- выполнить защитные фартуки;

2) при сползании мастики, расслоении и повреждении полотнищ водоизоляционного ковра (встречающихся в случаях, когда на плоских кровлях места примыканий выполняются с использованием легкоплавких кровельных мастик, применяемых на основных плоскостях кровель) необходимо:

- освободить от закрепления в верхней части и убрать все оставшиеся полотнища рулонных материалов вместе со сплывшей вниз мастикой;

- освободить водоизоляционный ковер у мест примыкания от защитного слоя или крупнозернистой посыпки на ширину 350 - 400 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- выполнить слои дополнительного водоизоляционного ковра на мастиках с требуемой теплостойкостью (не менее 100 °С), закрепив ковер в верхней части;

- выполнить защитный окрасочный слой или крупнозернистую посыпку (в случае, если рулонный материал верхнего слоя не имеет крупнозернистой посыпки);

- установить защитные фартуки в соответствии с требованиями проекта и нормативных документов.

20. Дефекты: отслаивание дополнительного водоизоляционного ковра и фартука от выступающих вертикальных участков примыканий кровель.

*Причины возникновения*:

Полотнища рулонных материалов приклеиваются к неподготовленной выступающей поверхности: отсутствует надежное закрепление верхнего края водоизоляционного ковра и фартука.

*Способы устранения*:

При капитальном ремонте следует наклеивать полотнища дополнительного водоизоляционного ковра к оштукатуренным и предварительно огрунтованным выступающим вертикальным поверхностям. При текущем ремонте необходимо:

1) у примыканий к поверхностям кладки снять защитный фартук; отставший рулонный ковер отогнуть вниз; в выступающей поверхности сделать штрабу и установить деревянные пробки (на высоте не менее 200 мм от основания под кровлю), к которым закрепить антисептированный деревянный брусок; поверхность примыкания ниже деревянного бруска оштукатурить цементно-песчаным раствором и огрунтовать; отогнутую часть водоизоляционного ковра очистить от пыли и грунтовать; нанести горячую кровельную мастику на вертикальную поверхность примыкания и отвернутую часть водоизоляционного ковра, затем плотно склеить их. Край отогнутого ковра прибить к деревянному брусу. Затем наклеить дополнительный слой рулонного материала; выполнить работы по установке защитных фартуков с закреплением их краев в штрабе и заделать цементно-песчаным раствором часть штрабы выше защитного фартука; при использовании наплавляемых материалов наклеивание производят с помощью горелки;

2) у примыканий к бетонным поверхностям снять защитный фартук; отставший рулонный ковер отогнуть вниз; поверхность примыкания ковра затереть цементно-песчаным раствором; отогнутую часть водоизоляционного ковра, а также поверхность примыкания очистить от пыли и огрунтовать; после высыхания грунтовки нанести горячую мастику на вертикальную поверхность примыкания и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

отогнуть часть водоизоляционного ковра, затем склеить их; при помощи дюбелей закрепить к бетонной поверхности стальную полосу; закрепить верхний край защитного фартука на стальной полосе, обрезать край рулонного ковра и загерметизировать мастиками шов между бетонной поверхностью и защитным фартуком. Мастику окрасить краской БТ-177;

3) у примыканий к металлическим вертикальным поверхностям снять защитный фартук; отставший рулонный ковер отогнуть вниз; отогнутую часть водоизоляционного ковра, а также поверхность примыкания очистить от пыли и огрунтовать; после высыхания грунтовки нанести горячую мастику на вертикальную поверхность примыкания и отогнутую часть водоизоляционного ковра, после чего склеить их; закрепить комбинированными заклепками или самонарезающими винтами стальную полосу 4×40 мм по всей длине крепления водоизоляционного ковра и защитного фартука; примыкание защитных фартуков зачеканить герметизирующими мастиками марок АМ-05; Эластосил 11-06; УТ-32; Бутепрол 2М; УМС-50; сверху мастику окрасить краской БТ-177;

4) при сильной изношенности отставшего водоизоляционного ковра (при наличии в нем сквозных трещин, разрывов) необходимо: удалить изношенный ковер и освободить участок кровли от защитного слоя или крупнозернистой посыпки на ширину 350 - 400 мм; наклеить слои дополнительного рулонного ковра; установить защитные фартуки.

21. Дефекты: сквозные трещины в слоях водоизоляционного ковра, уложенного по плитным и композиционным утеплителям.

*Причины возникновения*:

Провисание водоизоляционного ковра вследствие больших зазоров, швов между плитами утеплителя, а также скошенных углов.

*Способы устранения*:

При капитальном ремонте следует:

1) зазоры, швы между плитами, превышающие 5 мм, заполнить рейками из плитного утеплителя, скошенные углы заделать утеплителем. При устройстве теплоизоляции из двух слоев плит швы второго слоя не должны совпадать со швами первого слоя;

2) выполнить водоизоляционный ковер в соответствии с требованиями СНиП II-26-76. При текущем ремонте необходимо:

- вдоль трещин по ширине 1 м освободить водоизоляционный ковер от защитного слоя или крупнозернистой посыпки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- отогнуть для удобства работы слои кровельных материалов, расположенных выше трещин;

- заполнить швы рейками из теплоизоляции;

- наклеить отогнутые слои кровельных материалов;

- на трещину наложить полоску из рулонного материала шириной 150 - 200 мм и склеить ее в отдельных местах с одной стороны трещины с верхним слоем водоизоляционного ковра;

- произвести сплошную наклейку трех, а на кровлях, заполняемых водой, четырех полотнищ кровельных материалов так, чтобы каждое верхнее полотнище перекрывало нижележащее и склеивалось с основным водоизоляционным ковром на 100 - 150 мм с каждой стороны трещины;

- выполнить защитный окрасочный слой или крупнозернистую посыпку с применением материалов, соответствующих ТУ или ГОСТ.

22. Дефекты: трещины в слоях водоизоляционного ковра в местах примыкания кровли по углами фонарей.

*Причины возникновения*:

Разрывы рулонного ковра образуются при воздействии температурных перепадов, т.к. кровли на углах фонарей являются местами концентрации напряжений.

*Способы устранения*:

При капитальном ремонте следует выполнять работы в соответствии с общими требованиями - у примыканий к стенам компенсирующая полоса образуется приклейкой полотнища нижнего слоя дополнительного кровельного ковра на участке сопряжения с переходным наклонным бортиком и основным ковром. При этом нижний слой дополнительного водоизоляционного ковра в местах примыканий наклеивается только к вертикальным поверхностям, далее укладывается «насухо».

При текущем ремонте необходимо:

1) освободить водоизоляционный ковер от защитного слоя или крупнозернистой посыпки на ширину 400 мм с каждой стороны трещины;

2) на трещину «насухо» наложить полоску полиэтиленовой пленки шириной 150 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

3) наклеить слои дополнительного водоизоляционного ковра так, чтобы нижний слой перекрывал пленку не менее, чем на 100 мм;

4) восстановить защитный окрасочный слой или крупнозернистую посыпку и защитный фартук.

23. Дефекты: вмятины, складки или трещины над стыками теплоизоляционных плит.

*Причины возникновения*:

а) усушка или разбухание органических теплоизоляционных материалов;

б) деформация теплоизоляционных пенопластов и других материалов, уложенных без необходимой выдержки после изготовления;

в) повреждение углов и кромок теплоизоляционных материалов;

г) вибрация несущих конструкций плоского покрытия, особенно настилов с низкой жесткостью при изгибе (дощатый настил, настил из плит, изготовленных из древесно-стружечных плит).

*Способы устранения*:

Расчистить участок кровли в месте образования складок и трещин. Заполнить щели теплоизоляционным материалом. Выровнять поверхность цементно-песчаным раствором. Огрунтовать. Оклеить поверхность рулонным материалом. Обмазать поверхность горячей битумной мастикой и обсыпать эту часть гравием.

24. Дефекты: образование вздутий между нижним слоем кровельного ковра и основанием под кровлю (отслоение многослойного кровельного ковра от основания).

*Причины возникновения*:

Температурно-влажностные факторы, зависящие от условий эксплуатации внутри объекта, наклеивание ковра при выпадении осадков или на влажное основание, использование переувлажненного утеплителя вследствие его неправильного хранения.

*Способы устранения*:

Рулонный ковер в месте образования воздушного мешка крестообразно разрезают. На очищенное основание наносят слой мастики толщиной 3 - 4 мм, которым подрезанные части рулонного ковра приклеивают вновь. Размеры заплаты

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

из одного слоя рулонного материала должны превосходить контуры поврежденного участка на 150 мм.

25. Дефекты: образование хаотически расположенных вздутий под верхним слоем кровельного ковра (не имеющего гравийного защитного слоя).

*Причины возникновения*:

Увлажнение нижележащего слоя в процессе наклеивания; использование материалов, содержащих дефекты.

*Способы устранения*:

При производстве заплаточного ремонта поврежденный участок ковра удалить, а примыкающий к поврежденному здоровый ковер надрезать (длина надреза - 100 мм) и отвернуть. Первую заплату из одного слоя рулонного материала наклеить на очищенное и просушенное основание и завести под кромки существующего ковра. Размеры второй заплаты, которую наклеивают сверху, должны на 100 - 150 мм превышать контуры подрезов. Основание смазать мастикой. Углы приклеить и притереть гребком, сверху наклеить заплату, перекрывая места надрезов на 100 мм.

26. Дефекты: вздутие на защитном гравийном слое кровельного ковра.

*Причины возникновения*:

Передвижение основы кровельного материала из органического волокна, плохое сцепление гравия с битумной мастикой и вследствие этого частичная утрата гравийного слоя, разрушение слоя битума под воздействием атмосферного фактора.

*Способы устранения*:

Расчистить участок кровли в месте образования вздутия до нижеследующего плотного слоя. Налить горячую мастику на очищенное место и рассыпать гравий с его втапливанием в слой мастики.

27. Дефекты: трещины в защитном слое битумной мастики, нанесенном на поверхность кровельного ковра.

*Причины возникновения*:

Отсутствие защитной посыпки, вследствие чего происходит старение битумных кровельных материалов. Разрушение битумов под воздействием ультрафиолетовых лучей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Способы устранения*:

Расчистить поврежденный участок кровли. Обмазать горячей мастикой и засыпать эту часть реконструируемого покрытия гравием с размером фракций 3 - 5 мм.

28. Дефекты: трещины сквозные в кровельном ковре.

*Причины возникновения*:

Наличие слишком больших щелей между плитами теплоизоляционного материала (некачественное производство работ по укладке плит или недостаточно хорошее качество теплоизоляционных материалов).

*Способы устранения*:

Вдоль трещин по ширине 1 м:

- освободить кровельный ковер от защитного слоя;

- отогнуть слои материалов;

- очистить нижеследующий слой;

- наклеить отогнутые слои кровельных материалов;

- на трещину наложить полоску из рулонного материала шириной 150 - 200 мм и склеить ее в отдельных местах с одной стороны трещины с верхним слоем кровельного ковра.

29. Дефекты: трещины в кровельном ковре вертикальные в местах примыкания друг к другу различных конструктивных элементов.

*Причины возникновения*:

Различное время строительства примыкающих друг к другу конструктивных элементов и вследствие этого различная осадка.

*Способы устранения*:

Расчистить трещины. Заполнить трещины цементно-песчаным раствором марки 100.

30. Дефекты: трещины в швах или в железобетонных плитах плоских покрытий с эксплуатируемой кровлей, верхний слой которых (плитки) уложен на растворную постель близ стены с закрепленной в ней консольной плитой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Причины возникновения*:

Недостаточное армирование железобетонных плит. Неправильное размещение арматуры в них.

*Способы устранения*:

Расчистить трещины. Приготовить раствор марки не ниже 100 и заполнить трещины приготовленным раствором. На отремонтированном участке наклеить кровельный ковер, уложить слой кварцевого песка и уложить плитки эксплуатируемой кровли.

31. Дефекты: трещины в швах или в железобетонных плитах плоских покрытий эксплуатируемых крыш, хаотически направленные.

*Причины возникновения*:

Отсутствие уклона кровли. Слишком большие расстояния между деформационными швами.

*Способы устранения*:

Расчистить трещины. Приготовить раствор марки не ниже 100 и заполнить трещины приготовленным раствором. На отремонтированном участке наклеить кровельный ковер, уложить слой кварцевого песка и уложить плитки эксплуатируемой кровли.

32. Дефекты: трещины в сборных железобетонных крышах с окрасочными и изоляционными слоями.

*Причины возникновения*:

Продолжительный срок эксплуатации без ремонтов.

*Способы устранения*:

По дефектным панелям уложить кровельный ковер из 2 - 3 слоев стеклоткани на битумно-полимерной мастике.

33. Дефекты: трещины в водосборных лотках.

*Причины возникновения*:

Продолжительный срок эксплуатации без ремонтов.

*Способы устранения*:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Заделать цементно-песчаным раствором марки не ниже 100 с добавками ПВАЭ (не более 0,2 % массы цемента).

34. Дефекты: волосяные трещины в железобетонных панелях безрулонных крыш.

*Причины возникновения*:

Продолжительный срок эксплуатации без ремонтов.

*Способы устранения*:

1. Волосяные трещины затирать раствором, а трещины шириной 0,2 см расширяют и прочищают, заделывают раствором заподлицо.

2. Заделку трещин можно выполнить эпоксидным клеем.

35. Дефекты: трещины на кровельном покрытии в местах опор телеантенн, радиоточек, вытяжных труб.

*Причины возникновения*:

Срок службы заделок в местах сопряжения истек, требуется ремонт.

*Способы устранения*:

Трещины заделать в следующей последовательности: на очищенную вокруг трубы поверхность нанести слой полимерраствора в виде выкружки; затем слой мастики; наклеить стеклоткань, по которой снова нанести мастику. Толщина мастичного слоя должна быть не более 1 мм.

36. Дефекты: образование на поверхности кровли на плоском покрытии волн, расположенных на определенном расстоянии друг от друга.

*Причины возникновения*:

Повреждение торцов и боковых граней теплоизоляционных плит, особенно оклеенных с одной стороны плит.

*Способы устранения*:

Срезать участки кровли с образованными на ее поверхности волнами. Наклеить на очищенное основание новый рулонный материал в 1 или 2 слоя.

37. Дефекты: застаивание воды на плоском покрытии.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Причины возникновения*:

Отсутствие уклона кровли, особенно если несущие конструкции покрытия обладают низкой жесткостью на изгиб, например, дощатый настил, настил из древесностружечных плит, а также, если плиты имеют большие пролеты.

*Способы устранения*:

1. Снять старый рулонный ковер.

2. На поверхности крыши определить места будущих водоразделов; устроить слой теплоизоляции с образованием уклона от водораздела к водосточным воронкам, устроить стяжку; огрунтовать; наклеить кровельный ковер.

38. Дефекты: появление мешков (вздутий) увеличенных размеров, более 1 м в диаметре.

*Причины возникновения*:

Повышенное влагосодержание теплоизоляционного слоя из-за некачественно выполненной пароизоляции. В этом случае водяной пар вместе с тепловым потоком поднимается вверх и диффундирует через чердачное перекрытие. Если пары не встречают на своем пути препятствия, то они, охлаждаясь, конденсируют. Зимой переувлажненный теплоизоляционный материал в условиях частых оттепелей многократно замерзает и оттаивает. Наличие влаги в толще утеплителя приводит к разрушению кровельного ковра, так как при отрицательных температурах под ним скапливается влага, которая со временем превращается в глыбы льда. Замерзая, вода отрывает кровельный ковер от основания и увеличивает поры в кровельном материале. В летний период, когда температура наружной поверхности кровли достигает 80 °С капли влаги, находящейся в замкнутом пространстве, превращаются в пар и могут увеличиваться в объеме в 15 - 40 раз, поэтому образуются воздушные мешки, достигающие более 1 м в диаметре.

*Способы устранения*:

Ремонт поврежденных кровель в местах образования вздутий в соответствии с п. п. 5, 6.

39. Дефекты: образование морщинистости и продольных вдоль уклона складок преимущественно на рулонных кровлях с уклоном до 10 %.

*Причины возникновения*:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Применение мастик и битума с температурой размягчения ниже требуемой, в результате под действием солнечной радиации в летнее время года мастика, расплавляясь, вытекает из-под рулонного ковра, создавая складки и морщины.

*Способы устранения*:

Снять старый слой рулонного материала, очистить поверхность нижележащего слоя, наклеить новый слой рулонного материала.

40. Дефекты: выход из строя верхнего слоя рулонного ковра (исчезновение гравийного защитного слоя, высушивание).

*Причины возникновения*:

Влияние атмосферных воздействий: дождя, воды, снега, солнечной радиации.

*Способы устранения*:

Заменить верхний слой рулонного ковра на новый с последующим нанесением защитного слоя.

41. Дефекты: протечки в местах опорных частей стоек ограждения антенн и стяжек.

*Причины возникновения*:

Отверстия, деформации и свищи в местах сопряжения кровли с опорными частями выступающих конструкций.

*Способы устранения*:

Герметизацию опорных частей стоек выполнять обмазкой герметиком толщиной 2 - 2,5 мм по их периметру с захватом поверхности кровли на 20 мм. Герметизацию лентой «Герлен-Д» фальцев и пробоин металлической кровли выполнять только по сухой, очищенной, обеспыленной поверхности кровли при относительной влажности воздуха не выше 75 %. Для этого самоклеящую ленту «Герлен-Д» нарезают полосами шириной 25 - 30 мм и длиной, равной длине герметизирующих фальцев, но не более 2,5 - 3 м. Полоски ленты наложить на фальцы, плотно прижать к поверхности резиновым валиком.

42. Дефекты: разрывы ковра в местах его сопряжения с водоприемной воронкой и вентиляционными трубами.

*Причины возникновения*:

Увлажнение и уплотнение утеплителя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Способы устранения*:

При разрывах ковра необходимо заменить поврежденную часть ковра и надежно соединить восстановленный участок ковра со старым (внахлест), а также с воронкой или трубой. Для усиления ковра вокруг воронки (трубы) наклеивают дополнительные два слоя; снизу - как основание, из стеклоткани, пропитанной мастикой, а сверху - на ковер из рулонного материала, перекрывая им верхнюю заплату не менее, чем на 150 мм.

43. Дефекты: просадка глубиной до 15 мм.

*Причины возникновения*:

Увлажнение и уплотнение утеплителя.

*Способы устранения*:

Небольшие по глубине, до 15 мм, просадки кровли заделывают наклейкой в несколько слоев рулонного материала с последовательным увеличением размеров заплат.

44. Дефекты: просадка глубиной более 15 мм.

*Причины возникновения*:

Увлажнение и уплотнение утеплителя.

*Способы устранения*:

Значительные по размерам просадки кровли следует выравнивать асфальтом и наклейкой сверху двух слоев материала, обеспечивая при этом один уровень и уклон поверхности со смежными участками и согласовывая направление полотнищ с принятым на ремонтируемом покрытии.

45. Дефекты: появление цветных отметин над стыками теплоизоляционных плит.

*Причины возникновения*:

Наличие щелей между торцами и боковыми гранями теплоизоляционных плит, возникающих вследствие неточной укладки плит.

*Способы устранения*:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Провести расчистку щелей, заполнить щели теплоизоляционным материалом, промазать поверхности цементным раствором, оклеить щели рубероидом, обмазать горячим битумом, засыпать гравием.

46. Дефекты: отсутствие гравия над стыками теплоизоляционных плит.

*Причины возникновения*:

Наличие щелей между торцами и боковыми гранями теплоизоляционных плит, возникших вследствие неточной укладки плит.

*Способы устранения*:

Провести расчистку щелей, заполнить щели теплоизоляционным материалом, обмазать цементным раствором, оклеить рубероидом, обмазать горячим битумом, засыпать гравием.

47. Дефекты: разрывы ковра в местах перегибов (в примыканиях) и неполная приклейка к основанию.

*Причины возникновения*:

Отсутствие выкружек из цементно-песчаного раствора, или не выдержан радиус закруглений.

*Способы устранения*:

Удалить поврежденные участки кровельного ковра. Сделать из цементно-песчаного раствора выкружку, требуемую согласно СНиП II-26-76, и наклеить рулонный ковер в соответствии с требованиями того же СНиП II-26-76.

48. Дефекты: на вертикальных стенках ковер отслаивается, отгибается, и вода проникает в толщу покрытия. В зимний период в этих местах интенсивно подтаивает снег.

*Причины возникновения*:

Рулонный ковер на вертикальных стенках делают на высоту 5 - 10 см вместо нормируемой 25 см; не закреплен фартук из оцинкованного железа.

*Способы устранения*:

Удалить поврежденные участки кровельного ковра и выполнить новые дополнительные слои кровельного ковра на вертикальных участках примыканий.

49. Дефекты: пятна на потолках помещений верхних этажей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Причины возникновения*:

Протечки с чердака или высокая влажность утеплителя в чердачных помещениях.

*Способы устранения*:

Покрыть пятна гидрофобной шпаклевкой составом по массе: известковое тесто - 1, портландцемент - 1, гидрофобная кремнийорганическая жидкость (ГКЖ-10 или ГКЖ-10 - 0,2 % массы цемента. Продолжительность высыхания слоя 24 часа. Прошпаклеванную поверхность огрунтовать известковым молоком и окрасить меловым составом.

50. Дефекты: обледенение поверхности крыш с теплым чердаком и водоотводящим устройством.

*Причины возникновения*:

Повышенное воздействие солнечной радиации на кровлю, отсутствие гидрофобных свойств поверхности, повышенное сцепление воды, льда и пыли с материалами кровли.

*Способы устранения*:

Применить окрасочные составы светлых тонов, обладающие повышенными водоотталкивающими свойствами: органосиликатные составы светлых тонов ВН-30, ВН-3-ДТОХ, ВН-ЗОДТ; эмаль КО-174, лак МЕТ-1, кремнийорганические гидрофобные жидкости ГКЖ-10, ГКЖ-11, ГКЖ-94, краска БТ-177.

51. Дефекты: отсутствие или повреждение защитных слоев лотковых железобетонных крыш.

*Причины возникновения*:

1. Защитный слой был выполнен некачественно.

2. Срок службы защитного слоя истек.

*Способы устранения*:

Нанести на поверхность лотковых железобетонных крыш окрасочные составы: а) грунтовка - лак Этиноль - 1 слой, основное покрытие - эмаль ПХВ-23; б) грунтовка - лак БТ-577 - 1 слой, основное покрытие - краска БТ-177 или битумный лак - 92 м. ч., алюминиевая пудра - 8 м. ч. (для первого слоя), битумный лак - 85 м. ч., алюминиевая пудра - 15 м. ч. (для второго слоя).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

52. Дефекты: отслоение защитного слоя мастичной кровли.

*Причины возникновения*:

Срок службы старого защитного слоя истек.

*Способы устранения*:

Соскоблить старый защитный слой, выровнять поверхность полимеррастворомсостава 1:3:0,6 (цемент, песок, 50 %-я - пластифицированная поливинилацетатная эмульсия с добавкой 1,5 % ГКЖ-10). После высыхания поверхности кровли восстановить защитный слой.

53. Дефекты: протекание металлических кровель в год изготовления или в год ремонта, или на следующий год после ремонта.

*Причины возникновения*:

Фальцы стоячие или лежачие либо неплотно обжаты, либо до обжатия не были промазаны замазкой на железном сурике или свинцовых белилах, либо на кровле имеются мелкие отверстия, свищи, пробоины.

*Способы устранения*:

*В* качестве герметизирующих материалов при ремонте металлических кровель рекомендуются: герметик силиконовый однокомпонентный «Эластосил 11-06», тиоколовая мастика КБ-0,5; самоклеящая лента «Герлен-Д». Можно использовать герметизирующий слоистый материал - Армокровлелит, состоящий из армирующей основы (стеклоткань типа Т-12-41, АСТТ) и мастики Кровлелит. Герметик толщиной слоя 2 мм следует наносить на сухую, очищенную от ржавчины и отслоившейся краски, обеспыленную поверхность фальца шпателем до получения гладкой поверхности слоя герметика. Состав с суриковой замазкой, % (по массе): молотый мел - 57, натуральная олифа - 29, тертый сурик - 14. Мелкие отверстия, свищи и пробоины в кровле размером до 5 мм промазать слоем герметика толщиной 2,8 - 3 мм с захватом краев вокруг отверстия на 1 - 12 мм. Крупные отверстия, пробоины размером от 10 мм и более перекрывают заплатой из кровельной стали или двух слоев стеклоткани на герметике.

54. Дефекты: отрыв картин и других отдельных элементов металлической кровли от обрешетки во время порывистых ветров.

*Причины возникновения*:

Недостаточное закрепление кляммеров (для крепления картин к обрешетке), крючьев (для крепления настенных желобов); костылей (для поддержания

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

карнизных свесов); ухватов (для крепления водосточных труб, воронок, отмета к стенам здания).

*Способы устранения*:

Проверить и заново закрепить конструкцию, использовав следующие изделия: кляммеры (из обрезков кровельной стали); крючья - из полосовой стали толщиной 5 - 6 мм, шириной 16 - 25 мм, длиной 420 мм; костыли - из полосовой стали толщиной 5 - 6 мм, шириной 25 - 36 мм, длиной 450 мм.

55. Дефекты: протечки в металлической кровле, эксплуатируемой менее 2 лет.

*Причины возникновения*:

Свищи в кровле размером до 30 мм.

*Способы устранения*:

Свищи в металлической кровле (до 30 мм) заделывают снаружи и со стороны чердачного помещения мастикой, состав которой: битум тугоплавкий - 47, соляровое масло - 28, известь-пушонка - 12, шлаковата - 13. Толщина слоя - 2 … 3 мм с обязательным перекрытием поврежденного места на 30 - 40 мм вокруг него.

56. Дефекты: протечки в металлической кровле, эксплуатируемой более 2 лет.

*Причины возникновения*:

Свищи в кровле.

*Способы устранения*:

Свищи устраняют наклейкой заплат из рулонного материала размером от 30 мм до 100 мм или мешковины, пропитанной мастикой, которые должны перекрывать их не менее, чем на 100 - 150 мм. Отремонтированные места после высыхания окрашивают под цвет кровли.

57. Дефекты: интенсивное образование наледей и сосулек на металлической кровле.

*Причины возникновения*:

Разница температуры наружного воздуха и температуры воздуха на чердаке выше 4 °С из-за поступления тепла в чердачное помещение от некачественной, недостаточной теплоизоляции трубопроводов, воздухосборников, стояков, недостаточная толщина насыпного утеплителя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Способы устранения*:

Увеличить толщину насыпного утеплителя до 22 см при засыпке керамзитовым гравием или шлаком. У наружных стен толщина утеплителя на ширину 30 - 50 см должна быть больше в 2 раза, чем на поверхности чердачного перекрытия. Засыпку защитить известково-цементной стяжкой. Слежавшийся сыпучий утеплитель разрыхлять (1 раз в 5 лет). Двери и люки чердачных помещений обшить кровельной сталью по асбесту или войлоку, смоченному в глине. Для плотного притвора нужны: уплотняющие прокладки из резины, пенополиуретана или др. упругих материалов. Отремонтировать теплоизоляцию трубопроводов, не допуская оголенных участков и трещин.

58. Дефекты: массовое появление сосулек зимой на карнизах крыш с различным покрытием.

*Причины возникновения*:

Недостаточное утепление крыш, отсутствие вентиляционных каналов, устройство неорганизованного водостока.

*Способы устранения*:

Дополнительное утепление чердачного перекрытия, устройство системы вентиляции, организованного водостока; устроить кабельную антиобледенительную систему с помощью нагревателей.

59. Дефекты: протечки в местах примыканий металлической кровли к стенам надстроек, вентшахт, труб.

*Причины возникновения*:

В местах примыканий образовались отверстия.

*Способы устранения*:

Герметизацию мест примыканий в металлических кровлях выполняют с использованием стеклоткани по слою герметика толщиной 0,3 мм с последующим нанесением шпателем на поверхность стеклоткани слоя герметика толщиной 0,8 - 1 мм.

60. Дефекты: замерзание воды в водоотводящих лотках и воронках. Прекращение функционирования системы внутреннего водоотвода.

*Причины возникновения*:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Температура поверхностей водоотводящих лотков и приемных воронок была отрицательной.

*Способы устранения*:

Реконструкция системы водоотвода. Устроить кабельную антиобледенительную систему с помощью нагревателей.

61. Дефекты: застой и намерзание воды у парапетов, ограждений кровли, архитектурных деталей, выходящих на крыши с наружным водоотводом.

*Причины возникновения*:

Излишнее размещение на кровлях архитектурных деталей, вертикальных элементов, препятствующих отеканию воды.

*Способы устранения*:

Перепроектировать все элементы кровельного покрытия, в т.ч. учесть возможность устроить антиобледенительную систему (см. п. 58 - 60).

62. Дефекты: увлажнение карнизов и стен.

*Причины возникновения*:

Недостаточная высота подъема рулонных материалов в местах примыкания кровли к вертикальным поверхностям, выходящим выше крыши.

*Способы устранения*:

В местах примыкания к стенам, парапету край кровельного ковра должен быть приподнят не менее, чем на 250 мм. Кромку ковра заводят в штрабу и надежно закрепляют. Рулонный ковер в местах примыкания к выступающим конструкциям должен состоять из полотнищ длиной 2 - 2,5 м. Вертикальный участок ковра сверху должен быть защищен фартуком из оцинкованной стали от затекания воды.

63. Дефекты: волнообразное отслоение краев полотнищ рубероида.

*Причины возникновения*:

Применение некачественного картона при изготовлении рубероида.

*Способы устранения*:

При необходимости ремонта вначале производятся счистка и удаление гравия. Если удаление гравия затруднено, поверхность выравнивают литым асфальтом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

64. Дефекты: затекание воды на фасад здания.

*Причины возникновения*:

Недостаточный относ капельника (слезника) от вертикальной поверхности.

*Способы устранения*:

Удалить поврежденные участки кровельного ковра и выполнить новые дополнительные слои кровельного ковра на вертикальных участках примыканий.

65. Дефекты: протечки кровель, выполненных из штучных материалов, после текущего ремонта.

*Причины возникновения*:

Нарушение плотности соединений и целостности отдельных элементов покрытий.

*Способы устранения*:

Провести тщательную проверку качества выполненных работ, которые должны отвечать следующим требованиям:

а) элементы кровель из штучных материалов не должны иметь сколов, трещин, коробления;

б) отделки ендов, воронок и мест примыкания кровли к выступающим частям здания и конструкциям должны отвечать проекту;

в) наружные водосточные трубы должны быть установлены строго вертикально, а отдельные их звенья - прочно соединены между собой и закреплены к стенам здания;

г) элементы кровель из штучных материалов должны плотно прилегать к обрешетке и быть закреплены; при осмотре снизу не должно быть видимых просветов; ряды покрытия должны быть параллельны свесу или коньку;

д) неоцинкованные металлические детали должны быть окрашены водостойкими красками;

е) на внутренних поверхностях кровель и несущей конструкции не должно быть конденсационной влаги;

ж) вентилирующие устройства чердаков должны быть сухими и не иметь следов гниения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

66. Дефекты: протечки в асбестоцементных кровлях.

*Причины возникновения*:

1) механические повреждения листов при хождении по покрытию;

2) растрескивание листов при деформации обрешетки покрытия.

*Способы устранения*:

Замена отдельных изломанных листов. Склеивание трещин на волнах асбестоцементных листов тканью и обмазка мастикой.

**Телефоны**

ведущих специалистов ГОССТРОЯ РОССИИ по выполнению кровельных работ:

Отдел кровель АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»

Воронин Алексей Михайлович

Андреева Галина Николаевна

(т. 095 - 482-4254; 482-3727)

Лаборатория кровельных работ ЦНИИОМТП

Белевич Владимир Борисович

(т. 095 - 976-4456)

Никитин Владимир Николаевич

(т. 095 - 976-0081)

Лаборатория подземных сооружений и кровель НИИМОССТРОЯ

Вальницев Александр Борисович

(т. 095 - 147-4226)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ФГУП «ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ»
МИНАТОМ РОССИИ

# СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Часть II

Сварка арматуры и закладных изделий, строительно-монтажные работы по возведению каркасно-панельных многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87, монтаж легких ограждающих конструкций

Москва, 2002 год

## Применение на территории Российской Федерации импортных строительных материалов

В связи со случаями поставки на российский рынок строительных материалов и изделий (поливинилхлоридные облицовочные материалы, гипсокартонные листы, трубы и другие изделия) с показателями ниже требований нормативных документов на аналогичную продукцию, действующую на территории РФ, Минстрой России разъясняет.

Применяемые в строительстве на территории РФ импортные материалы и изделия должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и нормативных документов. Законодательством предусматривается подтверждение такого соответствия сертификатами соответствия или документом о качестве материалов и изделий поставщика.

При отсутствии в России государственных стандартов и нормативных документов на эти материалы и изделия и их поставке в Россию по зарубежным стандартам необходимо в соответствии с постановлением Минстроя России № 18-25 от 19.04.96 г. наличие Технического свидетельства Минстроя России, подтверждающего пригодность продукции для ее применения в строительстве.

Минстрой России обратился с просьбой к органам экспертизы и архитектурно-строительного надзора усилить контроль за соблюдением указанного порядка.

(Письмо Минстроя России от 12 февраля 1997 г. № ЛХ-76/13)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разработаны ФГУП ЦУФС Минатома РОССИИ
(б. трестом «Оргтехстрой-11»)
(лицензия Госстроя России № Д 103370 от 08.10.2001)

Директор

О. Ф. Капура

(тел. 901-1681)

1-й зам. директора

А. В. Бетлий

(тел. 901-0963)

Исполнитель

(тел. 901-1809, 901-1618, 901-1688) А. С. Каревский

fax - 901-1644

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

Сварка арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций по ГОСТ 14098-91 и сталей по ГОСТ 5264-80*

Подготовка сварочных материалов

Ручная дуговая сварка арматуры и закладных изделий

Ванная механизированная сварка под флюсом в инвентарной форме арматуры и закладных изделий

Дуговая механизированная сварка на стальной скобе-накладке арматуры и закладных изделий

Ручная дуговая сварка сталей по ГОСТ 5264-80*

Строительно-монтажные работы по возведению каркасно-панельных многоэтажных общественных зданий, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Внеплощадные и внутриплощадные подготовительные работы

Построение геодезической разбивочной основы для строительства

Геодезические работы при устройстве котлованов

Разработка котлованов

Геодезические работы при устройстве фундаментов

Монтаж сборных железобетонных фундаментов стаканного типа

Геодезические работы при монтаже колонн

Монтаж колонн в стаканы фундаментов

Геодезические работы на монтажном горизонте

Монтаж железобетонных колонн каркаса серии 1.020-1/87

Сварка стыков колонн сечением 400 ´ 400 каркаса серии 1.020-1/87

Требования к сварочным материалам

Монтажные и сварочные узлы, технические требования

Сварка стыков колонн сечением 300 ´ 300 каркаса серии 1.020.1-7

Требования к электродам, монтажные и сварочные узлы

Технические требования

Монтаж ригелей каркаса серии 1.020-1/87

Сварка стыков ригелей и колонн в конструкциях каркаса серии 1.020-1/8

Монтажные узлы

Сварочные узлы и технические требования

Монтаж диафрагм жесткости серии 1.020-1/87

Технические требования

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтажные узлы

Сварка стыков диафрагм жесткости в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

Монтажные узлы

Сварочные узлы и технические требования

Монтаж плит перекрытий серии 1.041.1-3 (многопустотных) в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Монтажные узлы междуэтажных перекрытий

Монтажные узлы перекрытий верхнего этажа

Монтаж плит перекрытий серии 1.042.1-4 (ребристых) в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Монтажные узлы

Сварка стыков плит перекрытий в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Сварочные узлы

Монтаж лестничных маршей и площадок серии 1.050.1-2

Сварка стыков лестничных маршей и площадок в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

Монтаж гипсобетонных панелей перегородок серии 1.231.9-7 в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Монтажные узлы по серии 2.230-2, вып. 3

Устройство перегородок из пазогребневых гипсовых плит по ГОСТ 6428-83

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требования к плитам по ГОСТ 6428-83

Технические требования к устройству перегородок

Монтажные узлы по серии 1.231.8-12

Монтаж вентиляционных блоков в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Монтажные узлы по серии 2.240-1, вып. 4, 5

Монтажные узлы по серии 2.230-2, вып. 3

Монтаж шахт лифтов из панелей серии 1.289.1-2

Технические требования

Монтажные узлы

Монтаж наружных стеновых панелей серии 1.030.1-1/88 в самонесущих стенах каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Монтажные узлы на прямолинейном участке здания

Монтажные узлы внешнего и внутреннего углов здания

Монтажные узлы карнизных и подкарнизных панелей

Монтажные узлы цокольных панелей и балок

Монтаж наружных стеновых панелей серии 1.232.1-7 в самонесущих стенах каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Монтажные узлы на прямолинейном участке здания

Монтажные узлы внешнего и внутреннего углов здания

Монтажные узлы карнизных и подкарнизных панелей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж наружных стеновых панелей серии 1.030.1-1/88 в навесных стенах каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Монтажные узлы на прямолинейном участке здания

Монтажные узлы внешнего и внутреннего углов здания

Монтаж наружных стеновых панелей серии 1.232.1-7 в навесных стенах каркаса серии 1.020-1/87

Технические требования

Монтажные узлы на прямолинейном участке здания

Монтажные узлы внешнего угла здания

Антикоррозионная защита стальных закладных изделий каркаса серии 1.020-1/87

Замоноличивание стыков и швов в узлах конструкций каркаса серии 1.020-1/87

Герметизация стыков панелей наружных стен каркаса серии 1.020-1/87

Устройство подвесных потолков из асбестоцементных листов в общественных зданиях по серии 2.230-2, вып. 6

Технические требования

Монтажные узлы по серии 2.230-2

Монтаж легких ограждающих конструкций

Устройство каркасно-обшивных перегородок

Требования к облицовочным материалам

Требования ГОСТ 6266-97 листы гипсокартонные

Требования ГОСТ Р 51829-2001 листы гипсоволокнистые

Требования ГОСТ 18124-95 листы асбестоцементные плоские

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требования ГОСТ 8904-81* плиты древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием

Общие положения по монтажу каркасно-обшивных перегородок

Каркасно-обшивные перегородки с применением гипсокартонных листов (согласно СП 55-101-2000)

Конструкции каркасно-обшивных перегородок

Монтаж каркасно-обшивных перегородок

Транспортировка и хранение материалов и изделий

Подготовительные работы

Монтаж перегородок

Отделка поверхностей перегородок

Ремонт ограждающих конструкций с применением гипсокартонных листов

Серия 1.031.9-2.00 комплектные системы КНАУФ перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий

Узлы перегородок с111, с112, с121 и с122

Каркасно-обшивные перегородки с применением гипсоволокнистых листов (согласно СП 55-102-2001)

Конструкции каркасно-обшивных перегородок

Монтаж каркасно-обшивных перегородок

Транспортировка и хранение материалов и изделий

Монтаж перегородок

Отделка поверхностей перегородок

Ремонт ограждающих конструкций с применением гипсокартонных листов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Приемка смонтированных конструкций с применением гипсоволокнистых листов

Серия 1.031.9-3.01 комплектные системы КНАУФ перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий

Приемка смонтированных конструкций

Узлы перегородок с361, с362, с368 и с369

Серия 1.231.9-10 вып. 3 унифицированные поэлементной сборки из цементностружечных плит на деревянном каркасе

Узлы перегородок типа ПЦД-1м и ПЦД-2м

Серия 1.231.9-10 вып. 4 унифицированные перегородки поэлементной сборки из цементностружечных плит на металлическом каркасе

Узлы перегородок типа ПЦМ-1м и ПЦМ-2м

# Пояснительная записка

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Схемы входного и операционного контроля предназначены для линейных инженерно-технических работников, бригадиров и рабочих, работников отдела контроля качества СМР, работников лабораторной, геодезической и сварочной служб, осуществляющих самоконтроль, входной, операционный и приемочный контроль качества СМР.

Схемы могут быть использованы:

- работниками служб по подготовке строительного производства в качестве типовых для включения их в проекты производства СМР или разработки на их основе схем, отражающих специфику конкретных проектов зданий и сооружений;

- работниками служб по подготовке кадров в качестве учебного пособия при подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих и ИТР;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- преподавательским составом высших и средних технических учебных заведений при подготовке инженерно-технических работников строительного профиля;

- руководителями подразделений, основных функциональных отделов и служб, а также руководством строительных организаций при проверке знаний проектов и нормативных требований по качеству выполнения СМР у линейного персонала, а также при осуществлении инспекционного контроля качества СМР;

- работниками авторского надзора проектных организаций;

- работниками технического надзора заказчика, осуществляющими приемку выполненных работ, работниками служб архитектурно-строительного надзора, федеральных и региональных центров по лицензированию строительной деятельности и других организаций, осуществляющих надзор за строительством.

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены на основании требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, типовой проектной документации и содержат:

- основные требования к качеству применяемых материалов, конструкций и деталей;

- перечень операций, подлежащих контролю в процессе выполнения строительно-монтажных работ;

- перечень технических требований, подлежащих соблюдению при выполнении строительно-монтажных работ;

- схемы основных монтажных узлов;

- основные требования к качеству при приемке законченных этапов и видов работ.

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на строительную площадку, должны пройти входной контроль. Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра и выполнения необходимых замеров соответствие качества поступающих конструкций, изделий, материалов и инженерного оборудования требованиям рабочих чертежей, государственных стандартов, технических условий.

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий.

Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль должен осуществляться в процессе выполнения строительно-монтажных работ и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При осуществлении операционного контроля должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ и технологических картах технологии производства работ;

- соответствие качества выполняемых работ требованиям проекта и нормативно-технической документации.

Операционный контроль должен осуществляться производителем работ (мастером), инженером (лаборантом) строительной лаборатории, геодезистом, работником сварочной службы или лаборатории сварки. Участие той или иной службы в осуществлении операционного контроля должно быть регламентировано технологической картой на конкретный технологический процесс.

Приемочный контроль должен осуществляться по завершении этапов или отдельных видов работ, а также ответственных конструкций. Приемка оформляется актами освидетельствования скрытых работ, актами приемки отдельных этапов или видов работ, а также ответственных конструкций.

Приемка должна производиться прорабом, работниками отдела контроля качества СМР с привлечением в необходимых случаях работников лабораторной, геодезической или сварочной служб, и представителями технического надзора заказчика.

При осуществлении производственного контроля надлежит пользоваться измерительным инструментом и приборами, прошедшими метрологическую поверку в установленные сроки.

Ссылки на нормативную литературу даны по состоянию на 01.06.2002. Данные о новой нормативной документации и изменениях действующей приводятся в информационных указателях Госстандарта и Госстроя России.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# СВАРКА АРМАТУРЫ И ЗАКЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ГОСТ 14098-91 И СТАЛЕЙ ПО ГОСТ 5264-80*

## ПОДГОТОВКА СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

---

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 2246-70* Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 9087-81* Флюсы сварочные плавленные. Технические условия.

ГОСТ 26271-84* Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

ОСТ 95 10295-87 Материалы сварочные. Порядок подготовки к сварке.

..... Государственные стандарты и технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок.

---

Подготовка сварочных материалов производится в соответствии с требованиями государственных стандартов на сварочные материалы, ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения» и технологической документации, устанавливающей порядок подготовки сварочных материалов на конкретном предприятии.

Подготовка сварочных материалов в зависимости от условий производства должна включать:

- входной контроль, заключающийся в осмотре упаковки, проверке наличия сопроводительной документации и ее соответствия поступившему материалу, во внешнем осмотре сварочных материалов, проверке технологических свойств материалов, в определении механических свойств стыковых сварных соединений;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- прокалку (сушку) электродов и флюсов, очистку, намотку проволоки в кассеты для механизированных способов сварки;

- учет, хранение и выдачу их в производство.

Подготовка сварочных материалов к сварке в зависимости от структуры предприятия проводится централизованно на участке подготовки сварочных материалов или разрозненно.

1. Входной контроль сварочных материалов.

Входной контроль сварочных материалов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-87, требованиями государственных стандартов и технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, требованиями ППСР и другой технологической документации.

1.1 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки (ГОСТ 9466-75*, ГОСТ 9467-75*)

Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных продольных трещин и местных сетчатых растрескиваний суммарным числом не более двух на электрод при протяжении каждой трещины или участка растрескивания не более 10 (15) мм для электродов диаметром до 4 мм включительно и не более 15 (20) мм для электродов диаметром более 4 мм, и неровностей, за исключением местных вмятин глубиной не более 50 % толщины покрытия в количестве не более 4 при суммарной протяженности до 25 (35) мм на одном электроде, двух вмятин, расположенных с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, которые принимаются за одну, если их суммарная глубина не превышает 50 % толщины покрытия. На поверхности покрытия допускаются местные задиры, протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25 % номинальной толщины покрытия числом не более двух (трех) на одном электроде (в скобках указаны значения, допускаемые для 10 % контролируемых электродов).

Разность толщины покрытия (*e*) в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать нижеследующих значений.

| Диаметр электрода | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0<br>3,15 | 4,0 | 5,0 | 6,0<br>6,3 | св. 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *e* | 0,08<br>0,12 | 0,10<br>0,14 | 0,12<br>0,16 | 0,15<br>0,20 | 0,20<br>0,26 | 0,24<br>0,32 | 0,28<br>0,36 | 0,30<br>0,40 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр электрода | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0<br>3,15 | 4,0 | 5,0 | 6,0<br>6,3 | св. 6,3 |
| в знаменателе указаны значения *e*, допускаемые для 10 % контролируемых электродов | | | | | | | | |

На отдельных электродах, суммарное количество которых не должно превышать 10 % общего числа контролируемых электродов, допускается:

- отклонение длины зачищенного от покрытия конца (*l*) от номинального значения до ± 7,5 мм;

- наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностных следов слипания электродов, не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для электродов диаметром до 4 мм включительно и не более 2,0 мм для электродов большего диаметра.

Электроды должны быть упакованы в коробки или пачки, на (в) которых должна иметься этикетка или маркировка, содержащая наряду с другими данные по режимам сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки, режим повторного прокаливания электродов.

Каждая партия электродов должна сопровождаться сертификатом.

1.2. Проволока стальная сварочная (ГОСТ 2246-70*)

Поверхность сварочной проволоки должна быть чистой и гладкой, без трещин, расслоения, плен, закатов, забоин, раковин, окалины, ржавчины, масла и других загрязнений. На поверхности проволоки допускаются риски (в т.ч. затянутые), царапины, местная рябизна и отдельные вмятины. Глубина указанных пороков не должна превышать предельного отклонения по диаметру проволоки.

Проволока поставляется в мотках, катушках или кассетах и должна состоять из одного отрезка, свернутого неперепутанными рядами и плотно намотанного таким образом, чтобы исключить возможность распушивания или разматывания мотка. Концы проволоки должны быть легко находимы. Каждый моток должен быть плотно перевязан мягкой проволокой не менее чем в трех местах, равномерно расположенных по периметру мотка. Мотки проволоки одной партии допускается связывать в бухты. Масса одного мотка или бухты не должна превышать 80 кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На каждом мотке (бухте, катушке, кассете) должен быть металлический ярлык, на котором должны быть указаны: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение проволоки; номер партии, клеймо ОТК.

Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром 0,5 мм и менее должен быть обернут слоем бумаги и упакован в плотный деревянный ящик по ГОСТ 18617-83* или другую тару согласно требованиям нормативно-технической документации. Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром свыше 0,5 мм должен быть обернут слоем бумаги, затем слоем полимерной пленки, нетканных материалов или ткани из химических волокон. При механизированной упаковке каждый моток проволоки должен быть упакован в крепировальную бумагу или полимерную пленку с одновременным креплением проволокой. На каждый упакованный моток (бухту, катушку) поверх упаковки должен крепиться металлический ярлык, содержащий данные, приведенные выше. Каждая партия проволоки должна сопровождаться сертификатом, в котором кроме данных, содержащихся в ярлыке, должны указываться состояние поверхности проволоки; химический состав в %; содержание ферритной фазы в %; результаты испытаний на растяжение; масса проволоки нетто в кг.

1.3. Проволока порошковая для дуговой сварки (ГОСТ 26271-84*)

Поверхность проволоки должна быть без вмятин, надрывов, без следов коррозии, масла и других загрязнений. Допускаются продольные риски и следы волочильной смазки.

Порошковая проволока изготовляется в мотках. Каждый моток должен состоять из одного отрезка проволоки, свернутого неперепутанными рядами и плотно увязанного таким образом, чтобы исключить распушивание или разматывание мотка. Наружный конец проволоки должен быть легко находим. Допускается наматывать проволоку на катушки по ГОСТ 25445-82.

Проволоку принимают партиями. Партия должна сопровождаться одним документом о качестве, в котором указывают: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и товарный знак; условное обозначение проволоки; номер партии; результаты испытаний проволоки, массу нетто проволоки; дату изготовления, штамп ОТК.

На каждом мотке (катушке) порошковой проволоки должен быть укреплен ярлык, на котором указывают: условное обозначение; номер партии; дату изготовления и штамп ОТК.

Мотки (катушки) проволоки должны быть обернуты в водонепроницаемую упаковочную бумагу по ГОСТ 8828-89 или помещены в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82*. Упакованные мотки (катушки) должны быть уложены в металлические барабаны со сварными или закатными швами. Масса брутто

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

упакованной проволоки должна быть от 40 до 100 кг. Для предупреждения увлажнения проволоки в каждый барабан должен быть помещен силикагель в количестве 0,5 - 1 % от массы проволоки. На обечайку каждого барабана должен быть наклеен ярлык, в котором кроме данных, содержащихся в документе о качестве, указывается масса брутто барабана.

Гарантийный срок хранения порошковой проволоки в упаковке предприятия-изготовителя - 8 мес. со дня изготовления.

1.4. Флюсы сварочные плавленные (ГОСТ 9087-81*)

Флюсы должны поставляться в виде однородных зерен с регламентированным содержанием инородных частиц (нерастворившихся частиц сырьевых материалов, угля, графита, кокса, стружки, металлических частиц). Во флюсе АН-348-А количество инородных частиц допускается не более 0,5 % от массы флюса, во флюсах АН-8 и АН-22 - не более 0,3 %. Цвет зерен флюса АН-348-А - желтый и коричневый всех оттенков, АН-8 - такой же, АН-22 - желтый всех оттенков и светло-коричневый. Влажность флюсов марки АН-8 не должна превышать 0,08 %, остальных марок - 0,10 %.

Флюс должен быть упакован в бумажные мешки по ГОСТ 2226-88* или другую тару, обеспечивающую сохранность флюса при транспортировании. Масса нетто одной упаковочной единицы от 20 до 50 кг. На каждой упаковочной единице должен быть ярлык, содержащий: наименование и товарный знак предприятия-изготовителя; марку флюса; массу нетто; номер партии; обозначение ГОСТ 9087-81*; знак «Боится сырости». Каждая партия флюсов должна сопровождаться документом о качестве, содержащим кроме данных, включенных в ярлык, химический состав флюса, дату изготовления и массу партии.

1.5. При поступлении сварочных материалов на предприятие производится проверка упаковки и тары на соответствие их требованиям нормативно-технической документации, а также проверка наличия сертификатов. Результаты проверки актируются по установленной на предприятии форме.

При отсутствии сертификатов на сварочные материалы, истечении гарантийного срока их хранения, наличии в ППСР или проекте конкретных требований к качеству сварочных материалов последние могут быть переданы в производство после проведения:

- испытания стыковых сварных соединений на растяжение до разрушения (ГОСТ 10922-90);

- испытаний сварочных материалов на соответствие конкретным требованиям ППСР или проекта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед сваркой ответственных конструкций, подвергаемых в соответствии с требованиями ППСР или проекта радиографическому или ультразвуковому контролю в объеме 25 % и более, сварочные материалы подвергаются проверке на технологические свойства независимо от наличия сертификата.

По результатам испытаний начальник сварочной лаборатории или ответственный работник сварочной службы в журнале входного контроля указывает области применения испытанных партий сварочных материалов. В случае неудовлетворительных результатов испытаний сварочные материалы в производство не допускаются.

2. Подготовка сварочных материалов.

2.1. Подготовка электродов

Электроды перед выдачей их в производство должны быть прокалены по режимам, указанным на маркировке упаковочной тары. Срок хранения после прокалки электродов не должен быть более 15 суток. При большем сроке хранения электродов требуется их повторная прокалка. Прокалку электродов не допускается производить более трех раз (не считая прокалки при их изготовлении). При большем количестве прокалок электроды используются только для сварки неответственных конструкций или проводятся повторные технологические испытания. Дата каждой повторной прокалки должна быть проставлена в журнале установленной формы.

Технологические испытания электродов должны проводиться по ГОСТ 9466-75*. При испытаниях контролируют: легкость возбуждения и стабильность горения дуги, равномерность плавления электродов и правильность формирования валиков шва, легкость удаления шлака, отсутствие в швах после тщательного удаления шлака, брызг расплавленного металла и других загрязнений, поверхностных трещин, надрывов и пор, сплошность углового шва.

2.2. Подготовка сварочной проволоки

Сварочная проволока стальная, а также порошковая перед выдачей в производство должна быть очищена от следов ржавчины, масла, окислов и других загрязнений.

Подготовку сварочной проволоки к сварке, намотку в кассеты, очистку и промывку проводят специально подготовленные, обученные данным операциям и проинструктированные по технике безопасности рабочие.

Для предупреждения увлажнения порошковой проволоки в каждый барабан или полиэтиленовый мешок должен быть помещен силикагель в количестве 0,5 - 1 % от массы проволоки. Силикагель перед укладкой должен быть просушен при

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

температуре 150 - 200 °С. Синий или фиолетовый цвет силикагеля указывает на допустимую его влажность.

Если порошковая проволока хранилась в условиях высокой влажности или, если это оговорено ППСР или проектом, перед сваркой ее подвергают прокалке при температуре 230 - 250 °С в течение 2 - 3 часов для удаления влаги и остатков волочильной смазки.

Технологические свойства проволоки проверяют наплавкой валика на пластину и сваркой таврового или стыкового соединения по ГОСТ 9466-75*. На поверхности валика или сварного шва не допускаются поры и трещины.

2.3. Подготовка флюсов

Флюсы перед выдачей в производство должны быть высушены при температуре 300 - 450 °С в течение одного часа (флюс АН-348-А) или двух часов (флюс АН-22). Флюс после прокалки следует хранить в герметичной таре (флягах) или в сушильном шкафу. Срок хранения флюсов в негерметичной таре не должен превышать 15 суток. По истечении срока хранения после прокалки флюсы перед сваркой должны быть просушены повторно по тому же режиму. Количество сушек (прокалок) не ограничивается. Дата каждой прокалки и режим прокалки должны быть проставлены в журнале.

# РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА АРМАТУРЫ И ЗАКЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ

---

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества электродов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиями технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных продольных трещин и местных сетчатых растрескиваний, протяженность которых не превышает 3-кратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между ближайшими концами трещин или (и) краями участков местного сетчатого растрескивания более 3-кратной длины более протяженной трещины или участка растрескивания, и неровностей, за исключением местных вмятин глубиной не более 50 % толщины покрытия в количестве не более 4 при суммарной протяженности до 25 (35) мм на одном электроде, двух вмятин, расположенных с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, которые принимаются за одну, если их суммарная глубина не превышает 50 % толщины покрытия. На поверхности покрытия допускаются местные задиры, протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25 % номинальной толщины покрытия числом не более двух (трех) на одном электроде (в скобках указаны значения, допускаемые для 10 % контролируемых электродов).

Разность толщины покрытия ($e$) в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать нижеприведенных значений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

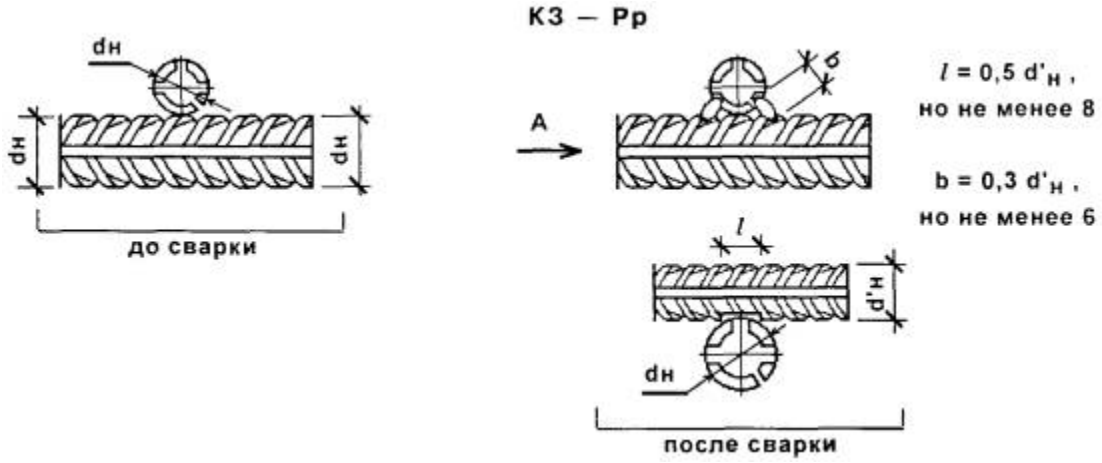
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сборка и сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- точность сборки выпусков арматурных стержней и закладных изделий;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты механических испытаний и неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов; удаление забракованных стыков и вварку на их место вставок;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол механических испытаний и результатов неразрушающего контроля |

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа, разрывные машины и др. | | |

РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ПРИХВАТКАМИ КРЕСТООБРАЗНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

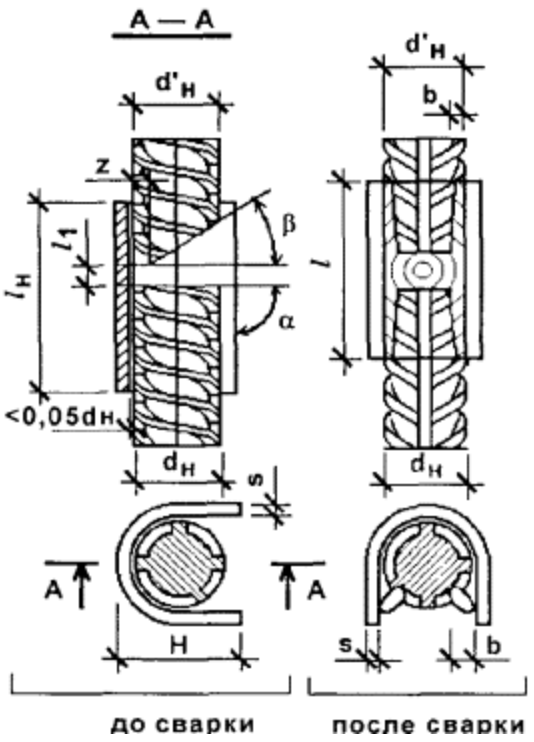



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Класс арматуры | Марка стали | $d_н$; $d'_н$ |
|---|---|---|
| А-I | - | 10 ... 40 |
| А-II | Ст5пс | 10 ... 18 |
| | Ст5сп | 10 ... 28 |
| | 10ГТ | 10 ... 32 |
| А-III | 25Г2С | 10 ... 28 |
| Ат-IIIС | Ст5пс; Ст5сп | 10 ... 32 |
| Ат-IVС | 25Г2С; 28С; 27ГС | 10 ... 32 |
| Ат-IVК | 08Г2С; 10Г2с | 10 ... 32 |
| Ат-V | 20ГС | 10 ... 32 |

РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА МНОГОСЛОЙНЫМИ ШВАМИ НА СТАЛЬНОЙ СКОБЕ-НАКЛАДКЕ С19-Рм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Для $d_н$ = 20 ... 25 мм S = 6 мм, для $d_н$ = 28 ... 40 мм S = 8 мм.

| Класс арматуры | $d_н$ | $d'_н/d_н$ | $l_1$ | a | b | z | $l_н = l$ | b | H | $h_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-I | 20 ... 40 | 0,5 ... 1 | 6 ... 8 | 90° - 10° | 30 ... 40° | £ 0,15 $d_н$ | 2 $d_н$ + $l_1$ | (0,35 ... 0,4) $d_н$ | £ 1,2 $d_н$ + s | ³ 0,05 $d_н$ |
| A-II | | | | | | | 3 $d_н$ + $l_1$ | | | |
| A-III | | | | | | | 2 $d_н$ + $l_1$ | | | |
| Ат-IIIС<br>Ат-IVС | 20 ... 32 | 0,8 ... 1 | | | | | 4 $d_н$ + $l_1$ | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр электрода | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0<br>3,15 | 4,0 | 5,0 | 6,0<br>6,3 | св. 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *e* | 0,08<br>0,12 | 0,10<br>0,14 | 0,12<br>0,16 | 0,15<br>0,20 | 0,20<br>0,26 | 0,24<br>0,32 | 0,28<br>0,36 | 0,30<br>0,40 |
| в знаменателе указаны значения *e*, допускаемые для 10 % контролируемых электродов | | | | | | | | |

На отдельных электродах, суммарное количество которых не должно превышать 10 % общего числа контролируемых электродов, допускается:

- отклонение длины зачищенного от покрытия конца *l* от номинального значения до ± 7,5 мм;

- наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностных следов слипания электродов; не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для электродов диаметром до 4 мм вкл., и не более 2,0 мм для электродов большего размера.

Электроды должны быть упакованы в коробки или пачки, на (в) которых должна иметься этикетка или маркировка, содержащая наряду с другими данные по режимам сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки, режим повторного прокаливания электродов.

Каждая партия электродов должна сопровождаться сертификатом.

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации.

К сварке стыков допускаются электросварщики, аттестованные в соответствии с действующими Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором России, и имеющие удостоверение сварщика установленного образца. При этом сварщики могут быть допущены к тем видам сварочных работ, которые указаны в их удостоверениях.

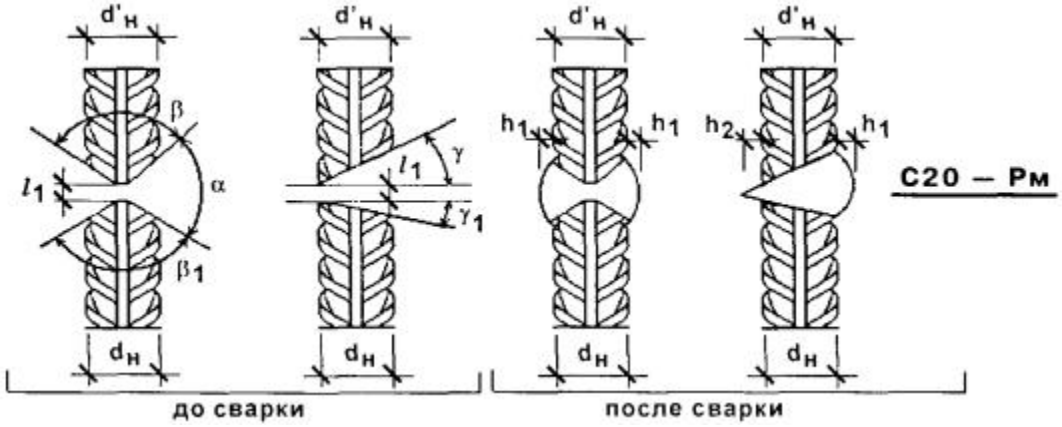
Руководство работами по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений должны осуществлять инженерно-технические работники, имеющие специальную техническую подготовку, изучившие Правила, рабочие чертежи,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

технологические процессы и другую необходимую НТД и прошедшие аттестацию комиссии предприятия.

Свариваемые поверхности конструкции и рабочее место сварщика должны быть защищены от дождя, снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева, при температуре ниже минус 40 °С - оборудовать тепляк.

РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА МНОГОСЛОЙНЫМИ ШВАМИ БЕЗ НАКЛАДКИ

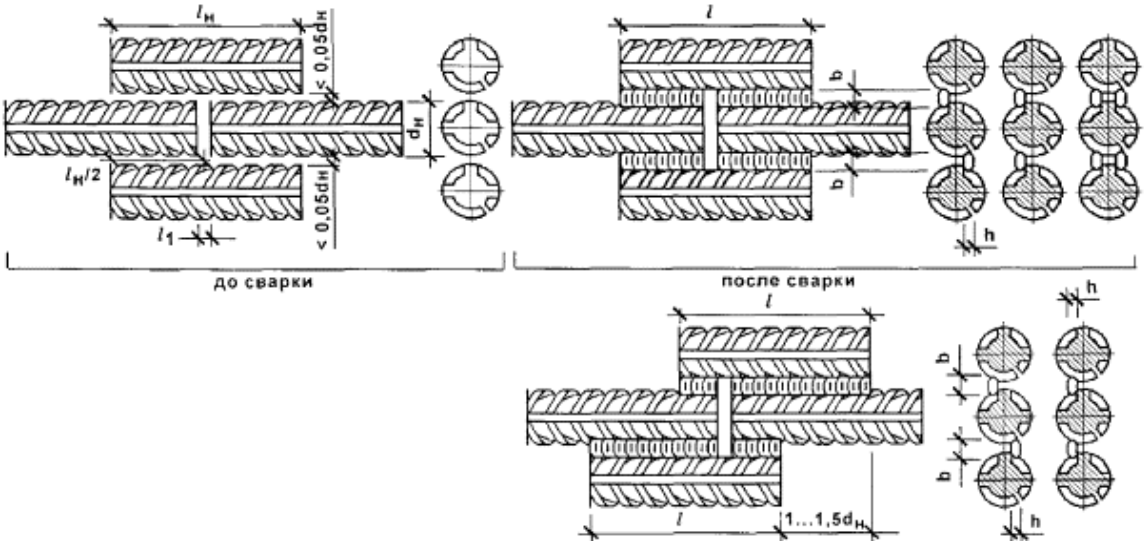



| Класс арматуры | $d_н$ | $d'_н/d_н$ | $l_1$ | a | b | $b_1$ | g | $g_1$ | $h_1$ | $h_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-I ... A-III | 20 ... 40 | 0,5 ... 1 | 3 ... 4 | 55 ± 2° | 110 ± 2° | 140 ± 2° | 25 ± 2° | 15 ± 2° | (0,05 ... 0,1) $d_н$ | £ 0,05 $d_н$ |

РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ШВАМИ С НАКЛАДКАМИ ИЗ СТЕРЖНЕЙ

С 2 1 - Р н

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Класс арматуры | $d_н$ | $l_н = l$ | $l_1$ | b | h |
|---|---|---|---|---|---|
| A-I | 10 ... 40 | 6 $d_н$ | 0,5 $d_н$, но ³ 10 | 0,5 $d_н$, но ³ 8 | 0,5 $d_н$, но ³ 4 |
| A-II; A-III | | 8 $d_н$ | | | |
| A-IV; A-V | 10 ... 32 | 10 $d_н$ | | | |
| A-VI | 10 ... 32 | | | | |
| Ат-IIIС | 6 ... 32 | 8 $d_н$ | | | |
| Ат-IVС | 10 ... 32 | 10 $d_н$ | | | |
| Ат-V | | | | | |
| Ат-УСК | | | | | |

Примечания:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1. Соединения арматуры классов А-IV, А-V, А-VI, Ат-IVК, Ат-УСК, Ат-V следует выполнять со смещенными накладками.

2. Допускаются двусторонние швы длиной 4 $d_н$ для соединений арматуры классов А-I, А-II, А-III.

3. Соединения арматуры класса Ат-IVК допускаются только из стали 20 ХГС, а класса Ат-V - марки 20ГС.

Колебания напряжения питающей сети электрического тока, к которой подключено сварочное оборудование, не должны превышать ± 5 % номинального значения. Оборудование для ручной многопостовой сварки следует питать от отдельного фидера.

Покрытые электроды должны соответствовать требованиям проекта, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиям технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом. При входном контроле электродов следует установить наличие сертификата. При его отсутствии или истечении гарантийного срока хранения электродов необходимо определять механические свойства стыковых сварных соединений, выполненных с применением этих электродов.

Перед выдачей в производство электроды должны быть прокалены по режимам, указанным на маркировке упаковочной тары. Срок хранения после прокалки электродов не должен быть более 15 суток. При большем сроке хранения электродов требуется их повторная прокалка.

Прокалку электродов не допускается производить более трех раз (не считая прокалки при их изготовлении). При большем количестве прокалок электроды используются только для сварки неответственных конструкций или проводятся повторные технологические испытания.

Дата каждой повторной прокалки должна быть проставлена в журнале установленной формы.

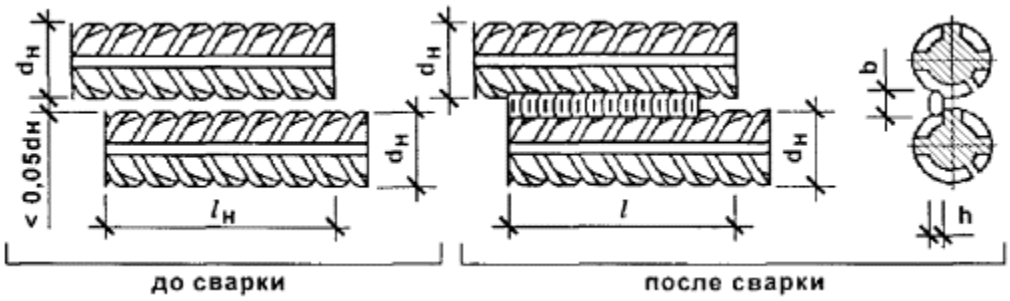
Технологические испытания должны проводиться по ГОСТ 9466-75*.

Для прокалки электродов должны использоваться печи с температурой нагрева до 500 °С, которыми должны быть оборудованы склады заводов, цехов и строительно-монтажных и комплектующих подразделений. Прокаленные электроды следует хранить в сушильных печах при 45 - 100 °С или в кладовых-хранилищах с температурой воздуха не ниже 15 °С и относительной влажностью не более 50 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Электроды должны храниться на стеллажах раздельно по маркам. Каждый стеллаж должен иметь надпись с характеристикой находящихся на нем электродов (марка, диаметр, номер партии, дата выпуска и масса).

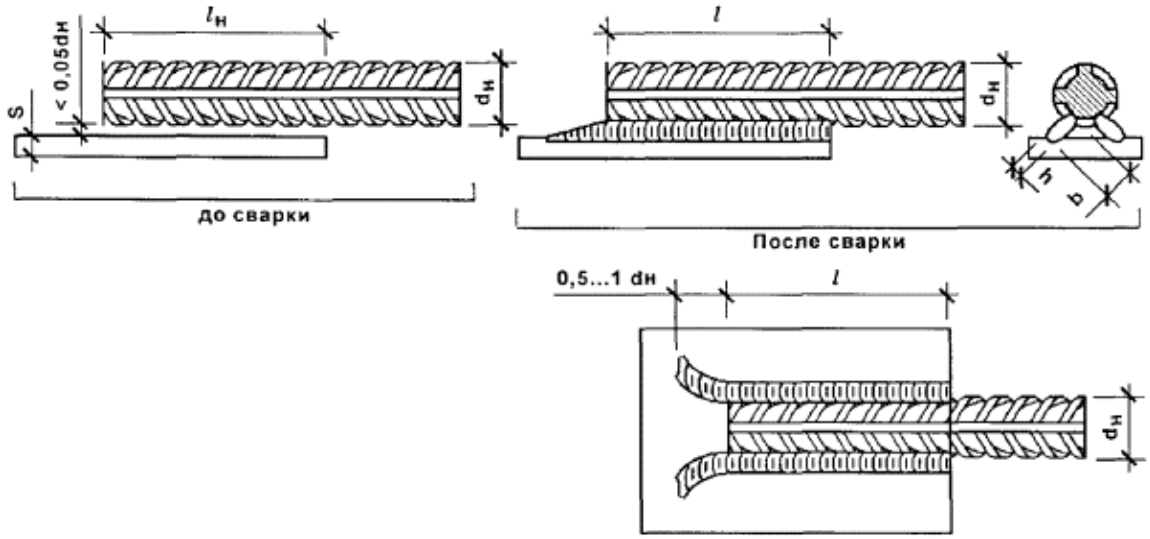
## РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ШВАМИ БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ С 2 3 - Р э




| Класс арматуры | $d_н$ | $l_н = l$ | b | h |
|---|---|---|---|---|
| А-I | 10 ... 40 | 6 $d_н$ | 0,5 $d_н$, но ³ 8 | 0,25 $d_н$, но ³ 4 |
| А-II;<br>А-III | 10 ... 25 | 8 $d_н$ | | |
| Ат-IIIС | 10 ... 18 | | | |
| Ат-IVС | 10 ... 18 | 10 $d_н$ | | |
| Допускаются двусторонние швы длиной 4 $d_н$ для соединений арматуры классов А-I и А-II (из стали марки 10ГТ) | | | | |

## РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ШВАМИ НАХЛЕСТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ Н 1 - Р ш

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru


$l_н$
< 0,05dн
S
$d_н$
до сварки
$l$
$d_н$
b
b
После сварки
0,5...1 dн
$l$
$d_н$

| Класс арматуры | $d_н$ | $l_н = l$ | S | b | h |
|---|---|---|---|---|---|
| A-I | 10 ... 40 | 3 $d_н$ | 0,3 $d_н$ но ³ 4 | 0,5 $d_н$, но ³ 8 | 0,25 $d_н$, но ³ 4 |
| A-II;<br>A-III | 10 ... 40 | 4 $d_н$ | | | |
| A-IV | 10 ... 22 | 5 $d_н$ | 0,4 $d_н$ но ³ 5 | | |
| A-V | 10 ... 32 | | | | |
| Ат-IIIС | 10 ... 32 | 4 $d_н$ | 0,3 $d_н$ но ³ 4 | | |
| Ат-IVС<br>Ат-V<br>Ат-УСК | | 5 $d_н$ | 0,4 $d_н$ но ³ 5 | | |
| A-VI | 10 ... 22 | 5 $d_н$ | 0,4 $d_н$ но ³ 5 | | |

Примечание: соединения арматуры классов Ат-V допускаются только из стали марки 20ГС.

Для выполнения монтажных соединений арматурной стали разных классов следует применять электроды, указанные в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td rowspan="2">Класс арматуры</td><td colspan="3">Рекомендуемые типы электродов для сварки</td></tr>
<tr><td>дуговой многослойными швами</td><td>протяженными швами</td><td>дуговой ручной прихватками</td></tr>
<tr><td>А-I</td><td colspan="3">Э42, Э46, Э42А, Э46А</td></tr>
<tr><td>А-II</td><td>Э50А, Э55</td><td rowspan="3">Э42А, Э46А, Э50А</td><td rowspan="4">Э50А, 355</td></tr>
<tr><td>А-III<br>А-IIIС</td><td rowspan="2">Э55, Э60</td></tr>
<tr><td>Ат-IVС</td><td>Э50А, Э55, Э60</td></tr>
</table>

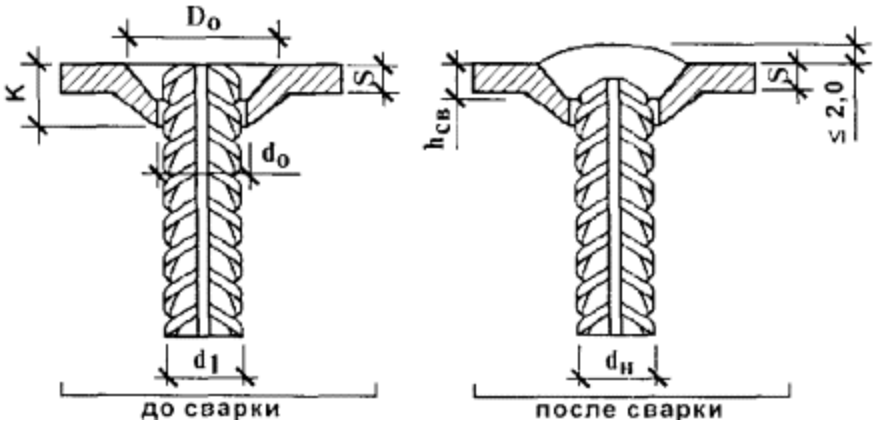
При отсутствии электродов типов Э55 и Э60 дуговую сварку многослойными швами стали класса А-III, Ат-IIIС и Ат-IVС допускается выполнять электродами Э50А.

Для ручной дуговой сварки следует использовать источники постоянного сварочного тока универсальные или с падающей характеристикой и сварочные трансформаторы на токи до 500А.

Перед сборкой конструкций необходимо установить соответствие чертежам КЖ классов стержневой арматуры, марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, а перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов.

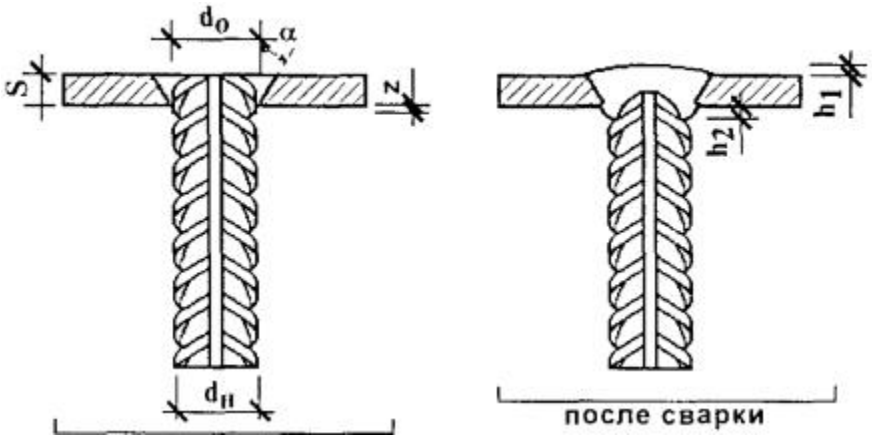
## РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ТАВРОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ВЫШТАМПОВАННОЕ ОТВЕРСТИЕ Т9-Рв

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Класс арматуры | $d_н$ | S | $D_o$ | K | $h_{св}$ | $d_o$ | $S/d_н$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-I | 10 ... 36 | ³ 4 | 2 $d_н$ | 0,5 $d_н$ + 0,8 S | 0,5 $d_н$ | $d_1$ + (1 ... 3) | ³ 0,3 |
| A-II; | | | | 0,6 $d_н$ + 0,8 S | 0,6 $d_н$ | | |
| A-III | | | | 0,7 $d_н$ + 0,8 S | 0,7 $d_н$ | | |
| Ат-IIIС | 10 ... 22 | | | | | | |

РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ТАВРОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ВАЛИКОВЫМИ ШВАМИ В РАЗЗЕНКОВАННОЕ ОТВЕРСТИЕ Т12-Р3




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Класс арматуры | $d_н$ | S | $d_o$ | При $\frac{s = 1...2}{s = 2...3}$ | a | $S/d_н$ | $h_1$ | $h_2$ при $d_н$ ³ 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-I | 8 ... 40 | ³ 6 | $(d_1 + 2) \pm 2$ | $\frac{z = 1...2}{z = 2...3}$ | $50 \pm 5°$ | ³ 0,5 | £ 2 | $4 \pm 1$ |
| A-II; | 10 ... 40 | ³ 8 | | | | ³ 0,65 | | |
| A-III | 8 ... 40 | ³ 6 | | | | ³ 0,75 | | |
| Ат-IIIС | 8 ... 18 | ³ 8 | | | | | | |

При $d_н$ £ 12 мм допускается выполнять соединения без подварочного шва.

Точность сборки выпусков арматурных стержней должна соответствовать требованиям ГОСТ 10922-90 и ГОСТ 14098-91.

Перелом осей стержней арматуры в стыковых соединениях не должен быть более 12 мм на базе 250 мм.

Отклонения установленных ГОСТ 14098-91 или указанных в нормативно-технической документации размеров конструктивных элементов сварных соединений и их взаимного расположения не должны превышать предельных, приведенных в нижеследующей таблице.

| Геометрический параметр | Пред. откл. в долях $d_н$ |
|---|---|
| Соосность стержней в стыковых соединениях, выполненных дуговой сваркой на стальной скобе-накладке и многослойными швами, при номинальном диаметре стержней, мм: | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр | Пред. откл. в долях $d_н$ |
|---|---|
| 20 ... 28 | 0,15 |
| 32 ... 40 | 0,10 |
| 45 ... 60 | 0,05 |
| 70 ... 80 | 0,03 |
| То же, выполненных дуговой сваркой швами с накладками из стержней, при арматурной стали классов: | |
| A-I, A-II и Ac-II диаметрами 10 ... 40 мм | 0,3 |
| A-II диаметрами 45 ... 80 мм, A-III диаметрами 10 ... 40 мм, A-IV и A-VI диаметрами 10 ... 22 мм, Ат-IVC; Ат-IVK, A-V и Ат-V диаметрами 10 ... 32 мм, Ат-IIIC и Ат-УСК диаметрами 10 ... 28 мм | 0,2 |
| Створность накладок из стержней и стыкуемой арматуры при номинальном диаметре стержней, мм: | |
| 10 ... 28 | 0,5 |
| 32 ... 40 | 0,3 |
| 45 ... 60 | 0,2 |
| 70 ... 80 | 0,1 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр | Пред. откл. в долях $d_н$ |
|---|---|
| Симметричность расположения накладки из стержня и стальной скобы-накладки относительно сварного стыка в продольном направлении (за исключением стыков со смещенными накладками) при длине накладки: | |
| 2 $d_н$ | ± 0,10 |
| 3 $d_н$ | ± 0,15 |
| 4 $d_н$ | ± 0,20 |
| 6 $d_н$ | ± 0,30 |
| 8 $d_н$ | ± 0,40 |
| 10 $d_н$ | ± 0,50 |
| Длина накладки из стержня и стальной скобы-накладки | ± 0,50 |
| Длина нахлестки при ручной дуговой сварке швами без дополнительных технологических элементов и ручной дуговой сварке швами нахлесточных соединений при длине нахлестки: | |
| 3 $d_н$ ... 4 $d_н$ | ± 0,50 |
| 5 $d_н$ ... 6 $d_н$ | + 0,20 |
| 8 $d_н$ ... 10 $d_н$ | + 0,10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед сваркой арматурные стержни в месте соединения следует зачищать на длине, превышающей на 10 - 15 мм сварной шов или стык.

При превышении регламентированных зазоров между стыкуемыми арматурными стержнями допускается применение одной промежуточной вставки длиной не менее 80 мм. Вставки следует изготовлять из арматуры того же класса и диаметра, что и стыкуемые стержни. При сварке стержней встык с накладками превышение зазора должно быть компенсировано соответствующим увеличением длины накладок.

Длина выпусков арматурных стержней из бетона конструкции должна быть не менее 150 мм при регламентированных нормативными документами зазорах и не менее 100 мм при применении вставки.

Для уменьшения несоосности стержней допускается производить подогрев стержней до температуры 600 - 800 °С пламенем резака (на расстоянии 70 - 100 мм от бетона) с последующим отгибом до соосного положения.

Обрезка концов стержней или подготовка их кромок электрической дугой *не допускается*. Обрезку концов арматуры, а также нагрев стержней для правки следует выполнять газо-кислородным пламенем.

Сварку элементов конструкции следует производить в надежно зафиксированном положении. *Запрещается* сварка выпусков арматурных стержней конструкций, удерживаемых краном.

Для выполнения ручной сварки при отрицательной температуре окружающего воздуха до минус 30 °С необходимо:

- увеличивать сварочный ток на 1 % при понижении температуры воздуха на каждые 3 °С (от 0 °С);

- производить предварительный подогрев газовым пламенем стержней арматуры до 200 - 250 °С на длину 90 - 150 мм от стыка, подогрев стержней надлежит осуществлять после закрепления на них стальных скоб или круглых накладок без разборки кондукторов, используемых для временного закрепления монтируемых конструкций;

- снижать скорость охлаждения выполненного сварного соединения путем снятия инвентарных формующих элементов после остывания сварного соединения до 100 °С и ниже.

Допускается сварка стержневой арматуры при температуре окружающего воздуха до минус 50 °С по специальной технологии, разработанной в ППР и ППСР.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры и число наружных дефектов в сварных соединениях не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование дефекта | Допускаемые дефекты при диаметре свариваемых стержней, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 10 - 28 | 32 - 40 | 45 - 80 |
| Число отдельных пор диаметром до 2 мм в соединениях, выполненных:<br>- дуговой сваркой протяженными швами на длине шва 100 мм | 2 | 4 | 5 |
| - при сварке другими способами | 4 | 5 | 7 |
| Цепочки пор диаметром до 2 мм и длиной до 50 мм в соединениях, выполненных:<br>- дуговой сваркой протяженными швами | не допускаются | 2 | 3 |
| - при сварке другими способами | | 1 | 2 |
| Глубина усадочных раковин, мм | 2 | 3 | 5 |

Кромки плоских элементов закладных изделий должны быть очищены от грата и шлака после огневой резки.

На элементах арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений не должно быть отслаивающейся ржавчины и окалины, следов масла и других загрязнений.

Выполненные сварные соединения подлежат очистке от шлака и от брызг металла. Наплавленный металл в соединениях и основной металл в околошовных зонах не должен иметь трещин. Переход от наплавленного металла к основному

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должен осуществляться без подрезов основного металла. Все кратеры должны быть заварены. Не допускаются перерывы наплавленного металла и шлаковые включения в нем, прожоги плоских элементов закладных изделий, свищи, поверхностные поджоги основного металла и непровары.

Средние значения предела прочности С стыковых, тавровых и нахлесточных сварных соединений арматуры должны быть не ниже приведенных в нижеследующей таблице.

| Размах значений предела прочности в выборке | Средние значения предела прочности С (кгс/мм$^2$) сварных соединений стержней из арматурной стали класса | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A-I | A-II, Ac-II | A-III, Ат-IIIС | A-IV | A-V | A-VI |
| До 4 включительно | 32 | 44 | 54 | 80 | 96 | 109 |
| Св. 4 до 8 включ. | 34 | 47 | 57 | 83 | 98 | 112 |
| Св. 8 до 12 включ. | 38 | 50 | 60 | 86 | 100 | 115 |
| Для арматурной стали классов A-I, A-II и Ac-II значения С приведены для крестообразных соединений при их испытании на срез. Сварные соединения стержней из этой стали других типов должны быть равнопрочны основному металлу стержней. | | | | | | |

Контроль соответствия качества выполненных сварных соединений арматуры должен предусматривать внешний осмотр и комплекс испытаний, проводимых в соответствии с ГОСТ 10922-90, ГОСТ 23858-79 и ГОСТ 7512-82. Сварные соединения арматуры, не удовлетворяющие требованиям этих стандартов, необходимо вырезать. На место вырезанного стыка следует вварить промежуточную вставку длиной не менее 80 мм с последующим ультразвуковым контролем двух выполненных сварных соединений. Подварку допускаемых к исправлению дефектов следует производить электродами диаметром 4 мм после зачистки места дефекта абразивным инструментом и предварительного подогрева стыка до 200 - 250 °С.

Бетонирование конструкций до получения результатов оценки качества сварных соединений не разрешается. Результаты визуального осмотра и измерений должны быть оформлены актом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Приемку сварных соединений арматуры и закладных изделий следует осуществлять партиями. Партия сварных стыковых соединений должна состоять из однотипных по конструкции соединений арматурной стали одного класса и диаметра, выполненных одним сварщиком по единой технологии. Допускается включать в одну партию соединения, выполненные несколькими сварщиками, при наличии исполнительной схемы сварки или их личного клейма на соединениях, а также соединения стержней, отличающихся по диаметру не более чем на один номер профиля арматуры. В одну партию включаются соединения, выполненные протяженными швами, независимо от класса и диаметра арматуры. Объем партии соединений не должен превышать 200 соединений. Не менее 10 из них отбираются для визуального осмотра и измерений. Если хотя бы одно соединение не будет соответствовать предъявленным требованиям, то проводят повторную проверку удвоенного числа соединений, а затем, при аналогичных результатах, переходят к поштучной приемке и исправлению.

# ВАННАЯ МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА ПОД ФЛЮСОМ В ИНВЕНТАРНОЙ ФОРМЕ АРМАТУРЫ И ЗАКЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ

---

ГОСТ 2246-70* Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 9087-81* Флюсы сварочные плавленные. Технические условия.

ГОСТ 26271-84* Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

..... Технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

---

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества сварочных материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 2246-70*, ГОСТ 9087-81*, ГОСТ 26271-84*, требованиями технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль сварочных материалов должен включать в себя: осмотр целостности упаковки и тары, проверку наличия документов о качестве, внешний осмотр материалов, проверку технологических свойств и определение механических свойств стыковых сварных соединений.

Подготовка сварочных материалов к сварке включает в себя: прокалку (сушку) флюсов, очистку и намотку проволоки в кассеты, учет, хранение и выдачу их в производство.

Рекомендуемые и допускаемые марки сварочной проволоки для сварки выпусков арматуры приведены в нижеследующей таблице.

<table>
<tr><td rowspan="2">Марка сварочной проволоки</td><td colspan="3">Класс арматурной стали</td></tr>
<tr><td>A-I</td><td>A-II</td><td>A-III</td></tr>
<tr><td>Св-08А<br>Св-08АА</td><td>рекомендуются</td><td>допускаются</td><td>не допускаются</td></tr>
<tr><td>Св-08ГА</td><td colspan="2">р е к о м е н д у е т с я</td><td>допускается</td></tr>
<tr><td>Св-08Г2С<br>Св-08ГС<br>Св-10Г2<br>Св-10ГА</td><td>допускаются</td><td colspan="2">р е к о м е н д у ю т с я</td></tr>
</table>

Рекомендуемые марки флюсов - АН-348-А, АН-8, АН-22.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (очистку, прокалку (сушку), намотку в кассеты, технологические испытания); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

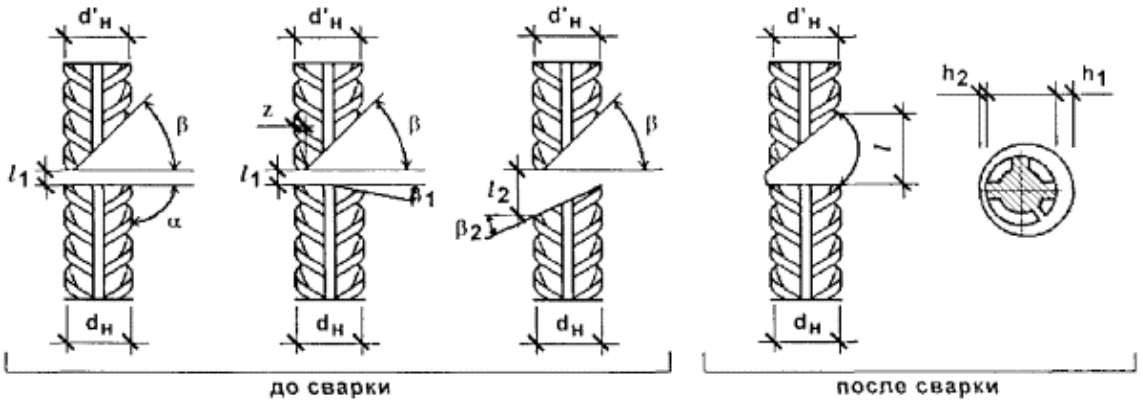
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сборка и сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол механических испытаний и результатов неразрушающего контроля |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- точность сборки выпусков арматурных стержней и закладных изделий;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты механических испытаний и неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов, удаление забракованных стыков и вварку на их место вставок;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

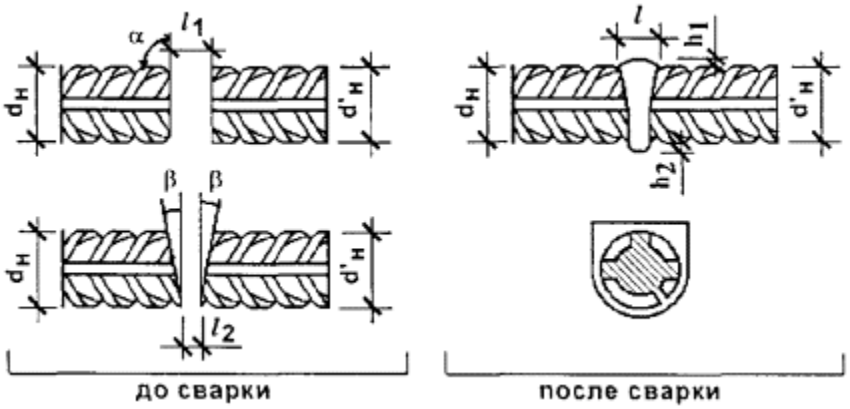
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа, разрывные машины и др. | | |

СВАРКА ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕРЖНЕЙ С8-Мф, С9-Мп



| Класс арматуры | $d_н$ | $d'_н/d_н$ | $l_1$ | $l_2$ | $z = h_2$ | a | $b_1$ | b | $b_2$ | $l$ | $h_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-I ... A-III | 20 ... 40 | 0,5 ... 1 | 5 ... 15 | 8 ... 20 | £ 0,15 $d_н$ | 90° - 10° | 10 ... 15° | 40 ... 50° | 20 ... 25° | £ 2 $d_н$ | £ 25 |

СВАРКА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СТЕРЖНЕЙ С 5 - М ф




Геометрические параметры сварных соединений горизонтальных арматурных стержней

| Класс арматуры | $d_н$ | $d'_н/d_н$ | $l_1$ | $l_2$ | a | b | $l$ | $h_1$ | $h_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-I ... A-III | 20 ... 40 | 0,5 ... 1 | 12 ... 20 | 5 ... 12 | 90° - 10° | 10 ... 15° | £ 1,5 $d_н$ | £ 0,15 $d_н$ | £ 0,2 $d_н$ |

Для механизированной ванной сварки стыковых соединений следует использовать специализированный полуавтомат ПДФ-502 или модернизированные полуавтоматы общего назначения и источники питания постоянного тока, имеющие жесткую вольтамперную характеристику.

Перед сваркой арматурные стержни в месте соединения следует зачищать на длине, превышающей на 10 - 15 мм сварной шов или стык.

При превышении регламентированных зазоров между стыкуемыми арматурными стержнями допускается применение одной промежуточной вставки

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

длиной не менее 80 мм. Вставки следует изготовлять из арматуры того же класса и диаметра, что и стыкуемые стержни.

Длина выпусков арматурных стержней из бетона конструкций должна быть не менее 150 мм при регламентированных нормативными документами зазорах и не менее 100 мм при применении вставки.

Перелом осей стержней арматуры в стыковых соединениях в плоскости, параллельной стенкам инвентарных форм, не должен быть более 12 мм на базе 250 мм. Несоосность стыкуемых стержней не должна превышать при номинальном диаметре стержней, мм: 20 ÷ 28 - 0,15 $d_н$; 32 ÷ 40 - 0,10 $d_н$; 45 ÷ 60 - 0,05 $d_н$; 70 ÷ 80 - 0,03 $d_н$. Отгиб стержней до соосного положения допускается производить после подогрева их до температуры 600 - 800 °С пламенем резака. Обрезку концов арматуры выпусков следует выполнять газо-кислородным пламенем. Резка электрической дугой *не допускается*.

Сварочные соединения подлежат очистке от шлака и от брызг металла. Наплавленный металл в соединениях и основной металл в околошовных зонах не должен иметь трещин. Переход от наплавленного металла к основному должен осуществляться без подрезов основного металла. Все кратеры должны быть заварены. Не допускаются перерывы наплавленного металла и шлаковые включения в нем, свищи, поверхностные поджоги основного металла и непровары.

Размеры и число наружных дефектов в сварных соединениях не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование дефекта | Допускаемые дефекты при диаметре свариваемых стержней, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 10 - 28 | 32 - 40 | 45 - 80 |
| Число отдельных пор диаметром менее 2 мм | 4 | 5 | 7 |
| Цепочки пор диаметром до 2 мм и длиной до 50 мм | не допускаются | 1 | 2 |
| Глубина усадочных раковин наплавленного металла, мм | 2 | 3 | 5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Средние значения предела прочности С сварных соединений арматуры в зависимости от размаха значений их предела прочности в выборке приведены в СОКК «Ручная дуговая сварка».

# ДУГОВАЯ МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА НА СТАЛЬНОЙ СКОБЕ-НАКЛАДКЕ АРМАТУРЫ И ЗАКЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЙ

---

ГОСТ 2246-70* Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 26271-84* Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

..... Технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества сварочных материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 2246-70*, ГОСТ 26271-84*, требованиями технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль сварочных материалов должен включать в себя: осмотр целостности упаковки и тары, проверку наличия документов о качестве, внешний осмотр материалов, проверку технологических свойств и определение механических свойств стыковых сварных соединений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Подготовка сварочных материалов к сварке включает в себя: прокалку, очистку и намотку проволоки в кассеты, учет, хранение и выдачу проволоки в производство.

Рекомендуемые и допускаемые марки сварочной проволоки для сварки выпусков арматуры приведены в нижеследующей таблице.

| Марка сварочной проволоки | Класс арматурной стали | | |
|---|---|---|---|
| | A-I | A-II | A-III |
| 1. Сплошного сечения<br>Св-20ГСТЮА (ЭП-245)<br>Св-15ГСТЮЦА (ЭП-439) | р е к о м е н д у ю т с я | | допускаются |
| 2. Порошковая:<br>ПП-АН3; ПП-АН3С<br>ПП-АН11; СП-9; СПТ-9 | р е к о м е н д у ю т с я | | |

Дуговую механизированную сварку выпусков арматуры следует производить специализированными полуавтоматами или модернизированными полуавтоматами общего назначения, используя источники постоянного тока универсальные или с жесткой характеристикой до 500 А.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

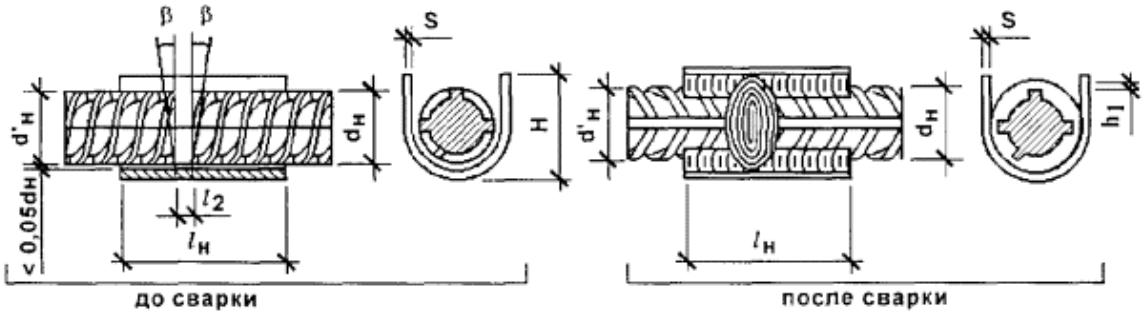
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (очистку, прокалку, намотку в кассеты, технологические испытания); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сборка и сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- точность сборки выпусков арматурных стержней и закладных изделий;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты механических испытаний и неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов; удаление забракованных стыков и вварку на их место вставок;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол механических испытаний и результатов неразрушающего контроля |

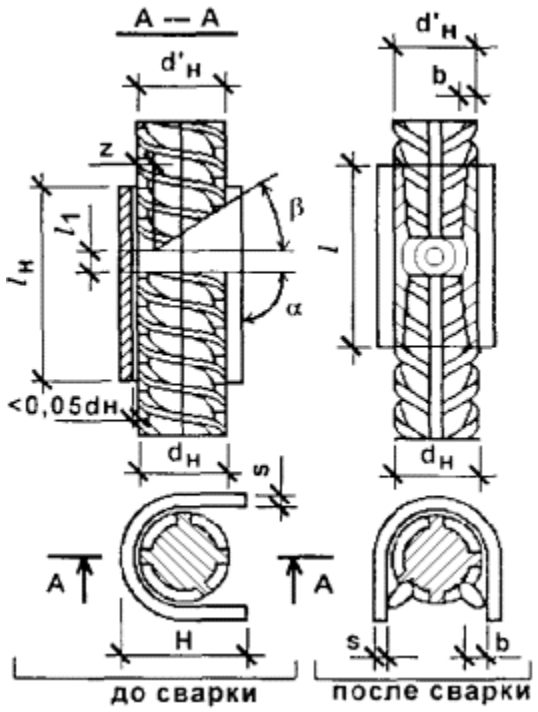
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа, разрывные машины и др. | | |

ДУГОВАЯ МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА НА СТАЛЬНОЙ СКОБЕ-НАКЛАДКЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СТЕРЖНЕЙ С14-Мп, С16-Мо



| Класс арматуры | $d_н$ | $d'_н/d_н$ | $l_1$ | b | $l_н = l$ | b | H | $h_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-I ... A-III | 20 ... 40 | 0,5 ... 1 | 8 ... 12 / 10 ... 20 | 5 ... 10° | 2 $d_н$ + $l_1$ | (0,35 ... 0,40) $d_н$ | £ 1,2 $d_н$ + s | £ 0,05 $d_н$ |
| Ат-IIIС<br>Ат-IVС | 20 ... 28 | 0,8 ... 1 | 8 ... 12 / 10 ... 20 | 5 ... 10° | 4 $d_н$ + $l_1$ | | | |
| Примечание: для $d_н$ = 20 ... 25 мм S = 6 мм, для $d_н$ = 28 ... 40 мм S = 8 мм; значения в числителе относятся к сварке порошковой проволокой, а в знаменателе - голой легированной проволокой. | | | | | | | | |

ДУГОВАЯ МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА НА СТАЛЬНОЙ СКОБЕ-НАКЛАДКЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТЕРЖНЕЙ С17-Мп, С18-Мо



<table>
<tr><td>Класс арматуры</td><td>$d_н$</td><td>$d'_н/d_н$</td><td>$l_1$</td><td>a</td><td>b</td><td>z</td><td>$l_н = l$</td><td>b</td><td>H</td><td>$h_1$</td></tr>
<tr><td>A-I ... A-III</td><td>20 ... 40</td><td>0,5 ... 1</td><td rowspan="2">6 ... 8</td><td rowspan="2">90° - 10°</td><td rowspan="2">30 ... 40°</td><td rowspan="2">£ 0,15 $d_н$</td><td>$\frac{2\ d_н + l_1}{3\ d_н + l_1}$</td><td rowspan="2">(0,35 ... 0,4) $d_н$</td><td rowspan="2">£ 1,2 $d_н$ + s</td><td rowspan="2">£ 0,15 $d_н$</td></tr>
<tr><td>Ат-IIIС<br><br>Ат-IVС</td><td>20 ... 32</td><td>0,5 ... 1</td><td>4 $d_н$ + $l_1$</td></tr>
<tr><td colspan="11">Примечание: для $d_н$ = 20 ... 25 мм S = 6 мм, для $d_н$ = 28 ... 40 мм S = 8 мм; значения в числителе относятся к сварке порошковой проволокой, а в знаменателе - голой легированной проволокой</td></tr>
</table>

Перед сваркой арматурные стержни в месте соединения следует зачищать на длине, превышающей на 10 - 15 мм сварной шов или стык.

При превышении регламентированных зазоров между стыкуемыми арматурными стержнями допускается применение одной промежуточной вставки длиной не менее 50 мм. Вставки следует изготовлять из арматуры того же класса и диаметра, что и стыкуемые стержни.

Длина выпусков арматурных стержней из бетона конструкций должна быть не менее 150 мм при регламентированных нормативными документами зазорах и не менее 100 мм при применении вставки.

Перелом осей стержней арматуры в стыковых соединениях в плоскости, параллельной стенкам стальных скоб-накладок, не должен быть более 12 мм на базе 250 мм. Несоосность стыкуемых стержней не должна превышать при номинальном диаметре стержней, мм: 20 ÷ 28 - 0,15 $d_н$; 32 ÷ 40 - 0,10 $d_н$; 45 ÷ 60 - 0,05 $d_н$; 70 ÷ 80 - 0,03 $d_н$. Отгиб стержней до соосного положения допускается производить после подогрева их до температуры 600 - 800 °С пламенем резака. Симметричность расположения стальной скобы-накладки относительно сварного стыка в продольном направлении не должна превышать при длине накладки: 2 $d_н$ - ± 0,10 $d_н$; 3 $d_н$ - ± 0,15 $d_н$; 4 $d_н$ - ± 0,20 $d_н$; 6 $d_н$ - ± 0,30 $d_н$; 8 $d_н$ - ± 0,40 $d_н$;10 $d_н$ - ± 0,50 $d_н$. Отклонение длины скобы-накладки не должно превышать ± 0,5 $d_н$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварочные соединения подлежат очистке от шлака и от брызг металла. Наплавленный металл в соединениях и основной металл в околошовных зонах не должен иметь трещин. Переход от наплавленного металла к основному должен осуществляться без подрезов основного металла. Все кратеры должны быть заварены. Не допускаются перерывы наплавленного металла и шлаковые включения в нем, свищи, поверхностные поджоги основного металла и непровары.

Размеры и число наружных дефектов в сварных соединениях не должны превышать нижеприведенных.

| Наименование дефекта | Ø свариваемых стержней, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 10 - 28 | 32 - 40 | 45 - 80 |
| Число отдельных пор диаметром менее 2 мм | 4 | 5 | 7 |
| Цепочки пор диаметром до 2 мм и длиной до 50 мм | не допускаются | 1 | 2 |
| Глубина усадочных раковин наплавленного металла, мм | 2 | 3 | 5 |

Средние значения предела прочности С сварных соединений арматуры в зависимости от размаха значений их предела прочности в выборке приведены в СОКК «Ручная дуговая сварка».

# РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА СТАЛЕЙ ПО ГОСТ 5264-80*

---

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 5264-80* Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

ГОСТ 7512-82* Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества электродов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиями технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Требования к электродам, их входному контролю и подготовке к производству сварочных работ приведены в СОКК «Подготовка сварочных материалов».

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

К сварке стыков допускаются электросварщики, аттестованные в соответствии с действующими Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором России, и имеющие удостоверение сварщика установленного образца. При этом сварщики могут быть допущены к тем видам сварочных работ, которые указаны в их удостоверениях.

Руководство работами по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений должны осуществлять инженерно-технические работники, имеющие специальную техническую подготовку, изучившие Правила, рабочие чертежи, технологические процессы и другую необходимую НТД и прошедшие аттестацию комиссии предприятия.

Свариваемые поверхности конструкции и рабочее место сварщика должны быть защищены от дождя, снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева, при температуре ниже минус 40 °С - оборудовать тепляк.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

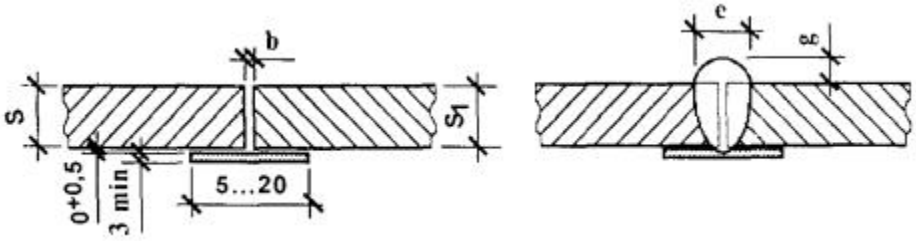
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сборка и сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол механических испытаний и результатов неразрушающего контроля |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- точность сборки свариваемых конструкций и размеры конструктивных элементов кромок и сварных швов;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты механических испытаний и неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков. | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа, разрывные машины и др. | | |

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ПОДКЛАДКЕ С 5




При сварке в положениях, отличных от нижнего, допускается увеличение размера g не более:

1,0 мм - для деталей толщиной до 60 мм;

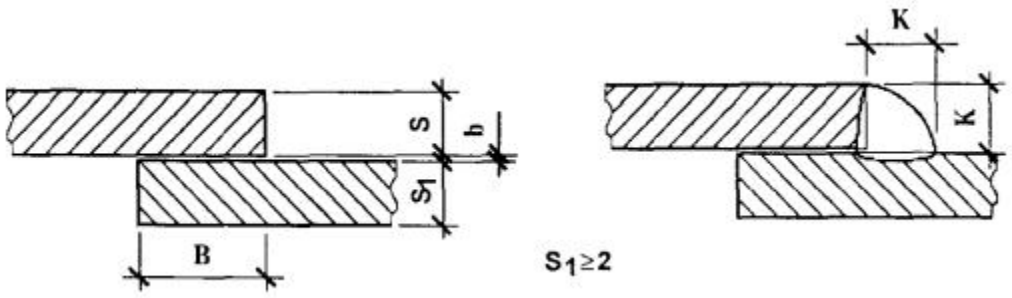
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

2,0 мм - для деталей толщиной свыше 60 мм.

мм

| $S = S_1$ | b | | *e* не более | g | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Номин. | Предельные отклонения | | Номин. | Предельные отклонения |
| От 1,0 до 1,5 мм | 0 | + 0,5 | 6 | 1,0 | ± 0,5 |
| Св. 1,5 до 3,0 мм | 1 | ± 1 | 7 | 1,5 | ± 1,0 |
| Св. 3,0 до 4,0 мм | 2 | + 1,0; - 0,5 | 8 | 2,0 | ± 1,0 |

НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ Н 1

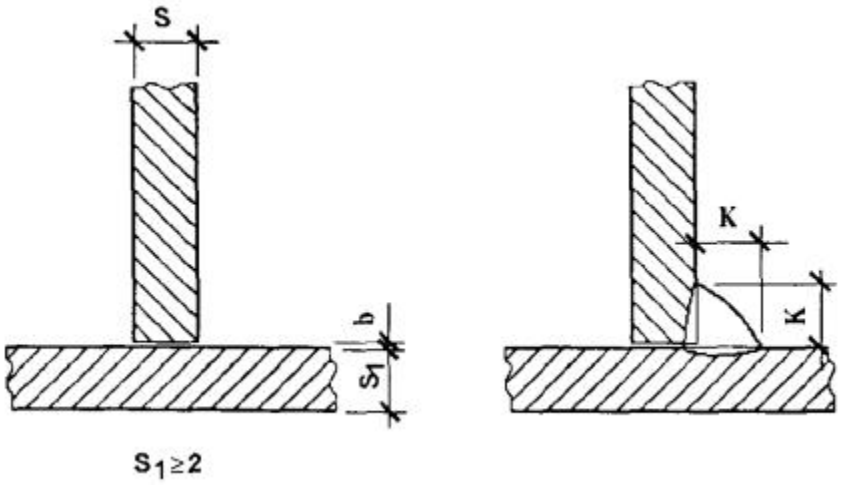



| S | B | b | |
|---|---|---|---|
| | | Номинальные | Предельные отклонения |
| От 2 до 5 мм | 3 ... 20 | 0 | + 1,0 |
| Св. 5 до 10 мм | 8 ... 40 | 0 | + 1,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S | B | b | |
|---|---|---|---|
| | | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 10 до 29 мм | 12 ... 100 | 0 | + 2,0 |
| Св. 29 до 60 мм | 30 ... 240 | 0 | + 2,0 |

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ
Т 1



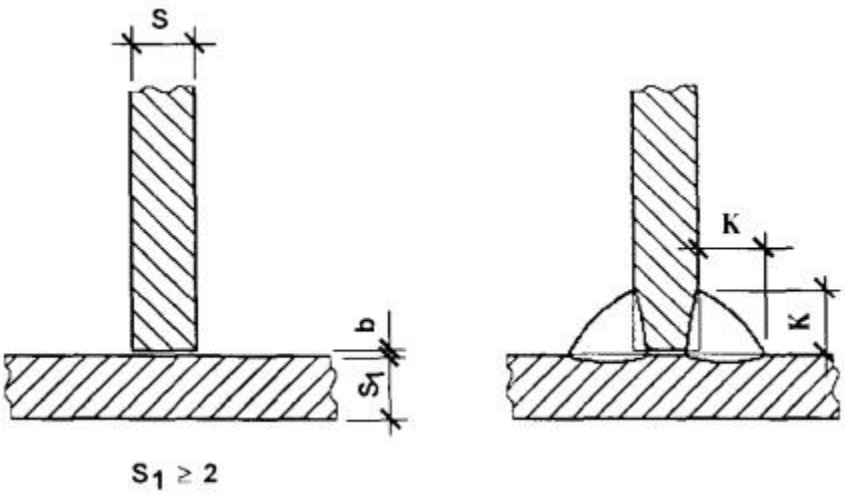

| S | b | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 2 до 3 мм | 0 | + 1 |
| Св. 3 до 15 мм | 0 | + 2 |
| Св. 15 до 40 мм | 0 | + 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Недопустимые дефекты, обнаруженные в результате контрольных испытаний, необходимо устранить, а участки шва с недопустимыми дефектами вновь заварить и проконтролировать.

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ

Т 1




$S_1 \geq 2$

Величина катета углового шва К должна быть установлена при проектировании сварного соединения, но не более 3 мм для деталей толщиной до 3 мм включительно, и 1,2 толщины более тонкой детали при сварке деталей толщиной свыше 3 мм.

Предельные отклонения катетов углового шва К от номинального значения должны соответствовать:

+ 1 мм - при К £ 5 мм;

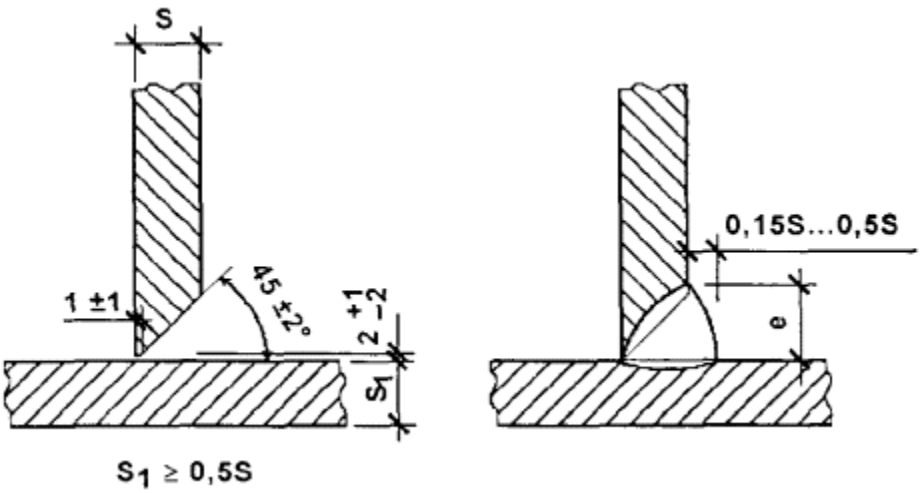
+ 2 мм - при К ³ 6 мм

| S | b | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 2 до 3 мм | 0 | + 1 |
| Св. 3 до 15 мм | 0 | + 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S | b | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 15 до 40 мм | 0 | + 3 |

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ Т6




В соединениях толщиной более 16 мм, выполненных в монтажных условиях, допускается увеличение номинального значения размера b до 4 мм с одновременным уменьшением значения угла скоса кромок на 3°.

| S | *e* | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 3 до 5 мм | 7 | ± 2 |
| Св. 5 до 8 мм | 10 | ± 2 |
| Св. 8 до 11 мм | 14 | ± 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S | *e* | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 11 до 14 мм | 18 | ± 2 |
| Св. 14 до 17 мм | 22 | ± 3 |
| Св. 17 до 20 мм | 26 | ± 3 |
| Св. 20 до 24 мм | 30 | ± 3 |
| Св. 24 до 28 мм | 33 | ± 3 |
| Св. 28 до 32 мм | 36 | ± 3 |
| Св. 32 до 36 мм | 40 | ± 3 |
| Св. 36 до 40 мм | 44 | ± 3 |
| Св. 40 до 44 мм | 47 | ± 4 |
| Св. 44 до 48 мм | 50 | ± 4 |

Колебания напряжения питающей сети электрического тока, к которой подключено сварочное оборудование, не должны превышать ± 5 % номинального значения. Оборудование для ручной многопостовой сварки следует питать от отдельного фидера.

Покрытые электроды должны соответствовать требованиям проекта, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиям технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом. Требования ко входному

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

контролю электродов и их подготовке к производству сварочных работ приведены в СОКК «Подготовка сварочных материалов».

Для ручной дуговой сварки следует использовать источники постоянного сварочного тока универсальные или с падающей характеристикой и сварочные трансформаторы на токи до 500 А.

Перед сборкой конструкций необходимо установить соответствие чертежам марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов.

Отклонение от плоскостности наружных лицевых поверхностей плоских элементов закладных изделий не должно превышать 3 мм.

Кромки свариваемых элементов в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм, а также места примыкания начальных и выводных планок необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги и т.п. Кромки плоских элементов после огневой резки должны быть очищены от грата, шлака, брызг и наплывов.

Для выполнения монтажных соединений из стального проката следует применять электроды, указанные в проекте (для марки стали ВСт3сп и ВСт3пс - электроды типа Э42, Э46, Э42А, Э46А согласно СНиП II-23-81, табл. 55).

Ручную дуговую сварку плоских закладных изделий разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С для углеродистой стали толщиной до 16 мм и до минус 20 °С для углеродистой стали толщиной свыше 16 до 30 мм.

Поверхности свариваемой конструкции и выполненных швов сварных соединений после окончания сварки необходимо очищать от шлака, брызг и наплывов (натеков) расплавленного металла.

Наплавленный металл не должен иметь видимых при внешнем осмотре трещин. Трещины всех видов и размеров должны быть устранены с последующей заваркой и контролем. Поверхность швов должна быть равномерно-чешуйчатой, без прожогов, наплывов, сужений и перерывов.

Переход от наплавленного металла к основному должен быть плавным, глубина подрезов основного металла - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 1 мм.

Глубина допускаемых одиночных дефектов - до 10 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм, длина - до 20 % длины оценочного участка (15, 20 и 25

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мм для наименьшей толщины элемента в сварном соединении, соответственно, от 4 до 6, св. 6 до 10, св. 10 до 20 мм).

Глубина допускаемых дефектов в виде цепочки или скоплений - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, длина - не более удвоенной длины оценочного участка; допустимое расстояние между близлежащими концами соседних по длине шва дефектов (непроваров, цепочек и скоплений пор) - не менее 200 мм.

Обнаруженные в результате внешнего осмотра недопустимые дефекты необходимо исправить и вновь проконтролировать.

После исправления недопустимых дефектов, обнаруженных внешним осмотром, осуществляется контроль швов неразрушающими методами в объеме не менее 0,5 % длины швов.

Контролю должны подлежать преимущественно места с признаками дефектов и участки пересечения швов. Длина контрольного участка должна быть не менее 100 мм.

По результатам ультразвукового контроля швы сварных соединений должны удовлетворять нижеследующим требованиям.

| Сварные соединения | Наименьшая толщина элемента в сварном соедин., мм | Длина оценочного участка, мм | Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта, мм$^2$ | | Допустимое число одиночных дефектов на оценочном участке, шт. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | наим. | допуст. | |
| Стыковые, угловые тавровые, нахлесточные | св. 6 до 10 | 20 | 5 | 7 | 1 |
| | св. 10 до 20 | 25 | 5 | 7 | 2 |
| | св. 20 до 30 | 30 | 5 | 7 | 3 |
| | св. 30 до 60 | 30 | 7 | 10 | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По результатам радиографического контроля швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- непровары в корне шва соединений, доступных для сварки с двух сторон, и соединений на подкладках могут иметь высоту до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, и длину - не более удвоенной длины оценочного участка;

- непровары в корне шва соединений без подкладок и доступных для сварки с одной стороны могут иметь высоту до 15 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм.

Объем контроля:

- внешний осмотр с проверкой геометрических размеров и формы швов - 100 %;

- контроль швов неразрушающими методами (ультразвуковым, радиографическим и др.) в соответствии с ГОСТ 3242-79 - не менее 0,5 % длины швов.

Суммарная площадь дефектов - не более 5 и 10 % площади продольного сечения шва, соответственно, для сварки с двух сторон и на подкладках и для сварки с одной стороны и без подкладок.

В случае обнаружения недопустимого дефекта следует выявить его фактическую длину, дефект исправить и вновь проконтролировать. При повторном выявлении дефекта контролю подлежит все сварное соединение.

Дефектные участки сварных швов надлежит, как правило, удалять механизированной зачисткой (абразивным инструментом) или механизированной рубкой. Допускается удаление дефектов ручной кислородной резкой с последующей зачисткой поверхности.

# СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫХ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В КОНСТРУКЦИЯХ КАРКАСА СЕРИИ 1.020-1/87

## ВНЕПЛОЩАДНЫЕ И ВНУТРИПЛОЩАДНЫЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Подготовка строительного производства должна обеспечивать планомерное развертывание строительно-монтажных работ и взаимоувязанную деятельность всех участников строительства объекта.

Общая организационно-техническая подготовка должна выполняться в соответствии с Правилами о договорах подряда на капитальное строительство и включать в том числе: обеспечение стройки проектно-сметной документацией, отвод в натуре площадки (трассы) для строительства, оформление финансирования строительства, заключение договоров подряда и субподряда на строительство, оформление разрешений и допусков на производство работ, решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях, обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организацию поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий.

Подготовка к строительству каждого объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации (включая документацию по результатам технического обследования конструкций при реконструкции действующего предприятия), детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ на внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы, возведение зданий, сооружений и их частей, а также выполнение самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда.

Внеплощадочные подготовительные работы должны включать строительство подъездных путей и причалов, линий электропередач с трансформаторными подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями, жилых поселков для

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

строителей, необходимых сооружений по развитию производственной базы строительной организации, а также сооружений и устройств связи для управления строительством.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей, дорог и возведения зданий и сооружений, освобождение строительной площадки для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории, снос строений и др.), планировку территории, искусственное понижение (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод, перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей, устройство постоянных и временных дорог, инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией в необходимых случаях контрольно-пропускного режима, размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования, организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ, обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

В подготовительный период должны быть также возведены постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства, или приспособлены для этих целей существующие.

Строительство временных неинвентарных зданий и сооружений допускается только в виде исключения при соответствующем обосновании.

Устройство временных внеплощадочных и внутриплощадочных дорог допускается только в случаях нецелесообразности или невозможности использования для нужд строительства постоянных существующих и запроектированных дорог. Конструкция всех дорог, используемых в качестве временных, должна обеспечивать движение строительной техники и перевозку максимальных по массе и габаритам строительных грузов.

Обеспечение строительства водой, теплом, паром, сжатым воздухом и электроэнергией, как правило, должно осуществляться от действующих систем, сетей и установок с использованием для нужд строительства запроектированных постоянных инвентарных сетей и сооружений.

Конкретный объем и сроки выполнения работ, выполняемых в подготовительный период, определяются проектами организации строительства и производства работ, разрабатываемыми в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утвержденных проекта организации строительства и проекта производства работ. Не допускаются отступления от решений проектов организации строительства и проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

До начала земляных работ на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

разработаны проекты производства работ по устройству земляных сооружений;

переданы и приняты закрепленные на местности знаки геодезической разбивки земляных сооружений;

отведены и закреплены на местности площади с учетом необходимой ширины полос земли для производства работ, под грунтовые карьеры и резервы, под постоянные и временные отвалы грунта и вскрышных пород, под временные землевозные дороги, трубопроводы, линии электропередач, а также площади, необходимые при работах способом гидромеханизации для устройства водоемов и отстойников;

выполнены работы по расчистке территории от леса, камней и валунов, осушению и отводу поверхностных вод, устройству временных инвентарных зданий, складских площадок и др.

Плодородный слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой разными выемками, до начала основных земляных работ должен быть снят в размерах, установленных проектом организации строительства и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных угодий.

Допускается не снимать плодородный слой:

- при толщине плодородного слоя менее 10 см;

- на болотах, заболоченных и обводненных участках;

- на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию», ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земля. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;

- при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Необходимость снятия и мощность снимаемого плодородного слоя устанавливаются в проекте организации строительства с учетом уровня плодородия, природной зоны в соответствии с требованиями действующих стандартов и требованиями, изложенными в предыдущем абзаце.

Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немерзлом состоянии.

Хранение плодородного грунта должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 и ГОСТ 17.5.3.04-83*. Способы хранения грунта и защиты буртов от эрозии, подтопления, загрязнения должны быть установлены в проекте организации строительства.

Окончание внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ в объеме, обеспечивающем строительство объекта запроектированными темпами, должно быть подтверждено актом, составленным заказчиком и генподрядчиком с участием субподрядной организации, выполняющей работы в подготовительный период, и профсоюзного комитета генподрядчика.

Приложение 8 к СНиП 3.01.01-85*

А К Т

об окончании внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ и готовности объекта _____

*(предприятия, здания, сооружения, их комплекса)*

к началу строительства.

« __ » _____ 19 __ г.

Комиссия в составе:

руководителя дирекции строящегося предприятия (технического надзора заказчика-застройщика) _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

руководителя генеральной подрядной организации _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

руководителя субподрядной специализированной организации, выполняющей работы в подготовительный период _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*(фамилия, инициалы, должность)*

председателя профсоюзного комитета генеральной подрядной строительной организации _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

произвела освидетельствование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих, выполненных по состоянию на « __ » _____ 19 __ г.

1. К освидетельствованию предъявлены работы _____

*(наименование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих)*

2. Работы выполнены в объемах, установленных проектом организации строительства и предусмотренных проектами производства работ

_____ *(наименование организаций, разработавших ПОС, ППР, № чертежей и дата их составления)*

3. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проекта организации строительства и проектов производства работ

_____ *(при наличии отклонений указывается, кем согласованы, № чертежей и дата согласования)*

Решение комиссии

Работы выполнены в объемах и в сроки в соответствии с проектом организации строительства и проектами производства работ. На основании изложенного разрешается производство основных строительных, монтажных и специальных строительных работ по строительству объекта _____

*(предприятия, здания, сооружения, их комплекса)*

Руководитель дирекции строящегося предприятия

(технического надзора заказчика-застройщика) _____

*(подпись)*

Руководитель генеральной подрядной организации _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*(подпись)*

Руководитель субподрядной специализированной организации _____

*(подпись)*

Председатель профсоюзного комитета генеральной

подрядной строительной организации _____

*(подпись)*

# ПОСТРОЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ РАЗБИВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

---

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Пособие по разработке проекта организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85).

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Для перенесения проектных параметров здания (сооружения) в натуру, производства детальных разбивочных работ и исполнительных съемок на строительной площадке создается геодезическая разбивочная основа для строительства, включающая построение разбивочной сети строительной площадки и внешней разбивочной сети здания (сооружения).

Создание геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей в процессе строительства являются обязанностью заказчика.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разбивочная сеть строительной площадки создается для выноса в натуру основных или главных разбивочных осей здания (сооружения), а также при необходимости построения внешней разбивочной сети здания (сооружения), производства исполнительных съемок.

Внешняя разбивочная сеть здания (сооружения) создается для перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания (сооружения), производства детальных разбивочных работ и исполнительных съемок.

Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов, определяющих положение здания (сооружения) на местности и обеспечивающих выполнение дальнейших построений и измерений в процессе строительства с наименьшими затратами и необходимой точностью.

Геодезическую разбивочную основу для строительства надлежит создавать с привязкой к имеющимся в районе строительства пунктам геодезических сетей.

Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять по проекту (чертежу), составленному на основе генерального плана и стройгенплана объекта строительства.

На стройгенплане следует показывать места расположения знаков, закрепляющих следующие оси:

- основные, определяющие габариты здания (сооружения);

- главные оси симметрии здания (сооружения);

- промежуточные в местах температурных (деформационных) швов, расположенные через 50 - 60 м.

Количество разбивочных осей или их параллелей, закрепляемых геодезическими знаками, схема закрепления определяются с учетом конфигурации и размеров здания (сооружения) и уточняются при разработке ППР.

В исключительных случаях, когда нет возможности показать закрепление всех разбивочных осей, для небольших зданий, сооружений допускается показывать закрепление не менее двух разбивочных осей (одной продольной, другой поперечной).

При строительстве отдельно стоящих зданий и сооружений, простых по конфигурации, следует показывать осевые знаки, закрепляющие основные оси.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Знаки закрепления разбивочных осей зданий круглой формы целесообразно размещать по направлениям главных осей от его проектного центра.

Каждая основная и промежуточная разбивочные оси должны закрепляться двумя осевыми знаками - по одному знаку с каждой стороны здания (сооружения).

Главные разбивочные оси следует закреплять четырьмя знаками - по два знака с каждой стороны здания (сооружения).

Расстояние между парными осевыми знаками принимается в пределах от 15 до 50 м, для линейных сооружений - до 100 м.

В зависимости от условий строительной площадки при невозможности закрепить главные разбивочные оси четырьмя знаками допускается показывать два знака - по одному с каждой стороны здания (сооружения).

При строительстве группы зданий, сооружений на стройгенплане следует показывать нивелирные реперы из расчета один репер для каждого здания. Расстояние между реперами 200 - 300 м.

При строительстве отдельно стоящих зданий, сооружений следует показывать два репера для каждого здания.

При строительстве инженерных сетей один репер показывается через 0,5 км. Реперы, как правило, совмещают с осевыми знаками. Осевые знаки, как правило, следует показывать на расстоянии 15 - 30 м от контура здания.

Наименьшее расстояние допускается 3 м от бровки котлована, границы призмы обрушения грунта; наибольшее - полуторная высота здания (сооружения), но не более 50 м.

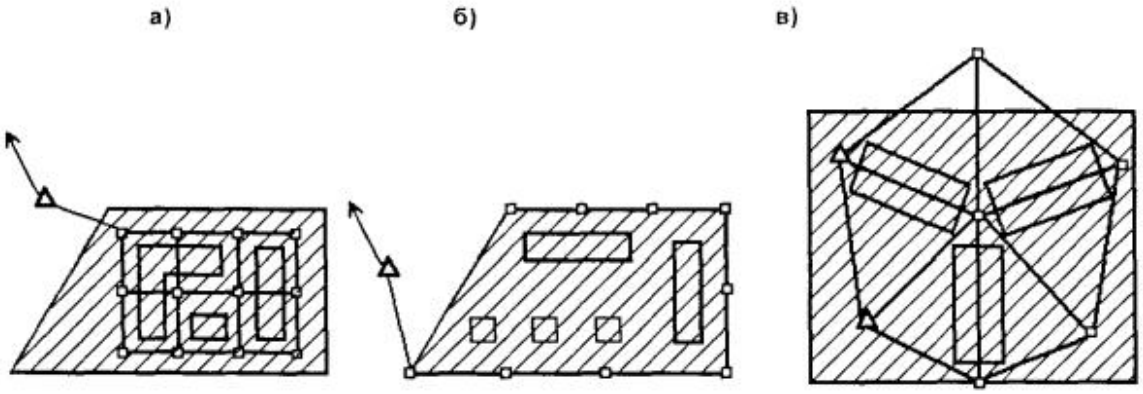
Расстояние между осевыми знаками, закрепляющими промежуточные поперечные оси, может достигать 50 - 100 м.

В составе проекта должны быть: разбивочный чертеж, каталоги координат и отметок исходных пунктов и каталоги (ведомости) проектных координат и отметок, чертежи геодезических знаков, пояснительная записка с обоснованием точности построения геодезической разбивочной основы для строительства.

Разработку проекта (чертежа) геодезической разбивочной основы для строительства следует выполнять в порядке и сроки, соответствующие принятым стадиям проектирования и очередям строительства.

## СХЕМЫ РАЗБИВОЧНЫХ СЕТЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

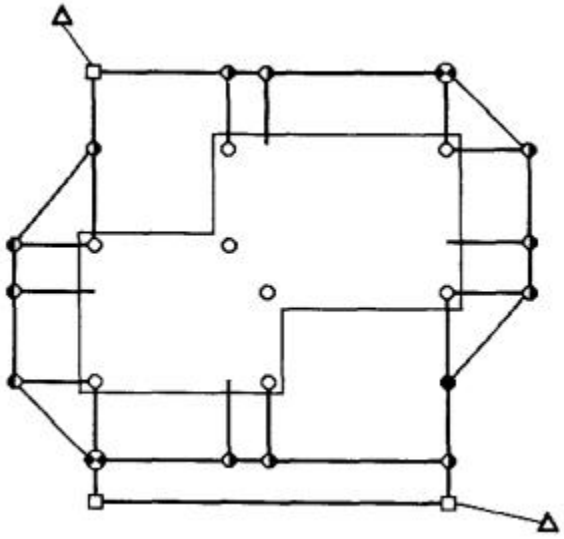
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




а) в виде строительной сетки; б) в виде красных линий; в) в виде центральной системы

□ - пункты разбивочной сетки; △ - пункты государственной геодезической сети; ▨ - строительная площадка; ▭ - проектируемые здания

СХЕМА ВНЕШНЕЙ РАЗБИВОЧНОЙ СЕТИ ЗДАНИЯ



Условные обозначения

⊛ - репер, совмещенный с осевым знаком

◑ - временный осевой знак

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

- постоянные осевые знаки

- осевой знак на здании

- пункты разбивочной сети стройплощадки

- пункты государственной геодезической сети

Чертеж геодезической разбивочной основы следует составлять в масштабе генерального плана строительной площадки.

Геодезическую разбивочную основу для строительства следует создавать с учетом:

- проектного и существующего размещений зданий (сооружений) и инженерных сетей на строительной площадке;

- обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы;

- геологических, температурных, динамических процессов и других воздействий в районе строительства, которые могут оказать неблагоприятное влияние на качество построения разбивочной основы;

- использования создаваемой геодезической разбивочной основы в процессе эксплуатации построенного объекта, его расширения и реконструкции.

Плановую разбивочную сеть строительной площадки следует создавать в виде:

- красных или других линий регулирования застройки;

- строительной сетки, как правило, с размерами сторон 50, 100, 200 м и других видов геодезических сетей.

Внешнюю разбивочную сеть здания (сооружения) следует создавать в виде геодезической сети, пункты которой закрепляют на местности основные (главные) разбивочные оси, а также углы здания (сооружения), образованные пересечением основных разбивочных осей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нивелирные сети строительной площадки и внешней разбивочной сети здания (сооружения) необходимо создавать в виде нивелирных ходов, опирающихся не менее чем на два репера геодезической сети.

Пункты нивелирной и плановой разбивочных сетей, как правило, следует совмещать.

Построение геодезической разбивочной основы для строительства следует производить методами триангуляции, полигонометрии, геодезических ходов, засечек и другими методами.

Точность построения разбивочной сети строительной площадки, а также внешней разбивочной сети здания (сооружения), в том числе выноса основных или главных разбивочных осей следует принимать соответственно данным, приведенным в нижеследующих таблицах.

Точность построения разбивочной сети строительной площадки

| Характеристика объектов строительства | Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки | | |
|---|---|---|---|
| | угловые измерения, с | линейные измерения | определение превышения на 1 км хода, мм |
| Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью более 1 км$^2$;<br><br>отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки более 100 тыс. м$^2$ | 3 | 1/25000 | 4 |
| Предприятия и группы зданий (сооружений) на участках площадью менее 1 км$^2$; | 5 | 1/10000 | 6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика объектов строительства | Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки | | |
|---|---|---|---|
| | угловые измерения, с | линейные измерения | определение превышения на 1 км хода, мм |
| отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки от 10 до 100 тыс. $м^2$ | | | |
| Отдельно стоящие здания (сооружения) с площадью застройки менее 10 тыс. $м^2$;<br><br>дороги, инженерные сети в пределах застраиваемых территорий | 10 | 1/5000 | 10 |
| Дороги, инженерные сети вне застраиваемых территорий; земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка | 30 | 1/2000 | 15 |

Точность построения внешней разбивочной сети здания (сооружения)

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения, с | определение превышения на станции, мм |
| Сооружения высотой св. 100 до 120 м или с пролетами св. 30 до 36 м | 1/15000 | 5 | 1 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика зданий, сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения, с | определение превышения на станции, мм |
| Здания св. 15 этажей, сооружения высотой св. 60 до 100 м или с пролетами св. 18 до 30 м | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей, сооружения высотой св. 15 до 60 м или с пролетами св. 6 до 18 м | 1/5000 | 20 | 2,5 |
| Здания до 5 этажей, сооружения высотой до 15 м или с пролетами до 6 м | 1/3000 | 30 | 3 |
| Конструкции из дерева; инженерные сети, дороги, подъездные пути | 1/2000 | 30 | 5 |
| Земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка | 1/1000 | 45 | 10 |

Разбивочная сеть строительной площадки в виде строительной сетки представляет собой систему квадратов или прямоугольников, покрывающих строительную площадку. Направление осей строительной сетки выбирают параллельно осям зданий и сооружений или красных линий застройки.

В зависимости от назначения строительная сетка строится из основных и дополнительных фигур. Длины сторон основных фигур составляют 50, 100, 200 и 400 м. При строительстве многоэтажных зданий стороны основной строительной сетки принимаются равными 25, 30, 50 м. При проведении работ по вертикальной планировке строительную сетку дополнительно разбивают на квадраты со сторонами 20 - 40 м в зависимости от характера рельефа и размещения застройки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стороны строительных сеток должны быть кратными длине мерных приборов проволок, лент, рулеток и т.д.

Строительная сетка может использоваться для решения задач горизонтальной и вертикальной планировки, создания внешней разбивочной сети здания, сооружения, производства контрольных наблюдений и ведения исполнительной съемки.

Пункты сетки намечают в местах, обеспечивающих их достаточную устойчивость и удобство выполнения геодезических работ вне зоны производства земляных работ.

Системы координат для строительных площадок устанавливаются в период проектирования объектов и показываются на проектных чертежах. Привязки элементов зданий, сооружений, необходимые данные для производства разбивочных работ на проектных чертежах даются относительно осей в установленной для данной строительной площадки системе координат.

Для выполнения геодезических работ координаты пунктов строительной сетки могут вычисляться в государственной системе координат. Для этого от пунктов государственной сети координаты передают на пункты строительной сетки.

Для удобства составления разбивочных чертежей и ведения геодезических работ пункты строительной сетки чаще всего вычисляют в условной системе координат. Одной из вершин присваивают условные координаты так, чтобы координаты всех остальных пунктов сети были положительными. Направление главных осей сетки совмещают с направлениями осей абсцисс и ординат. Пунктам сетки присваивают порядковую нумерацию. Перевычисление координат из условной системы в государственную и наоборот выполняют по формулам аналитической геометрии.

Вынос точек строительной сетки в натуру производится от пунктов геодезической сети или от твердых местных предметов и контуров. Сначала на местности определяют исходное направление методами: полярным, угловых или линейных засечек, промеров от твердых контуров. Для контроля выносят не менее трех точек исходного направления. Линейные измерения выполняют с точностью 1 : 1000 ... 1 : 2000, угловые - 30 ... 60°. Точки исходного направления закрепляют деревянными или бетонными знаками. После определения точных координат пунктов строительной сетки временные знаки заменяют на постоянные.

Высотная разбивочная основа на территории строительства должна быть закреплена постоянными знаками с таким расчетом, чтобы отметки передавались на объекты строительства от двух реперов не более чем с трех станций нивелирного хода.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нивелирные знаки закладываются в стены капитальных зданий и сооружений, построенных не менее чем за два года до закладки знака. Марки закладываются на высоте 0,3 ... 0,6 м над поверхностью земли (тротуара, отмостки и т.д.). Грунтовые реперы закладываются только при отсутствии капитальных зданий и сооружений.

Стенные марки и реперы нивелируются через трое суток, а грунтовые через 10 суток после их закладки. В районах вечной мерзлоты грунтовые реперы нивелируются: при котлованном способе закладки - в следующий полевой сезон; при закладке бурением - через 10 дней; при закладке с протаиванием грунта - через два месяца.

Внешняя разбивочная сеть здания (сооружения) создается в виде сети плановых (осевых) и высотных знаков, закрепляющих разбивочные оси (главные, основные) и нивелирные пункты на местности.

При сложной конфигурации зданий, при значительных размерах, а также, когда здания или сооружения одной группы тесно связаны между собой технологическими процессами, разбиваются главные оси. При строительстве небольших зданий и сооружений разбиваются основные оси.

Разбивку главных и основных осей здания и сооружения следует выполнять на основании генерального плана строительной площадки, на котором должны быть указаны привязки осей зданий и сооружений к пунктам плановой и высотной разбивочных сетей (красным линиям, пунктам строительной сетки и др.).

Главные или основные оси разбиваются на местности от пунктов плановой разбивочной сети строительной площадки.

Разбивку осей начинают с выноса двух крайних точек, определяющих положение наиболее длинной продольной оси. Вынос осуществляется способом прямоугольных или полярных координат, линейных или угловых засечек.

Поперечные оси разбиваются с ранее вынесенных точек оси путем построения прямых углов. Точки пересечения вынесенных поперечных осей с продольной осью определяются линейными измерениями.

Для контроля перенесения в натуру разбивочных осей прокладывают полигонометрический или теодолитный ход, или выполняют контрольные промеры до сторон и пунктов основы, а также измерением диагоналей и сторон прямоугольника, образованного осями.

При возведении современных промышленных сооружений, когда возникает необходимость увязки высокой точности технологических линий и целых комплексов зданий, следует развивать специальные разбивочные сети, пункты которых совмещаются с точками закрепления главных и основных осей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Метод определения координат точек сети (микротриангуляция, микротрелатерация, полигонометрия, засечки, параллактический) зависит от требуемой точности разбивочных работ, размеров строительной площадки, условий работы на ней и формы сооружения.

После уравнивания результатов выполненных геодезических измерений и вычисления координат точек закрепления осей их сравнивают с проектными значениями и находят величины линейных редукций. В случае недопустимых значений редукций изменяют положения центров осевых знаков на местности. После редуцирования производятся угловые и линейные контрольные измерения.

Закрепление пунктов геодезической разбивочной основы для строительства надлежит выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов по геодезическому обеспечению строительства, утвержденных в установленном порядке.

Главные и основные оси зданий и сооружений могут быть закреплены знаками в виде забетонированных рельс, штырей, труб, вбитых в землю деревянных кольев с гвоздями, специальных марок на капитальных зданиях.

Основные требования к местоположению знаков закрепления разбивочных осей (осевых знаков) следующие:

- должна быть видимость от знака до здания, для чего необходимо предусматривать свободные полосы шириной 1 м;

- положение знака должно оставаться неизменным на весь период строительства, особенно на период строительства подземной части здания, сооружения; принятые знаки геодезической разбивочной основы в период строительства должны находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды);

- должна обеспечиваться возможность выполнению геодезических измерений при соблюдении требований техники безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Осевые знаки следует размещать за пределами котлована в местах, свободных от постоянных и временных зданий, сооружений, в том числе подземных и наземных коммуникаций, дорог, строительных конструкций, материалов, изделий и оборудования, складских площадок, механизмов.

Осевые знаки не должны попадать в зону, где нарушается грунт при выполнении строительно-монтажных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размещение осевых знаков увязывают с проектными решениями по организации земляных и строительно-монтажных работ.

В целях лучшей сохранности осевых знаков их следует размещать на газонах, обочинах дорог, вдоль заборов и др.

В зоне местоположения знака складирование строительных конструкций, материалов должно быть не ближе 2 м от центра знака.

При невозможности определить местоположение знака, обеспечивающее неизменность его на период строительства подземной части здания, следует предусмотреть перенос знака на устойчивое место, о чем указывается в ПОС.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ, передать поэтапно подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

а) знаки разбивочной сети строительной площадки;

б) плановые (осевые) знаки внешней разбивочной сети здания (сооружения) в количестве не менее четырех на каждую ось, в том числе знаки, определяющие точки пересечения основных разбивочных осей всех углов здания (сооружения); количество разбивочных осей, закрепляемых осевыми знаками, следует определять с учетом конфигурации и размеров здания (сооружения); на местности следует закреплять основные разбивочные оси, определяющие габариты здания (сооружения), и оси в местах температурных (деформационных) швов, главные оси гидротехнических и сложных инженерных сооружений;

в) плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось начало конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;

г) нивелирные реперы по границам и внутри застраиваемой территории у каждого здания (сооружения) не менее одного, вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;

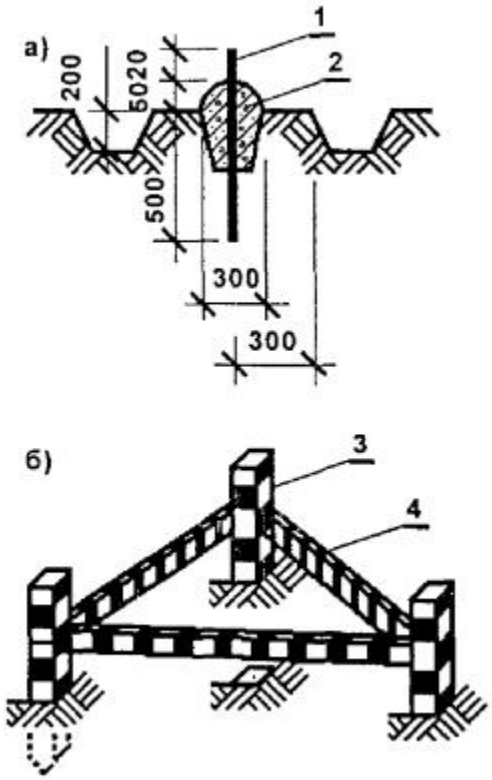
д) каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Приемку геодезической разбивочной основы для строительства следует оформлять актом (согласно обязательному приложению 12 СНиП 3.01.03-84).

## ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ ДО 5 ЭТАЖЕЙ, СООРУЖЕНИЯ ВЫСОТОЙ ДО 15 М С

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА ДО 0,5 ГОДА, ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ.

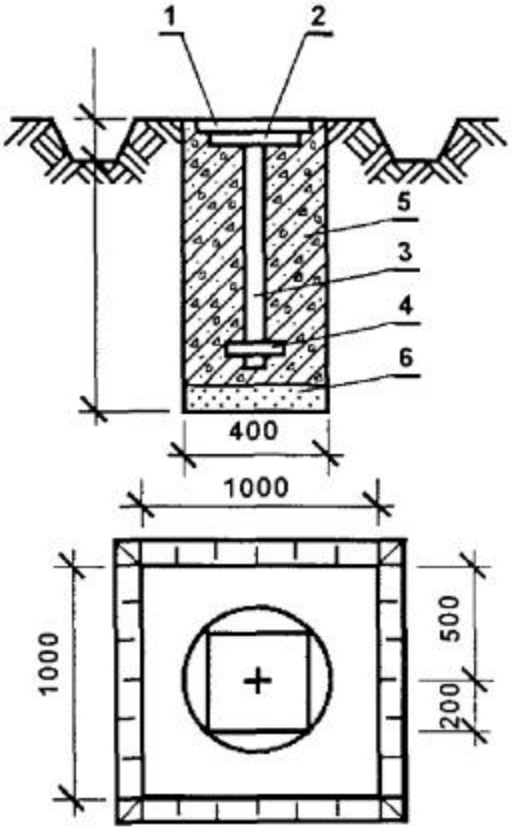



а) геодезический знак; б) ограждение знака

1 - металлический стержень Ø 16 мм; 2 - бетон класса В7,5; 3 - деревянный столб размером 1800 ´ 80 ´ 80 мм; 4 - доска размером 1500 ´ 80 ´ 80 мм или металлический уголок размером 25 ´ 25 ´ 2 мм

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ СВЫШЕ 5 ЭТАЖЕЙ, СООРУЖЕНИЯ ВЫСОТОЙ СВЫШЕ 15 М С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА ДО 0,5 ГОДА

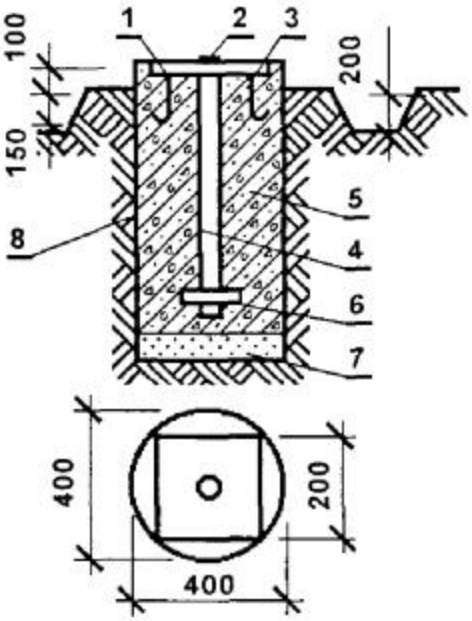
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - деревянная крышка; 2 - металлическая пластина размером 200 ´ 200 ´ 10 мм; 3 - металлическая труба Ø 30 мм; 4 - якорь; 5 - бетон класса В7,5; 6 - песок

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИЛИ ГЛАВНЫХ РАЗБИВОЧНЫХ ОСЕЙ ЗДАНИЯ СВЫШЕ 5 ЭТАЖЕЙ, СООРУЖЕНИЯ ВЫСОТОЙ СВЫШЕ 15 М С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬСТВА БОЛЕЕ 0,5 ГОДА

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - металлическая пластина размером 200 ´ 200 ´ 10 мм; 2 - заклепка из металла; 3 - анкер Ø 15 мм; 4 - металлическая труба Ø 50 ... 70 мм; 5 - бетон класса В7,5 ... В12,5; 6 - якорь; 7 - песок; 8 - два слоя рубероида РЧ-350; $h_1$ - наибольшая глубина промерзания грунта; $h_2$ - по нижеследующей таблице

| $h_1$ | грунт | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $h_2$ | грунт песчаный | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
| | грунт суглинистый | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,1 |

Приложение 12 к СНиП 3.01.03-84 (обязательное)

А К Т
приемки геодезической разбивочной основы для строительства

_____

*(наименование объекта строительства)*

г. _____ « _____ » _____ 2 _____ г.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Комиссия в составе:

ответственного представителя заказчика _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

ответственных представителей генподрядной организации _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

рассмотрела представленную техническую документацию на геодезическую разбивочную основу для строительства _____

*(наименование объекта строительства)*

и произвела осмотр закрепленных на местности знаков этой основы.

Предъявленные к приемке знаки геодезической разбивочной основы для строительства, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют представленной технической документации _____

*(наименование проектной организации, номера чертежей, дата выпуска)*

и выполнены с соблюдением заданной точности построения и измерений.

На основании изложенного комиссия считает, что заказчик сдал, а подрядчик принял знаки геодезической разбивочной основы для строительства *(наименование объекта, или его отдельных цехов, зданий, сооружений)*

Приложение: _____ *(чертежи, схемы, ведомости и т.п.)*

Представитель заказчика: _____ (подпись) _____

Представитель подрядчика: производитель работ _____ (подпись) _____

работник геодезической службы: _____ (подпись) _____

# ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ УСТРОЙСТВЕ КОТЛОВАНОВ

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пособие по разработке проекта организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85).

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Геодезические работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Для составления геодезической части проекта производства работ в жилищно-гражданском строительстве исходными данными служат: генеральный план существующей и проектируемой застройки; данные о геодезической основе строительной площадки, в том числе о красных линиях, и разбивочной основе строящихся зданий; строительный генеральный план застраиваемого участка; проект вертикальной планировки: данные о этажности и конструкциях зданий; планы и разрезы фундаментов и типовых этажей.

В задании на разработку геодезической части проекта производства работ следует указывать: наименование организаций - заказчика, генподрядчика, субподрядчиков; наименование, местоположение объекта, его характеристики и назначение; данные о разбивочной основе; виды работ, подлежащих включению в геодезическую часть проекта производства работ; специальные требования, не отраженные в нормативной документации, по точности строительно-монтажных работ; перечень материалов геодезической части проекта производства работ (текстовые, расчетные, графические); очередность составления геодезической части проекта производства работ на отдельные здания, сроки выдачи материалов.

При разработке геодезической части проекта производства работ рекомендуется предусматривать примерно следующую очередность выполнения работ.

1. Для подготовительного периода:

создание планового и высотного обоснования; закрепление выносок основных осей знаками; установка и определение отметок реперов; разбивка и закрепление промежуточных осей сооружения.

2. Для подземной части здания:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

разбивка контура котлована и перенос осей и высот на дно котлована; передача осей и высот на обноски; разбивочные работы при устройстве фундаментов и свайных полей.

В геодезической части проекта производства работ особое место должно уделяться составу и содержанию документации, в которую входят: исполнительные геодезические схемы, чертежи, профили, разрезы; акты геодезических разбивок и готовности работ; журнал геодезического контроля; акты геодезической проверки; полевые журналы.

Исполнительная геодезическая документация подразделяется на внутреннюю и приемо-сдаточную. Внутренняя исполнительная документация составляется на завершенный строительно-монтажный этап и является одним из оснований для выдачи главным инженером строительного управления (и приравненных к нему организаций) разрешения на производство строительно-монтажных работ. К внутренней исполнительной документации относятся: исполнительные схемы по разбивке контуров котлованов; акты и исполнительные схемы по разбивке промежуточный осей; акты разбивки свайных полей; акты и исполнительные схемы по подготовленным к бетонированию опалубкам; акты детальной геодезической разбивки на монтажных горизонтах под монтаж яруса, цоколя, этажа; исполнительные схемы нивелировки бетонных подготовок под полы; рабочие схемы по установке маяков.

Внутренняя исполнительная документация может быть составлена и на другие подготовительные виды работ. Порядок ее оформления устанавливает главный инженер строительно-монтажной организации. Она не предъявляется рабочей и Государственной комиссиям при сдаче объекта в эксплуатацию.

Приемо-сдаточная исполнительная документация составляется на завершенный этап строительно-монтажных работ и предъявляется авторскому надзору, органам Госархстройнадзора, генподрядным (субподрядным) организациям, заказчику, рабочим и государственным комиссиям по приемке объекта в эксплуатацию.

Приемо-сдаточная исполнительная документация включает в себя: планово-высотные схемы и акты по готовому котловану, земляным сооружениям; планово-высотные схемы свайных полей; планово-высотные схемы и акты готовых фундаментов (свайных, сборных, монолитных и др.); планово-высотные схемы колонн; поэтапные планово-высотные схемы зданий и сооружений; планово-высотные схемы по лифтовым шахтам; планово-высотные схемы и акты дорог; планово-высотные схемы по благоустройству.

Геодезическая исполнительная документация должна находиться в производственно-техническом отделе строительно-монтажной организации и у заказчика. При сдаче объекта в эксплуатацию предъявляется экземпляр, находящийся в производственно-техническом отделе.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При строительстве сложных и крупных объектов, а также зданий выше девяти этажей подрядчиком (генподрядчиком или субподрядчиком, в зависимости от того, кто выполняет строительно-монтажные работы) или по его поручению специализированными организациями, имеющими лицензию на выполнение проектно-технологических работ, разрабатывается проект производства геодезических работ (ППГР).

ППГР определяет содержание, объем, методы, точность, сроки и стоимость геодезических работ, обеспечивающих строительство при минимальных трудовых и материальных затратах.

Основанием для разработки ППГР специализированной организацией является техническое задание, составленное по установленной форме, а при разработке в составе ППР - частное задание группы подготовки производства работ строительно-монтажной организации. Задание должно содержать данные об объемах и сроках разработки.

Содержание ППГР согласовывается с технической и экономической сторонами ПОС и ППР. При пересмотре проектно-сметной документации на производство строительно-монтажных работ все изменения вносятся в ППГР. Разработка производится за счет накладных расходов в строительстве.

ППГР разрабатывается на основе последних достижений науки и техники в области геодезического обеспечения строительно-монтажных работ и передовых методов геодезических работ.

Основными нормативными документами при разработке ППГР являются государственные стандарты, строительные нормы и правила, действующие инструкции, проекты и указания к проектированию, производству и обеспечению геометрической точности в строительстве.

ППГР согласовывается с геодезической службой строительно-монтажной организации, утверждается руководителями организации-исполнителя и заказчика проекта, подписывается главным инженером генподрядной строительно-монтажной организации и передается в производство за два месяца до начала работ.

Организация-разработчик несет ответственность за обоснованность включенных в ППГР положений и осуществляет авторский надзор за его внедрением.

ППГР следует разрабатывать на несколько периодов строительства (реконструкции) объекта: подготовительный; возведения объекта; наблюдения за перемещениями и деформациями зданий и сооружений, если это предусмотрено в проектной документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В ППГР дополнительно к требованиям по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ должны приводиться:

на подготовительный период строительства: схема расположения и закрепления знаков внешней разбивочной сети здания (сооружения), потребность в материальных и людских ресурсах, график выполнения геодезических работ;

на возведение объекта: точность и метод создания внутренней разбивочной сети здания (сооружения), схема расположения и закрепления знаков сети, типы центров знаков; точность и методы выполнения детальных разбивочных работ, контрольных измерений, исполнительных съемок; потребность в материальных и людских ресурсах, график выполнения геодезических работ;

на период наблюдения за перемещениями и деформациями зданий и сооружений: точность, методы, средства и порядок производства наблюдений за перемещениями и деформациями объектов строительства, схема геодезической сети, точность и методы ее построения, типы центров, знаков, график выполнения работ.

В ППГР должны излагаться порядок передачи материалов ППГР в производство, приводиться рекомендации по поверкам и юстировкам геодезических приборов и инструментов, прилагаться альбом рекомендуемых образцов исполнительных схем и указываться наименование организации, осуществляющей авторский надзор за внедрением ППГР в производство.

К схеме внешней разбивочной сети здания (сооружения) должны прилагаться:

- схема закрепления сети;

- данные о точности и методика построения внешней разбивочной сети здания (сооружения) с учетом требований строительных норм и правил или государственных стандартов;

- конструкции рекомендуемых знаков для закрепления разбивочных осей.

ППГР на строительство подземной части здания (сооружения) должен содержать помимо основных положений, изложенных выше, следующее:

- точность детальных разбивочных работ;

- методы выполнения детальных разбивочных работ;

- технологию выноса и закрепления в натуре контура котлована здания (сооружения);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- технологию геодезического контроля при производстве земляных и строительно-монтажных работ;

- технологию производства исполнительных съемок и составление исполнительской документации.

В ППГР как на отдельные объекты, так и на все строительство в целом по производственным подразделениям должны указываться нормо-комплекты геодезических приборов и приспособлений.

Разбивочные работы в строительстве должны обеспечивать вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы с заданной точностью осей и отметок, определяющих в соответствии с проектной документацией положение в плане и по высоте частей и конструктивных элементов зданий (сооружений).

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке рабочие чертежи, используемые при разбивочных работах, должны быть проверены в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот) и разрешены к производству работ техническим надзором заказчика.

Геодезические работы следует выполнять средствами измерений необходимой точности.

Точность разбивочных работ при производстве земляных работ следует принимать, руководствуясь данными, приведенными в нижеследующей таблице, если другие данные не обоснованы в ППР (ППГР).

| Характеристика сооружений | Величины средних квадратических погрешностей построения внутренней разбивочной сети здания (сооружения) | | |
|---|---|---|---|
| | линейные измерения | угловые измерения, с | определение превышения на станции, мм |
| Земляные сооружения: в том числе вертикальная планировка | 1/1000 | 45 | 10 |

В случаях строительства по проектной документации, содержащей допуски на изготовление и возведение конструкций зданий (сооружений), не предусмотренные стандартами, нормами и правилами, необходимую точность разбивочных работ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

следует определять специальными расчетами по условиям, заложенным в проектной документации.

Геодезические работы следует выполнять после предусмотренной проектной документацией расчистки территории, освобождения ее от строений, подлежащих сносу, и, как правило, вертикальной планировки.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

В состав геодезических работ при устройстве котлованов входят:

- проверка геодезических данных на рабочих чертежах проекта;

- разбивка и закрепление в натуре контуров котлована (нижнего контура и верхней бровки);

- предварительное нивелирование дневной поверхности в пределах контура котлована;

- передача разбивочных осей и высотных отметок на дно котлована;

- периодические исполнительные съемки для подсчета объемов земляных масс;

- окончательная плановая и высотная исполнительные съемки отрытого котлована.

Разбивку контуров котлована следует производить в соответствии с рабочими чертежами, на которых должны быть указаны оси здания (сооружения) и все размеры, определяющие расположение контуров котлована относительно осей здания (сооружения), способами прямоугольных и полярных координат, угловых засечек, промеров, при помощи теодолита, мерной ленты или рулетки. Вынесенные в натуру внутренние и внешние бровки котлована должны быть закреплены знаками. Места расположения знаков, способ их закрепления должны быть указаны в ППР (ППГР).

Нивелирование дневной поверхности следует производить способом параллельных линий или по квадратам со сторонами, равными проектным. Стороны квадратов должны совпадать с направлением поперечников, располагаемых перпендикулярно оси сооружения. Концы поперечников следует закреплять кольями.

После нивелирования следует составлять поперечный профиль в крупном масштабе (1 : 100 - 1 : 200), одинаковом в горизонтальном и вертикальном

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

направлениях. На основании поперечных профилей следует подсчитывать объемы земляных работ.

При нивелировании дневной поверхности и при исполнительных съемках разработанного котлована следует определять отметки одних и тех же плановых точек.

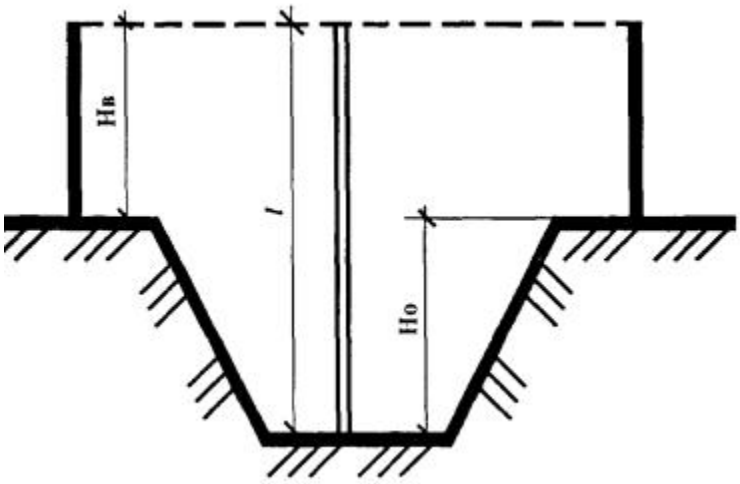
Контроль точности отрывки котлована следует осуществлять как в плане, так и по высоте.

Объемы контроля в плане принимают не менее 10 % от числа точек, выносимых при разбивке котлована (вершин квадратов картограммы, габаритов котлованов).

Если возникает необходимость контроля земляных оснований под фундаменты, зачищаемые вручную, то применяют сплошной контроль.

Контроль точности высотного положения земляных работ производят с помощью геометрического, тригонометрического нивелирования или визирок.

КОНТРОЛЬ ГЛУБИНЫ РАЗРАБОТКИ КОТЛОВАНА ПРИ ПОМОЩИ ВИЗИРОК




Контроль глубины разработки при помощи визирок выполняется в следующем порядке. За 2 - 3 м от верхней бровки котлована на противоположных его сторонах на одной отметке Нв, укрепляют две постоянные визирки. Длину *l* контрольной визирки рассчитывают по проектной отметке Но дна котлована и отметке верха постоянных визирок Нв, по формуле:

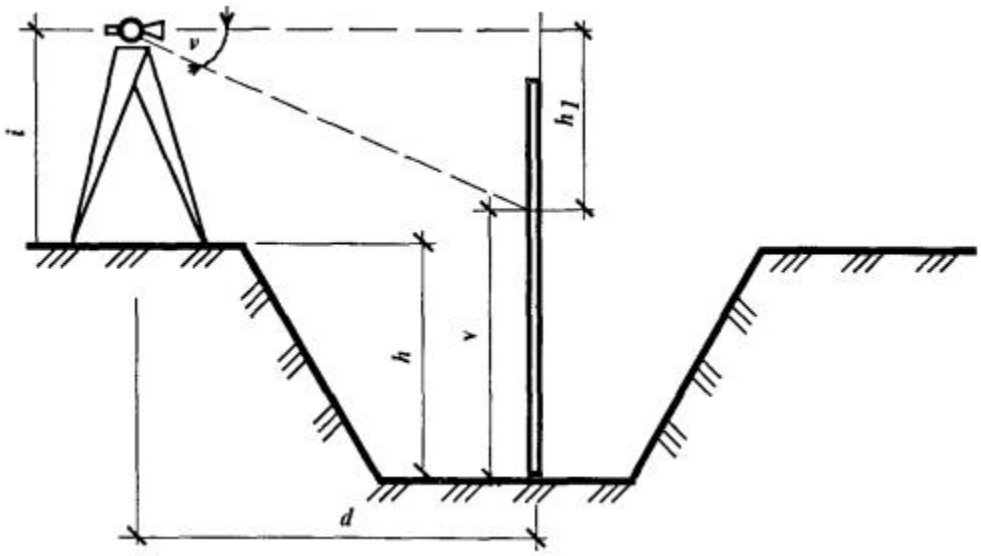
$$l = Нв - Но$$

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изготовив визирку расчетной длины *l*, периодически в процессе углубления котлована контролируют его глубину. Такой способ применяется при сравнительно неглубоких и нешироких котлованах.

Если котлован имеет значительные размеры, то эффективным контролем глубины является тригонометрическое нивелирование.

КОНТРОЛЬ ГЛУБИНЫ РАЗРАБОТКИ КОТЛОВАНА ПРИ ПОМОЩИ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ




Оно имеет значительные преимущества перед геометрическим (экономия времени, удобство и простота измерений, определение отметок нескольких точек с одной станции). При контроле тригонометрическим нивелированием для определения глубины котлована *h* измеряют вертикальный угол *v* и горизонтальное расстояние *d* с одной станции прибора.

Тогда:

$$h = d\ tgv + v - i,$$

где: *i* - высота прибора; *v* - высота визирования на рейку.

На практике всегда высота визирования равна высоте прибора, поэтому формула принимает вид: $h = d\ tgv$.

При рытье глубоких и широких котлованов по мере их углубления отметки от рабочего репера (строительного нуля) постепенно передают по уступам на дно геометрическим нивелированием, причем для контроля передача осуществляется или дважды одним способом, или двумя различными способами. Неглубокие

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

котлованы контролируются геометрическим нивелированием с одной станции с применением трех- или четырехметровых реек.

При небольшой глубине котлована (до 3 м) контроль за его разработкой следует осуществлять методом геометрического нивелирования с помощью нивелира и 3 - 4-метровой рейки. Контроль осуществляется по проектной высоте, рассчитанной от горизонта инструмента. Нивелир устанавливают на бровку и по рейке, поставленной на дно, берут отсчет *a*. Глубина котлована *h* вычисляется по формуле:

$$h = a - v,$$

где: *v* - высота инструмента.

Разработку грунта механизированным способом прекращают за 5 - 10 см до проектной отметки, чтобы не нарушить целостность грунта. Доведение дна котлована до проектной отметки выполняется вручную. Для этого в небольших углублениях с помощью нивелира через 4 - 5 м по всей площади дна котлована забивают колья таким образом, чтобы верхний срез находился на проектной отметке. Часть кольев можно устанавливать с помощью нивелира, а часть - с помощью визирок.

После окончательной зачистки дна выполняют исполнительную съемку. На дне котлована параллельно основным осям разбивают сетку квадратов со сторонами 5 - 10 м в зависимости от размеров котлована и геометрическим нивелированием определяют отметки их вершин.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы с разрешением на производство работ;<br><br>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения (путем повторных измерений элементов сети не реже двух раз в год); восстановление утерянных знаков;<br><br>- рабочие чертежи в части взаимной увязки размеров координат и отметок (высот);<br><br>- завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ. | Акт приемки, техническая документация<br><br>Общий журнал работ<br><br>Акт об окончании подготовительных работ и готовности объекта |

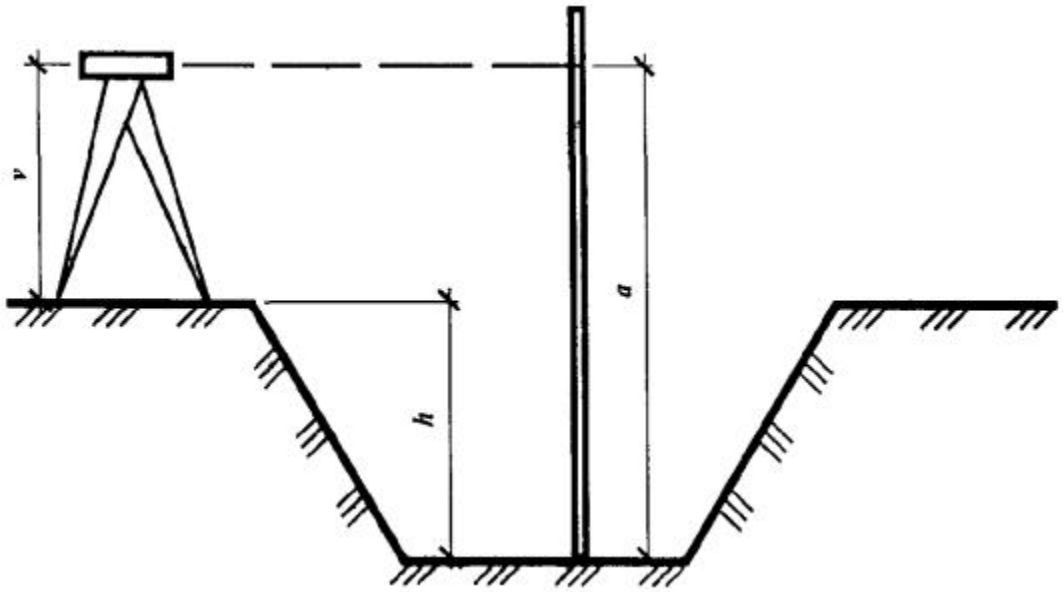
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Геодезические работы при устройстве котлованов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии выполнения разбивочных геодезических работ;<br><br>- вынос в натуру с заданной точностью и закрепление осей и характерных основных и промежуточных точек котлованов;<br><br>- соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии геодезического контроля за производством работ при устройстве котлованов и исполнительных съемок. | Журнал геодезических работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие выполненных разбивочных и контрольных геодезических работ требованиям проекта, ППР (ППГР) и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акты и исполнительные схемы по разбивочным работам; планово-высотные схемы |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ<br><br>П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| К ИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструменты. | | |

КОНТРОЛЬ ГЛУБИНЫ РАЗРАБОТКИ КОТЛОВАНА ПРИ ПОМОЩИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ




Места, точки, параметры, методы, порядок проведения и объем съемок устанавливают в соответствии с проектной документацией или ППР (ППГР).

В качестве исходной геодезической основы для выполнения съемки принимаются знаки геодезической разбивочной основы для строительства, знаки закрепления осей. До начала съемки проверяют неизменность положения знаков исходной основы.

Для составления исполнительных схем используют рабочие чертежи проектов, на которые наносятся данные исполнительной съемки.

При исполнительной съемке котлованов подлежат съемке в плане бровки котлованов и границы планировочных оформляющих плоскостей. Верхняя и нижняя бровки снимаются при глубине свыше 3 м. В остальных случаях допускается снимать только нижнюю бровку.

Съемке по высоте подлежат контуры котлована, перепады (изменения) отметок оснований под фундаменты.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После окончания работ по устройству котлована должны быть оформлены:

- акт готовности котлована;

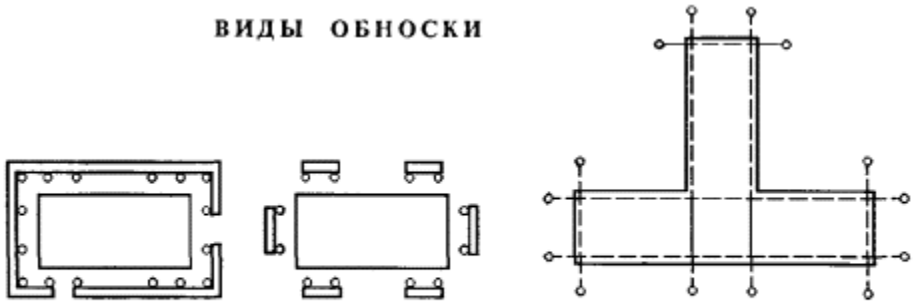
- плановая и высотная исполнительные схемы готового котлована (состав и содержание исполнительной геодезической документации устанавливаются ППР (ППГР)).

После исполнительной съемки котлована и установления соответствия котлована проекту на дно котлована переносятся оси. Перенесение осей здания (сооружения) на дно котлована производится способом створных засечек с точек закрепления осей, расположенных вне зоны земляных работ, или с помощью обноски, струн и отвесов.

При устройстве фундаментов зданий (сооружений) разбивочные сети следует переносить на обноску или на другое устройство для временного закрепления осей. Вид обноски и место ее расположения следует указывать на схеме размещения знаков.

Обноску делают сплошную, разреженную или створную.

ВИДЫ ОБНОСКИ



а) сплошная б) разреженная в) створная

Сплошная обноска окаймляет все сооружение. Ее применяют при устройстве монолитных фундаментов с большим объемом опалубочных работ, при сложной конфигурации опалубки, при значительном числе устанавливаемых анкерных болтов, закладных деталей, арматурных выпусков.

Разреженную или створную обноску устанавливают по основным и межсекционным осям, температурным швам на расстоянии 18 - 24 м одна от другой. Такие обноски применяют при устройстве сборных и свайных фундаментов, а также при возведении столбчатых монолитных фундаментов, расположенных на расстоянии 12 м и более один от другого.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Обноску устанавливают в 2 - 3 м от верхней бровки котлована. При котлованах глубиной 3 м и более обноску часто располагают в котловане вдоль его нижней бровки.

Детальную разбивку промежуточных осей производят двумя способами.

Первый способ - разбивка промежуточных осей по обноске. Способ в основном применяется при сплошной обноске, стороны которой устанавливают прямолинейно и параллельно соответствующим продольным и поперечным осям сооружения, а верх обрезной доски располагают на одной отметке. При сплошной обноске легко производить линейные измерения.

На построенную обноску с точек закрепления осей выносят при помощи теодолита главные, или основные оси. От вынесенных на обноску осей производят линейные измерения. Промежуточные оси на обноске по мере производства линейных измерений фиксируют карандашом и краской.

Второй способ - разбивка промежуточных осей по дну котлована с производством линейных измерений по деревянным кольям с последующим выносом осей на разреженную или створную обноску. Способ не требует соблюдения условий прямолинейности сторон обноски и параллельности ее разбивочным осям.

При этом способе линейные измерения, в основном, производят по главной продольной оси здания, положение которой определяют от вынесенных на дно котлована основных осей. По створу главной продольной оси на расстоянии длины мерного прибора и в местах прохождения промежуточных осей, которые будут выноситься на обноски, забивают деревянные колья. По кольям производят линейные измерения. Промежуточные оси на кольях фиксируют карандашом.

При закрепленных главных осях здания линейные измерения производят от центральной точки пересечения главных осей, которую предварительно определяют с точек закрепления главных осей.

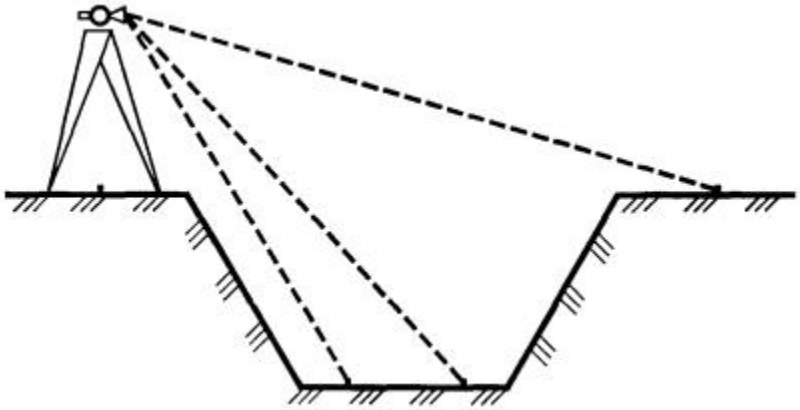
Над точками пересечения главной оси с промежуточными, полученными в результате линейных измерений, центрируют теодолит, наводят на крайнюю, наиболее удаленную точку закрепления главной оси и откладывают угол 90° при двух положениях вертикального круга с закреплением проекции визирного луча на разреженной или створной обноске по обе стороны котлована. За окончательное положение промежуточной оси берут среднее из двух проекций.

При способе створных засечек теодолит устанавливают над точкой закрепления оси здания (сооружения) или над обноской на поверхности. Визируют на противоположную точку оси и, наклонив трубу, закрепляют створ в котловане двумя точками. Для контроля проектирование выполняют в обратном направлении.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Таким образом переносят все оси здания (сооружения) и на дне котлована по этим точкам натягивают струны. При необходимости створ сдвигают на наружные грани конструкций фундамента.

СХЕМА ПЕРЕНОСА ОСЕЙ В КОТЛОВАН



В глубоких котлованах на дне строят обноску на высоте 0,8 - 1,5 м над основанием котлована и на нее створными засечками передают основные оси со знаков их закрепления так же, как это делают на поверхности земли. Дальнейшую разбивку фундамента выполняют по обноске. В этом случае обноску на поверхности не строят.

Основным способом точной передачи отметок в котлован является способ геометрического нивелирования. Если в результате постоянного контроля за выемкой грунта установлено, что до проектной отметки осталось в пределах 10 см, то выполняют точную передачу отметки в котлован. Перед этим на дне котлована закладывают не менее двух грунтовых временных реперов или марок. На бровке укрепляют кронштейн или наклонный брусок для подвеса рулетки. К нижнему концу рулетки подвешивают груз и опускают его в сосуд с жидкостью для предотвращения колебаний. Отметку передают с помощью одного переносного или двух нивелиров. На рабочий репер $Р_1$ и на репер на дне котлована $Р_2$ устанавливают рейки. Посередине между рулеткой и реперами устанавливают нивелир (или два нивелира). Берут отсчеты по рейкам *а* и *б* и одновременно отсчеты по рулетке *с* и *d*.

Отметку репера $Р_2$ вычисляют по формуле:

$$Нр_2 = Нр_1 + а - б - (с - d).$$

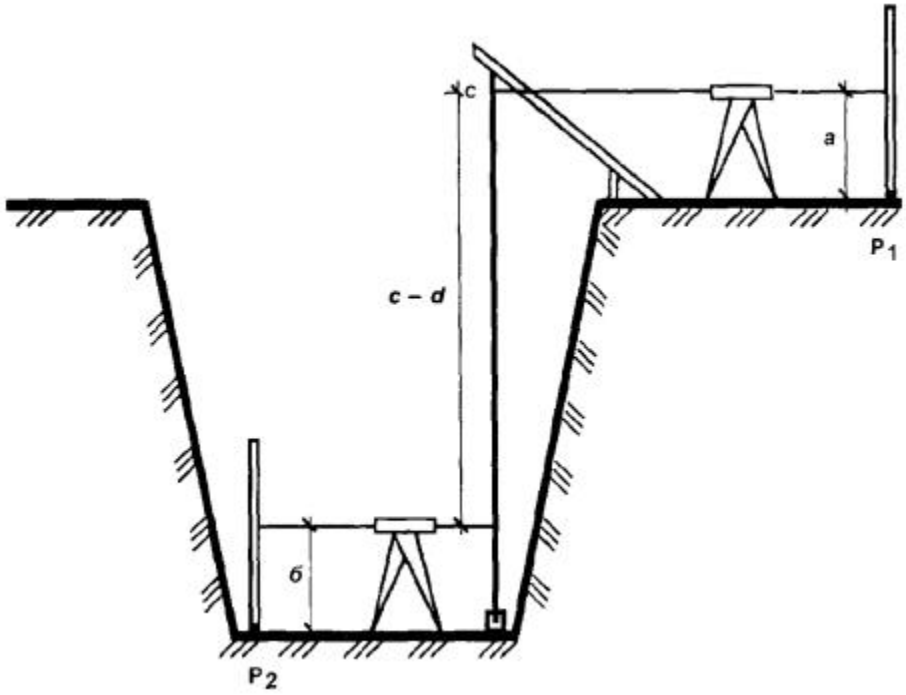
Для контроля измерения повторяют, изменив высоту прибора.

Контролируют точность передачи отметки, прокладывая нивелирный ход между двумя реперам по дну котлована.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Передача отметок на дно котлована производится также проложением замкнутого нивелирного хода IV класса по въезду в котлован от реперов разбивочной сети здания (сооружения).

СХЕМА ПЕРЕДАЧИ ОТМЕТОК В КОТЛОВАН




# РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ

---

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83).

СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Разработку котлованов следует производить в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.02.01-87, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства» в данном альбоме), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме).

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ; | ПСД |
| | - наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы; | Акт приемки, техническая документация |
| | - наличие ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества; | ППР, технологическая карта, СОКК |
| | - завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ; | Акт |
| | - завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений. | Акт разбивки, исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Разработка котлованов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии разработки котлованов;<br><br>- отклонения отметок дна котлованов от проектных при черновой и окончательной разработке; крутизну откосов и поперечный профиль котлованов. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительный разбивочный чертеж (схема) |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических поперечного и продольного профилей котлованов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического напластования и свойств грунтов оснований требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ, актов приемки оснований и котлованов и другой приемо-сдаточной документации. | Исполнительные геодезические схемы (чертежи)<br><br>Протоколы (акты) испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акты приемки |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, инженер (лаборант) - в процессе производства работ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб, геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - нивелир, теодолит рулетка измерительная металлическая и др. инструмент, лабораторные приборы. | | |

Разработка выемок, и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций расположение последних на местности должно быть обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков земляные работы должны быть приостановлены, на место работ вызваны представители заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения. При невозможности установления эксплуатирующих организаций следует вызвать представителей местной администрации.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо разрешение органов Государственно-санитарного надзора.

Котлованы, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований ГОСТ 23407-78. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

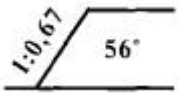
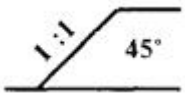
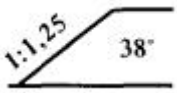
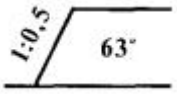
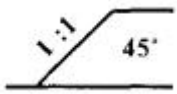
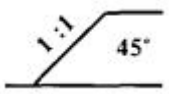
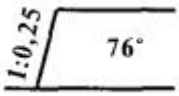
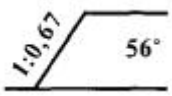
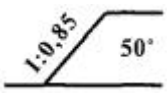
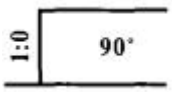
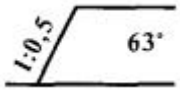
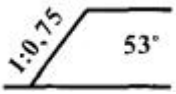
Производство работ повышенной опасности, а также работ на территории действующего предприятия и жилого микрорайона допускается при наличии надлежаще оформленных и утвержденных наряд-допусков и актов-допусков.

Грунт, извлеченный из котлована, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

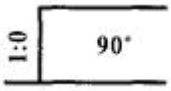
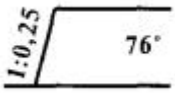
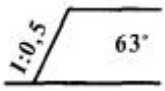
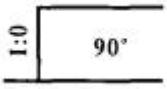
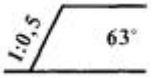
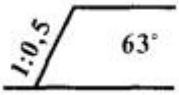
Разрабатывать грунт в котлованах «подкопом» *не допускается.*

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов согласно нижеприведенной таблице.

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Насыпные неуплотненные |  |  |  |
| Песчаные гравийные |  |  |  |
| Супесь |  |  |  |
| Суглинок |  |  |  |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Глина |  |  |  |
| Лессы и лессовидные |  |  |  |

Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в нескальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более, м: 1,0 - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах; 1,25 - в супесях; 1,50 - в суглинках и глинах.

Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 °С допускается увеличивать по сравнению с вышеприведенной на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

При напластовании различных видов грунтов крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по наиболее слабому виду грунта.

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрогеологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных в вышеприведенной таблице, должна устанавливаться проектом.

При высоте откосов более 5 м в однородных грунтах их крутизну допускается принимать по графикам приложения 3 СНиП 3.02.01-87, но не круче указанных в вышеприведенной таблице для глубины выемки 5 м и во всех грунтах (включая скальные) не более 80°. Крутизна откосов выемок, разрабатываемых в скальных грунтах с применением взрывных работ, должна быть установлена в проекте.

В проекте должна быть установлена необходимость временного крепления вертикальных стенок котлованов в зависимости от глубины выемки, вида и состояния грунта, гидрогеологических условий, величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Число и размеры уступов и местных углублений в пределах выемки должны быть минимальными и обеспечивать механизированную зачистку основания и технологичность возведения сооружения. Для котлованов под жилые дома число уступов и местных углублений в скальных грунтах не должно превышать трех, в прочих грунтах - пяти. Отношение высоты уступа к его длине устанавливается проектом, но должно быть не менее 1 : 2 - в глинистых грунтах, 1 : 3 - в песчаных грунтах.

При необходимости разработки котлованов в непосредственной близости и ниже подошвы фундаментов существующих зданий и сооружений проектом должны быть предусмотрены технические решения по обеспечению их сохранности.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

Разборку креплений следует производить в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Производство работ в котлованах с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения).

При наличии в период производства работ подземных вод в пределах выемок или вблизи их дна мокрыми следует считать не только грунты, расположенные ниже уровня грунтовых вод, но и грунты, расположенные выше этого уровня на величину капиллярного поднятия, которую следует принимать:

0,3 м - для крупных, средней крупности и мелких песков;

0,5 м - для пылеватых песков и супесей;

1,0 - для суглинков и глин.

Котлованы, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

Перед допуском рабочих в котлованы глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов и креплений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

F Размеры котлованов по дну в натуре должны быть не менее установленных проектом.

При необходимости передвижения людей в пазухе расстояние между поверхностью откоса и боковой поверхностью возводимого в выемке сооружения должно быть в свету не менее 0,6 м.

Разработку в траншеях и котлованах элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой устанавливается проектом. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом возведения сооружения.

Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных и элювиальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований должны соответствовать проекту.

Допускается разработка котлованов в два этапа: черновая - с отклонениями, приведенными в пунктах 1 - 4 нижеследующей таблицы, и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции) - с отклонениями, приведенными в пункте 5 этой же таблицы.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке: | | Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее: |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями | Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования: | |
| | драглайн ... + 25 см | 20 |
| | прямого копания ... + 10 см | 15 |
| | обратная лопата ... + 15 см | 10 |
| | Для экскаваторов с гидравлическим приводом ... + 10 см | 5 |
| б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами, зачистным оборудованием | + 5 см | 5 |
| в) бульдозерами | + 10 см | 15 |
| 2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах, кроме планировочных выемок: | | Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром |
| а) недоборы | Не допускаются | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| б) переборы | По табл. 5 СНиП 3.02.01-87 | |
| 3. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов | + 5 см | Измерительный, по углам и центру котлована, в местах поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |
| 4. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения | Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. | Технический осмотр всей поверхности основания |
| 5. Отклонения от проектного продольного уклона водоотводных канав и других выемок с уклонами | Не должны превышать ± 0,0005 | Измерительный, в местах поворотов, примыканий и т.п., но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |
| 6. Контроль за состоянием откосов и дна котлованов | Не допускается сосредоточенная фильтрация, вынос грунта и оплывание откосов | Визуальные наблюдения, ежедневно |

Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов основания.

Сохранение природного сложения грунтов оснований включает:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- защиту котлована от попадания поверхностных вод;

- ограждение котлована и грунтов основания водонепроницаемой стенкой (шпунтовой и др.) с погружением ее на 1 м в слой относительно водоупорного грунта (глина, суглинок);

- глубинный водоотлив из подстилающих слоев, содержащих воды;

- исключение динамических воздействий во время откопа котлованов землеройными машинами с помощью защитного слоя грунта недобора;

- защиту грунта основания от промерзания или сохранение мерзлого состояния грунтов на все время эксплуатации сооружения.

Переборы в скальных и вечномерзлых грунтах

| Разновидность грунта в соответствии с ГОСТ 25100-95 и модулем трещиноватости | Допустимые величины переборов, см, при рыхлении способом | | |
|---|---|---|---|
| | взрывным | | механическим |
| | методом скважинных зарядов | методом шпуровых зарядов | |
| Прочные и очень прочные при модуле трещиноватости менее 1,0 | 20 | 10 | 5 |
| Прочие скальные грунты, вечномерзлые грунты | 40 | 20 | 10 |
| Примечание. Модуль трещиноватости - среднее число трещин на один метр линии измерения, расположенной на поверхности забоя перпендикулярно главной или главным системам трещин | | | |

Восполнение переборов в местах устройства фундаментов должно быть выполнено местным грунтом с уплотнением до плотности грунта естественного сложения основания или малосжимаемым грунтом (модуль деформации не менее 20 МПа). В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

При разработке грунтов, содержащих негабаритные включения, в проекте должны быть предусмотрены мероприятия по их разрушению или удалению за пределы площадки. Негабаритными считаются валуны, камни, куски разрыхленного мерзлого и скального грунта, наибольший размер которых превышает:

2/3 ширины ковша - для экскаваторов, оборудованных обратной лопатой или оборудованием прямого копания;

1/2 ширины ковша - для экскаваторов, оборудованных драглайном;

2/3 наибольшей конструктивной глубины копания - для скреперов;

1/2 высоты отвала - для бульдозеров и грейдеров;

1/2 ширины кузова и по весу половину паспортной грузоподъемности - для транспортных средств;

3/4 меньшей стороны приемного отверстия - для дробилки;

30 см - при разработке вручную с удалением подъемными кранами.

При искусственном засолении грунтов не допускается концентрация соли в поровой влаге свыше 10 % при наличии или предполагаемой укладке неизолированных металлических или железобетонных конструкций на расстоянии менее 10 м от места засоления.

Ширина проезжей части подъездных путей в пределах разрабатываемых котлованов должна быть для самосвала грузоподъемностью до 12 т при двухстороннем движении - 7 м, при одностороннем - 3,5 м.

При грузоподъемности самосвалов более 12 т, а также при использовании других транспортных средств ширина проезжей части определяется проектом организации строительства.

Сроки и способы производства земляных работ в вечномерзлых грунтах, используемых по I принципу, должны обеспечивать сохранение вечной мерзлоты в основаниях сооружений. Соответствующие защитные мероприятия должны быть предусмотрены проектом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В процессе устройства котлованов должен быть установлен постоянный надзор за состоянием грунта, ограждением и креплением котлована, и за фильтрацией воды.

Возведение фундаментов на основаниях из насыпных грунтов допускается в случаях, предусмотренных проектом, после подготовки основания с учетом состава и состояния грунтов и в соответствии с принятым решением по способу их отсыпки и уплотнения.

Котлованы следует разрабатывать, как правило, участками, не превышающими 1000 м$^2$ в летних условиях и 300 м$^2$ в зимних.

Грунт из котлована может складываться на бровке с обеспечением устойчивости стен котлована.

Грунты в основании, не соответствующие в природном залегании требуемой проектом плотности и водонепроницаемости, следует доуплотнять с помощью уплотняющих средств (катков, тяжелых трамбовок и др.).

Степень уплотнения, выражаемая плотностью сухого грунта, должна быть задана в проекте и должна обеспечивать повышение прочностных свойств грунта, уменьшение его деформативности и водопроницаемости.

Методы устройства насыпных оснований, подушек, а также уплотнения грунта устанавливаются проектом и уточняются ППР в зависимости от назначения и требуемой степени уплотнения, вида и состояния грунтов, объема работ, имеющихся средств механизации, сроков производства работ и др.

В ходе выполнения земляных работ должен осуществляться операционный контроль строительных процессов и производственных операций, который должен обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

Состав контролируемых операций, объем, сроки и способы контроля, осуществляемого в процессе разработки котлованов, участие в нем геодезической службы, строительной и геотехнической лаборатории и других функциональных служб должно быть определено технологическими картами на выполнение работ по устройству котлованов.

Контроль должен включать проверку выполнения требований проекта, ППР и соответствующих глав строительных норм и правил.

При проверке следует обратить внимание на:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- соблюдение необходимых недоборов грунта, недопущение переборов и нарушения структуры грунта основания;

- недопущение нарушения структуры грунта при срезке недоборов и подготовке оснований;

- предохранение грунтов оснований от подтапливания подземными и поверхностными водами с размягчением и размывом верхних слоев основания;

- соответствие характеристик вскрытых грунтов основания предусмотренным в проекте;

- достижение достаточного и однородного уплотнения песчаных подушек;

- достаточность примененных мер по защите грунтов основания от промерзания.

Отсутствие нарушений природных свойств грунтов основания и соответствие этих свойств предусмотренным в проекте допускается проверять визуально. В сомнительных случаях следует применять пенетрацию, зондирование, отбор проб грунта для испытаний и др.

При больших отклонениях от проектных данных должно быть выполнено, кроме того, испытание грунтов пробными нагрузками и принято решение о необходимости разработки поправок либо к проекту оснований, либо к проекту производства работ.

Проверку однородности и достаточности выполненного уплотнения грунтов в естественном залегании или грунтовых подушек следует осуществлять полевыми методами (зондированием, радиоизотопными методами и пр.) и выборочным определением плотности сухого грунта по отобранным образцам из каждого уплотненного слоя грунта.

Состав контролируемых показателей, допустимые отклонения, объем и методы контроля земляных работ при устройстве котлованов (если другие показатели и нормы не определены ППР) должны соответствовать приведенным выше.

В состав операционного контроля, т.е. в технологический процесс выполнения земляных работ входят контрольные геодезические измерения точности геометрических параметров земляных сооружений.

Контроль точности производства земляных работ осуществляется как плане, так и по высоте. Объем контроля в плане принимают не менее 10 % от числа точек, выносимых при разбивке котлована. Измерения осуществляются инструментально геодезическими методами.

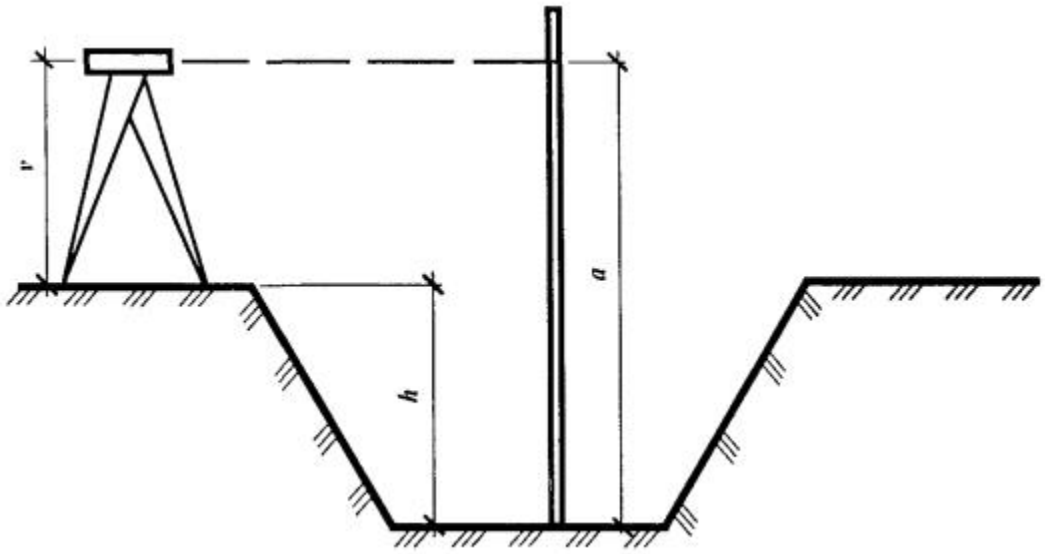
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При контроле сопоставляются измеренные размеры с размерами и отметками, указанными на чертежах, и величинами допусков, установленных нормативными документами.

Крутизну откосов проверяют откосниками (откосными лекалами) или же теодолитом способом наклонного луча визирования.

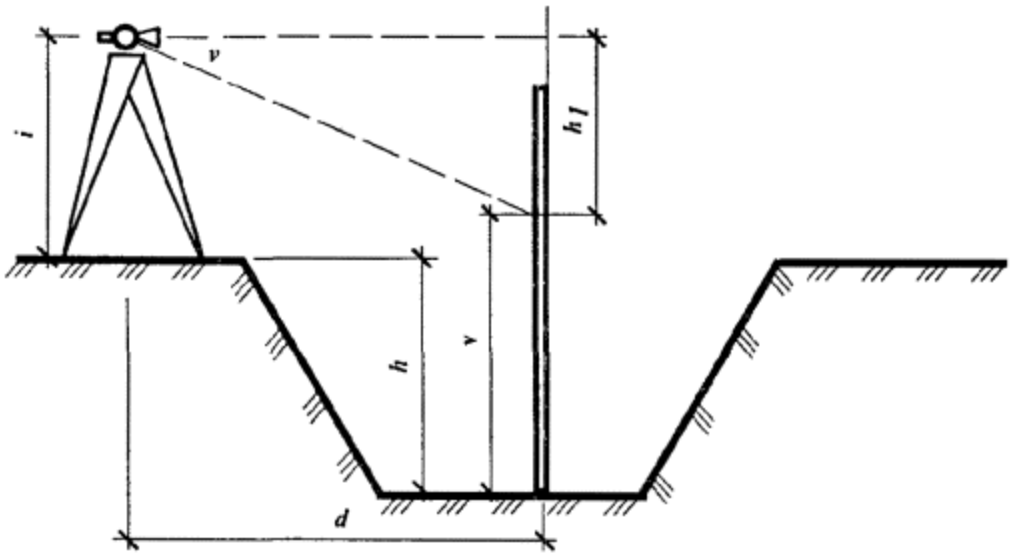
Контроль точности высотного положения котлованов производят с помощью геометрического, тригонометрического нивелирования или визирок.

Определение глубины котлована методом геометрического нивелирования.




Определение глубины котлована методом тригонометрического нивелирования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Глубину траншеи или котлована до 3 м можно контролировать нивелиром методом геометрического нивелирования. Нивелир устанавливают на бровку и по рейке, поставленной на дно, берут отсчет *a*. Глубина выемки (*h*) вычисляется по формуле:

$$h = a - v,$$

где: *v* - высота инструмента.

При контроле тригонометрическим нивелированием для определения глубины котлована *h* измеряют вертикальный угол *v* и горизонтальное расстояние *d* с одной станции прибора.

Тогда:

$$h = d\ tgv + v - i,$$

где: *i* - высота прибора; *v* - высота визирования на рейку.

Результаты операционного контроля качества выполненных земляных работ фиксируются в общих и специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля, исполнительных геодезических схемах, чертежах и других документах, предусмотренных технологическими картами и действующей в данной организации системой управления качеством.

При приемке земляных работ по разработке котлованов производятся исполнительные съемки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плановое и высотное положение элементов котлована следует определять от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений). Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.

Производство исполнительных съемок включает в себя следующие виды работ:

- выяснения наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съемку и нивелирование элементов земляных сооружений;

- составление исполнительных чертежей и планов.

При исполнительной съемке земляных сооружений подлежат съемке в плане: бровки котлованов, границы планировочных оформляющих плоскостей. Верхняя и нижняя бровки снимаются при глубине выемок свыше 3 м. В остальных случаях допускается снимать только нижнюю бровку.

Съемке по высоте подлежат контуры котлованов и их центры, перепады (изменения) отметок оснований под фундаменты и т.п.

По окончании обработки материалов исполнительных съемок составляется исполнительный чертеж. Если земляные работы выполнены с отклонениями от проекта, то на исполнительном чертеже должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

На исполнительном чертеже должно быть подтверждение заказчиком правильности составления и соответствия исполнительного чертежа натуре. Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, которая прилагается к акту освидетельствования скрытых работ по разработке траншей и котлованов.

Промежуточной сдаче заказчику с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежат следующие виды скрытых земляных работ, выполняемых при разработке котлованов:

- разбивка земляных работ;

- качество грунтов естественных оснований;

- замена грунтов в основаниях;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты и т.д.;

- устройство дренажей и его элементы (дренажные слои и их основания, колодцы, трубопроводы и их обсыпка);

- устройство грунтовых подушек и т.д.

При необходимости в проекте допускается указывать другие элементы, подлежащие промежуточной приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Сдача-приемка котлованов должна оформляться актом, разрешающим приступить к устройству фундаментов. К акту прилагаются:

- перечень технической документации, на основании которой были произведены работы;

- материалы испытаний грунтов, выполненных как в процессе операционного контроля, так и при приемке основания;

- акты промежуточных проверок и приемки скрытых работ;

- журналы производства работ;

- исполнительные чертежи, выполненные по результатам геодезических съемок законченных строительством котлованов;

- перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации котлованов, с указанием сроков их устранения.

В случае установления значительных расхождений между фактическими и проектными характеристиками грунта основания и необходимостью пересмотра проекта решение о проведении дальнейших работ должно приниматься при обязательном участии представителя проектной организации и заказчика.

Приложение 6 к СНиП 3.01.01-85*

АКТ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

_____

*(наименование работ)*

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выполненных в _____

*(наименование и место расположения объекта)*

« ___ » _____ 20 __ г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

представителя технического надзора заказчика _____

*(фамилия, инициалы, должность)*

произвела осмотр работ, выполненных _____

*(наименование строительно-монтажной организации)*

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы _____

_____

*(наименование скрытых работ)*

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации _____

_____

*(наименование проектной организации, № чертежей и дата их составления)*

3. При выполнении работ применены _____

*(наименование материалов, конструкций, изделий*

_____

*со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)*

4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектно-сметной документации _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*(при наличии отклонений указывается, кем согласованы,*

_____

*№ чертежей и дата согласования)*

5. Дата: начала работ _____

окончания работ _____

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приемки.

На основании изложенного разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу) _____

*(наименование работ и конструкций)*

Представитель технического надзора

заказчика _____

*(подпись)*

Представитель строительно-монтажной

организации _____

*(подпись)*

## ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ В ПРОСАДОЧНЫХ, НАБУХАЮЩИХ И ДРУГИХ ГРУНТАХ, МЕНЯЮЩИХ СВОИ СВОЙСТВА ПОД ВЛИЯНИЕМ АТМОСФЕРНОЙ ВЛАГИ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Разработку котлованов в просадочных и набухающих грунтах разрешается производить только после выполнения мероприятий, обеспечивающих отвод поверхностных вод из котлована и прилегающей территории, размеры которой превышают с каждой стороны размеры разрабатываемой выемки по верху на величину:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для просадочных грунтов - не менее величины просадочной толщи, указанной в проекте, а при отсутствии указаний в проекте - на 15 м при I типе и 25 м при II типе грунтовых условий по просадочности;

для набухающих грунтов - не менее 15 м.

При производстве земляных работ в грунтовых условиях II типа по просадочности водоприемники и водоотводные устройства должны быть рассчитаны на приток воды 5 % обеспеченности от таяния снегов и выпадения осадков, принимая наибольшую из указанных величин.

При обратной засыпке котлованов в набухающих грунтах следует применять ненабухающий грунт по всей ширине пазухи или в пределах прилегающего к конструкции вертикального демпфирующего слоя, поглощающего деформации набухания. Ширина демпфирующего слоя грунта устанавливается проектом.

Проектом организации строительства и проектом производства работ должно быть предусмотрено опережающее строительство дренажных насосных и устройств по выпуску воды в соответствии с рабочими чертежами.

До укладки в траншею дренажные трубы должны быть осмотрены и очищены от грунта и мусора.

Послойную фильтрующую обсыпку дренажных трубопроводов (кроме трубофильтров) гравием и песком необходимо выполнять с использованием инвентарных разделительных форм.

Прямолинейность участков дренажных трубопроводов между смежными колодцами следует проверять осмотром «на свет» с помощью зеркала до и после засыпки траншеи. Отраженная в зеркале окружность трубы должна иметь правильную форму. Допустимая величина отклонения от окружности по горизонтали должна быть не более 0,25 диаметра трубы, но не более 50 мм в каждую сторону.

Отклонение от правильной формы окружности по вертикали *не допускается*.

Технические требования к производству работ по водопонижению, организации поверхностного стока и водоотводу приведены в СОКК «Водопонижение и водоотвод» в альбоме часть I, вып. 1.

## УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТОВ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технические требования к работам по уплотнению грунтов естественного залегания и устройству грунтовых подушек приведены в СОКК «Уплотнение грунта» в альбоме часть I, вып. 1.

Состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объем и методы контроля работ по уплотнению грунтов приведены в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Влажность уплотняемого грунта | Должна быть в пределах, установленных проектом | Измерительный, по указаниям проекта |
| 2. Поверхностное уплотнение: | | |
| а) средняя по принимаемому участку плотность уплотненного грунта | То же, не ниже проектной<br>Допускается снижение плотности сухого грунта на 0,05 т/м$^3$ не более чем в 10 % определений | То же, по указаниям проекта, а при отсутствии указаний один пункт на 300 м$^2$ уплотненной площади с измерениями в пределах всей уплотненной толщи через 0,25 м по глубине при толщине уплотненного слоя до 1 м и через 0,5 м при большей толщине; число проб в каждой точке не менее двух |
| б) величина понижения поверхности грунта (отказа) при уплотнении тяжелыми трамбовками | Не должна превышать установленной при опытном уплотнении | Измерительный, одно определение на 300 м$^2$ уплотняемой площади |
| 3. Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта | Должна быть не ниже установленной проектом | То же, один пункт на каждые 300 м$^2$ площади подушки, не менее трех измерений в каждом слое |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| при устройстве грунтовых подушек | Допускается снижение плотности на 0,05 т/м$^3$ не более чем в 10 % определений | |
| 4. Устройство фундаментов в вытрамбованных котлованах | | |
| а) положение котлована относительно центра и осей фундамента | Отклонения от проектного положения не должны превышать: центра ± 3 см, разворот осей ± 5° | Измерительный, каждый котлован |
| б) глубина вытрамбованного котлована | Отклонение от проектной не должно превышать ± 5 см | То же |
| в) высота сбрасывания трамбовки, общее число ударов, объем и число порций засыпаемого жесткого материала, число ударов для вытрамбовывания каждой порции | Должны соответствовать величинам, определенным в результате опытного вытрамбовывания | То же |
| 5. Глубинное уплотнение грунтов грунтовыми сваями в т.ч. с помощью взрыва: | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| а) влажность грунта в уплотняемом массиве: | | |
| при проходке скважин с помощью взрыва | Должна быть не ниже влажности на границе раскатывания | Измерительный, одно определение на 1000 $м^2$ уплотняемой площади |
| при проходке скважин другими способами | То же, в пределах, установленных проектом | |
| б) влажность грунта, засыпаемого в скважину | Допускаются отклонения от оптимальной влажности не более ± 0,04 | Измерительный, ежесменно |
| в) глубина и состояние скважин | Высота завалов не должна превышать двух диаметров скважин | То же, каждая скважина |
| г) плотность грунта, уплотненного в массиве | Средняя плотность сухого грунта на отметке заложения фундаментов должна быть не ниже проектной. Допускается снижение плотности на 0,05 $т/м^3$ не более чем в 10 % определений | То же, один пункт на 500 $м^2$ уплотненной площади |
| д) расположение грунтовых свай в плане | Отклонения от проектного положения не должны превышать 0,4 м | То же, каждая свая |
| 6. Уплотнение просадочных грунтов | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| замачиванием, а также водонасыщенных грунтов временной нагрузкой с вертикальными дренами: | | |
| а) осадка поверхностных и глубинных марок | Должна соответствовать проекту | То же, по указаниям проекта |
| б) плотность и влажность в пределах зоны уплотнения | Должны быть не ниже проектных значений | То же, один пункт на 500 $м^2$ площади с определением не реже чем через 2 м по глубине в пределах всей уплотненной толщи |
| 7. Виброуплотнение песчаных грунтов | Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта должна быть не ниже проектной. Допускается снижение плотности на 0,05 $т/м^3$ не более чем в 10 % определений | То же, зондированием или радиоизотопным способом, одно определение не реже чем на 500 $м^2$ уплотненной площади |

# ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ

---

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

---



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала работ по устройству фундаментов необходимо:

- проверить наличие акта разбивки главных и основных осей здания и исполнительного разбивочного чертежа;

- проверить сохранность знаков разбивочной сети здания и осевых знаков; восстановить утерянные знаки; проверить неизменность положения знаков путем повторных измерений элементов сети;

- проверить наличие акта освидетельствования ранее выполненных земляных работ по устройству котлована;

- проверить наличие исполнительной схемы по результатам исполнительной геодезической съемки котлована;

- проверить наличие геодезической части ППР, ППГР или другой технологической документации, содержащей метод выполнения детальных разбивочных работ, схему местоположения знаков, отметок, ориентиров, порядок и объем геодезических работ;

- проверить наличие необходимых приборов, инструментов и приспособлений, своевременно прошедших поверку и юстировку.

Перечень приборов, инструментов и приспособлений

Теодолит типа Т-15 или Т-30 со штативом типа ШР-40 (ГОСТ 10529-96 и ГОСТ 11897-78*).

Рулетки измерительные металлические типа РС-2, Р3-20, Р3-50, рулетка компенсационная типа РК-2 (ГОСТ 7502-98), уровень УС2-П и УС6-П (ГОСТ 9416-83).

Отвес О-200 и О-400 (ГОСТ 7948-80).

Линейка стальная мерительная длиной 500 мм (ГОСТ 427-75*).

Проволока стальная Ø 2 мм (ГОСТ 10528-90*).

Нивелир типа НТ со штативом типа ШР-120, рейка типа РНТ (ГОСТ 10528-90* и ГОСТ 11897-78*).

Кисть флейцовая типа КФ (ГОСТ 10597-87*).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие акта разбивки главных и основных осей здания; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов разбивочной основы, знаков разбивочной сети здания и осевых знаков; | Акт приемки, техническая документация; акт разбивки, исполнительный чертеж |
| | - сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, разбивочной сети здания, осевых знаков; неизменность положения знаков (путем повторных измерений элементов сети не реже двух раз в год); восстановление утерянных знаков; | Общий журнал работ, журнал геодезических работ |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству котлована; | Акт, исполнительная схема |
| | - наличие ППГР или геодезического раздела ППР; | ППГР, ППР |
| | - наличие необходимых приборов, инструментов и приспособлений. | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Геодезические работы при устройстве фундаментов | К о н т р о л и р о в а т ь: | |
| | - соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии выполнения детальных разбивочных работ; технологии выноса и закрепления в натуре осей и отметок, определяющих проектное положение фундамента; | Журнал геодезических работ |
| | - точность выполнения разбивочных работ; | Акт разбивки |
| | - соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии геодезического контроля производства работ по устройству фундаментов и исполнительных съемок. | Геодезическая исполнительная схема |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | |
| | - соответствие выполненных разбивочных и контрольных геодезических работ требованиям проекта, ППР (ППГР) и нормативных документов; | Акты и исполнительные схемы |
| | - составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт сдачи-приемки |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ | | |
| П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т: | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К ИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструменты. | | |

Детальные разбивочные работы при устройстве фундаментов должны выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ППГР, геодезический раздел ППР или другая технологическая документация на строительство фундаментов должны содержать помимо основных требований к созданию разбивочной сети здания (сооружения) дополнительные требования, связанные с устройством фундаментов, в том числе:

- точность выполнения детальных разбивочных работ;

- методы выполнения детальных разбивочных работ;

- технологию выноса и закрепления в натуре осей и отметок, определяющих в соответствии с требованиями проекта положение фундаментов в плане и по высоте;

- технологию геодезического контроля при производстве работ по устройству фундаментов;

- технологию производства исполнительных съемок и составление исполнительской документации.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети здания (сооружения) путем повторных измерений элементов сети.

При устройстве фундаментов зданий разбивочные оси следует переносить на обноску или на другое устройство для временного закрепления осей. Вид обноски и место ее расположения следует указывать на схеме размещения знаков.

Разбивочные оси, ориентирные риски следует наносить от знаков внешней разбивочной сети здания. Количество разбивочных осей, монтажных рисок, маяков, места их расположения, способ закрепления следует указывать в проекте производства работ или в ППГР.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве сборных фундаментов применяют разреженную или створную обноску, которые устанавливают по основным и межсекционным осям, температурным швам на расстоянии 18 ... 24 м одна от другой. Обноску устанавливают в 2 ... 3 м от верхней бровки котлована. При котлованах глубиной 3 м и более обноску часто располагают в котловане вдоль его нижней бровки.

Обноску устанавливают параллельно основным осям здания так, чтобы верхняя грань ее была прямолинейна и горизонтальна. Это освобождает исполнителя от необходимости учета поправок на наклон и нестворность укладки рулетки в процессе измерений по ней.

Детальную разбивку промежуточных осей производят двумя способами.

Первый способ - разбивка промежуточных осей по обноске. Способ в основном применяется при сплошной обноске, стороны которой устанавливают прямолинейно и параллельно соответствующим продольным и поперечным осям, а верх обрезной доски располагают на одной отметке. При сплошной обноске легко проводить линейные измерения.

На построенную обноску теодолитом предварительно выносят с пунктов закрепления основные оси, фиксируя их положение гвоздем или откраской. Далее по обноске между закрепленными основными осями производят разбивку всех остальных промежуточных осей, положение которых фиксируют вначале карандашной риской. Разбивку производят путем линейных измерений. После увязки полученных результатов измерений и редуцирования (смещения) положения промежуточных осей посредством введения пропорциональных поправок положение осей закрепляют гвоздем.

Второй способ - разбивка промежуточных осей по дну котлована с производством линейных измерений по деревянным кольям с последующим выносом осей на разреженную или створную обноску. Способ не требует соблюдения условий прямолинейности сторон обноски и параллельности ее разбивочным осям.

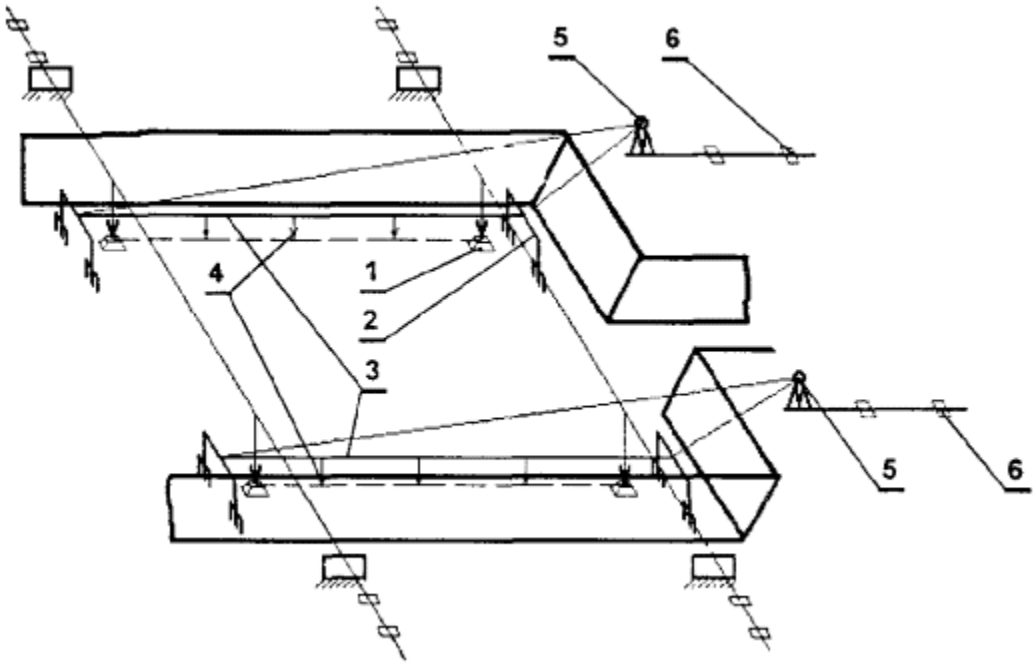
При этом способе линейные измерения, в основном, производят по главной продольной оси здания, положение которой определяют от вынесенных на дно котлована основных осей. По створу главной продольной оси на расстоянии длины мерного прибора и в местах прохождения промежуточных осей, которые будут выносится на обноски, забивают деревянные колья. По кольям производят линейные измерения. Промежуточные оси на кольях фиксируют карандашом.

При закрепленных главных осях здания линейные измерения производят от центральной точки пересечения главных осей, которую предварительно определяют с точек закрепления главных осей.

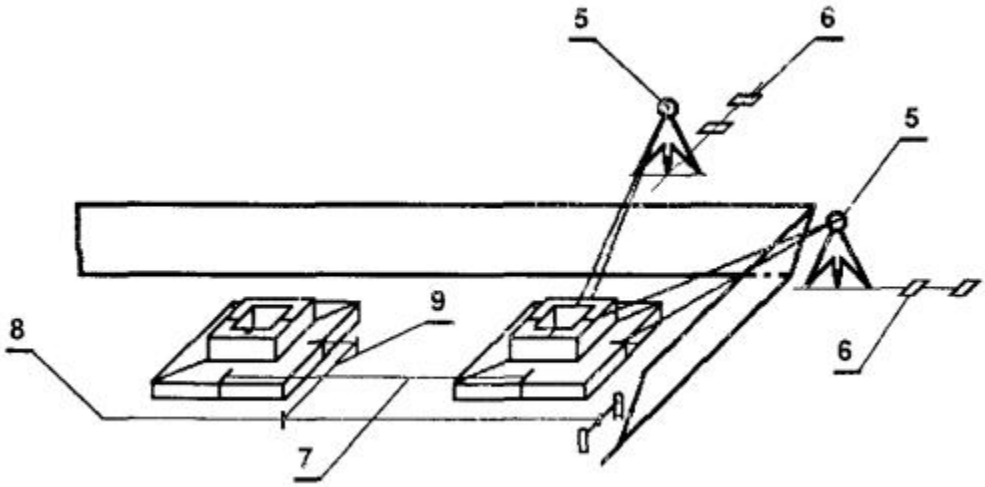
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Над точками пересечения главной оси с промежуточными, полученными в результате линейных измерений, центрируют теодолит, наводят на крайнюю, наиболее удаленную точку закрепления главной оси и откладывают угол 90° при двух положениях вертикального круга с закреплением проекции визирного луча на разреженной или створной обноске по обе стороны котлована. За окончательное положение промежуточной оси берут среднее из двух проекций.

Перенос разбивочных осей на дно котлована




Перенос разбивочных осей на фундаментные блоки с помощью теодолита




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1 - маячные фундаментные блоки; 2 - скамеечные обноски; 3 - стальная проволока (леска); 4 - отвесы; 5 - теодолит; 6 - створный знак; 7 - рулетка; 8 - причалка; 9 - отмер от причалки

Линейные измерения при детальной разбивке необходимо производить 20 - 30-метровой компарированной стальной рулеткой с введением поправок на компарирование, температуру, наклон и постоянным натяжением 98 Н (10 кгс).

Вынесенные на обноску оси подписывают и закрепляют гвоздем или окраской на обноске, а также штырем под обноской.

Оси, которые будут использоваться при переносе плановой сети здания с исходного горизонта на монтажный при возведении надземной части, закрепляют выносками - постоянными и временными знаками.

По результатам разбивки составляется акт на разбивку основных осей здания с приложением исполнительной схемы.

Монтаж фундаментных блоков ведут в соответствии с разбивкой на дне котлована или «под теодолит».

При монтаже сборных фундаментов между одноименными осями, закрепленными на обноске, натягивают струны (тонкая проволока, леска). От отвесов, подвешенных на струнах, линейным отмером определяют положение осей и закрепляют их на дне колышками.

От осей, обозначенных на дне котлована висящими отвесами или колышками с помощью шаблона определяют плановое положение угловых и маячных фундаментных блоков, которое фиксируется штырями. После снятия струн блоки монтируются. По граням угловых и маячных блоков натягивают шнур-причалку и монтируют все промежуточные блоки.

При монтаже фундаментных блоков «под теодолит» предварительно размечают стаканы и подошвы фундаментов, для чего на стаканах и подошве наносят несмываемой краской риски, фиксирующие положение осей стаканов и подошвы фундаментов. Теодолит устанавливают над точкой закрепленной оси и крест стенки нитей зрительной трубы теодолита наводят на закрепленную точку противоположного конца оси. Наклонным лучом теодолита ось передают на укладываемый блок. Совпадение риски фундамента с вертикальной нитью сетки зрительной трубы показывает, что укладываемый блок принял проектное положение по одному из двух взаимно перпендикулярных направлений. Также ориентируют блок и по второй оси.

Далее монтаж ведут при помощи теодолита и рулетки (или причалки). По теодолиту устанавливают фундамент относительно одной (продольной или

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

поперечной) оси, а по другой взаимно перпендикулярной оси фундамент устанавливают по линейному отмеру, который производится от рисок ранее установленного фундамента, или по причалке.

Через 2 - 3 ряда установленных фундаментов производят контроль точности их монтажа теодолитом по двум взаимно перпендикулярным осям, закрепленным на обноске (объем геодезического контроля должен быть определен в ППР, ППГР или другой технологической документации).

Геодезический контроль, осуществляемый при монтаже фундаментов, оформляется геодезической документацией, в которую входят: исполнительная геодезическая схема, журнал геодезического контроля и др. документация, предусмотренная ППГР или ППР.

При контроле сопоставляются измеренные размеры с размерами и отметками, указанными на чертежах, и величинами допусков, установленных нормативными документами.

Контроль точности устройства фундаментов следует производить в плановом и высотном положениях. В плановом положении проверяют расстояния между осями (фундаментами). Проверку выполняют измерением расстояний от ранее вынесенных ориентиров до геометрических осей фундаментов и после сравнения с проектными значениями вычисляют допущенные отклонения. В плане проверяют также положение стаканов фундаментов относительно разбивочных осей. В высотном положении снимают и на схемах показывают отклонения от проектных отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов до укладки выравнивающего слоя или пакета армобетонных подкладок и после нее.

Погрешность измерений в процессе геодезического контроля точности устройства фундаментов должна быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых строительными нормами и правилами.

По окончании устройства фундаментов производится исполнительная геодезическая съемка планового и высотного положения фундаментов, по результатам которой составляется планово-высотная исполнительная схема, которая входит в состав исполнительной документации при приемке работ по устройству фундаментов.

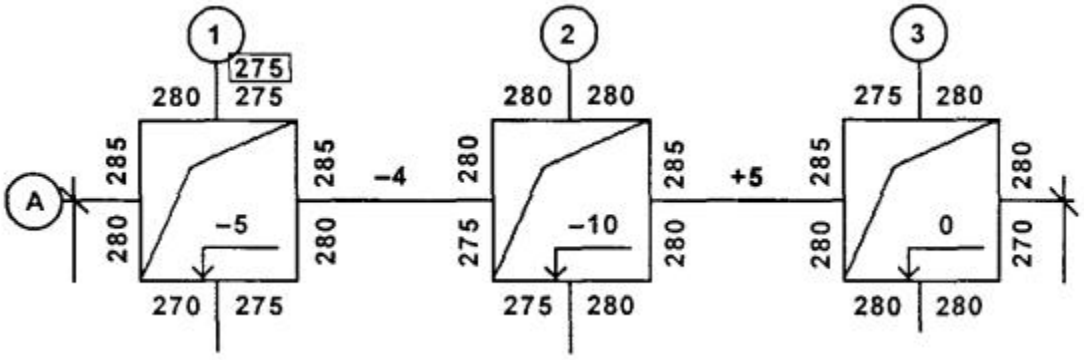
В процессе приемки фундаментов проверяется правильность вынесения и закрепления разбивочных осей на фундаменты и наличие исполнительной схемы на фундаменты. Далее путем контрольных измерений проверяется правильность результатов съемки, отраженных на исполнительной схеме. Для этого проводятся линейные измерения от продольных и поперечных осей. У фундаментов под сборные железобетонные колонны проверяют непосредственными промерами рулеткой или измерительной линейкой длину и ширину стаканов, а также

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

смещение осей стаканов фундаментов относительно разбивочных осей. Для таких измерений можно воспользоваться теодолитом и измерительной линейкой (нивелирной рейкой). При этом зрительную трубу теодолита направляют по осевому створу, а по вертикальной нити берут отсчеты по линейке (нивелирной рейке), которая должна прикладываться нулевым делением к граням стакана и располагаться перпендикулярно линии визирования. Разность между полученным отсчетом и проектной величиной и будет характеризовать величину действительного отклонения оси стакана от разбивочной оси. Качество возведения фундаментов по высоте проверяется геометрическим нивелированием. С этой целью определяют отметки дна стаканов после укладки выравнивающего цементно-песчаного слоя или армобетонных прокладок. Сравнивая полученные отметки с проектными получают действительные отклонения, которые не должны превышать предельных отклонений, установленных нормативными документами.

Соответствие планово-высотного положения фундаментов проектному в пределах нормативных требований отражается в акте приемки-сдачи фундаментов. К подписанному обеими сторонами акту приемки фундаментов прилагается исполнительная схема.

Фрагмент исполнительной схемы




# МОНТАЖ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ СТАКАННОГО ТИПА

---

ГОСТ 24476-80* Фундаменты железобетонные сборные под колонны каркаса межвидового применения для многоэтажных зданий. Технические условия.

ТУ 5812-009-03984988-99 Фундаменты железобетонные сборные стаканного типа.

---

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль сборных железобетонных фундаментов стаканного типа должен осуществляться в соответствии требованиями ГОСТ 24476-80*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, технических условий и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 24476-80* Фундаменты железобетонные сборные под колонны каркаса межвидового применения для многоэтажных зданий. Технические условия.

Стандарт распространяется на сборные железобетонные фундаменты стаканного типа, изготовляемые из тяжелого бетона и предназначенные для применения в многоэтажных каркасно-панельных общественных зданиях, производственных и вспомогательных зданиях промышленных предприятий из конструкций серий 1.020-1/83, 1.020.1-2с и возводимых в несейсмических и сейсмических районах, в грунтах и грунтовых водах при неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной степенях воздействия на железобетонные конструкции.

Стандарт не распространяется на фундаменты, предназначенные для применения в зданиях, возводимых на просадочных и вечномерзлых грунтах и на подрабатываемых территориях.

Фундаменты подразделяют на типы:

1Ф - фундаменты под колонны с поперечным сечением размерами 300 ´ 300 мм;

2Ф - то же, под колонны с поперечным сечением размерами 400 ´ 400 мм.

Марка фундаментов состоит из двух буквенно-цифровых групп, разделенных тире.

Первая группа содержит обозначение типа фундамента, длину (ширину) подошвы и высоту фундамента в дециметрах (значение высоты округляют до целого числа).

Вторая группа содержит обозначение несущей способности фундамента, а для фундаментов, предназначенных для эксплуатации в агрессивной среде, дополнительно содержит показатель проницаемости бетона, обозначаемый буквой: Н - нормальной проницаемости, П - пониженной проницаемости.

Пример условного обозначения (марки) фундамента типа 1Ф с подошвой размерами 1800 ´ 1800 мм, высотой 750 мм, первой несущей способности, предназначенного для эксплуатации в неагрессивной среде:

*1Ф18.8-1*

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

То же, типа 2Ф с подошвой размерами 1500 ´ 1500 мм, высотой 900 мм, второй несущей способности, из бетона пониженной проницаемости:

*2Ф15.9-2П*

Размеры фундаментов должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><th rowspan="2">Марка фундамента</th><th colspan="7">Размеры фундамента, мм</th><th rowspan="2">Марка бетона по прочности на сжатие</th></tr>
<tr><th>$l$</th><th>$h$</th><th>$a_1$</th><th>$a_2$</th><th>$a_3$</th><th>$a_4$</th><th>$a_5$</th></tr>
<tr><td>1Ф12.8-1<br>1Ф12.8-2<br>1Ф12.8-3</td><td>1200</td><td rowspan="3">750</td><td rowspan="11">450</td><td rowspan="11">225</td><td>-</td><td>240</td><td>-</td><td>М200<br>М300</td></tr>
<tr><td>1Ф15.8-1<br>1Ф15.8-2<br>1Ф15.8-3</td><td>1500</td><td>260</td><td>390</td><td rowspan="8">80</td><td>М200<br>М300</td></tr>
<tr><td>1Ф15.9-1</td><td>900</td><td rowspan="3">М200</td></tr>
<tr><td>1Ф18.8-1<br>1Ф18.8-2<br>1Ф18.9-1</td><td rowspan="3">1800</td><td>750</td><td>410</td><td>540</td></tr>
<tr><td>1Ф18.9-2<br>1Ф18.9-3</td><td rowspan="2">900</td><td>М300</td></tr>
<tr><td>1Ф21.8-1</td><td>2100</td><td>750</td><td>560</td><td>690</td><td>М200</td></tr>
</table>

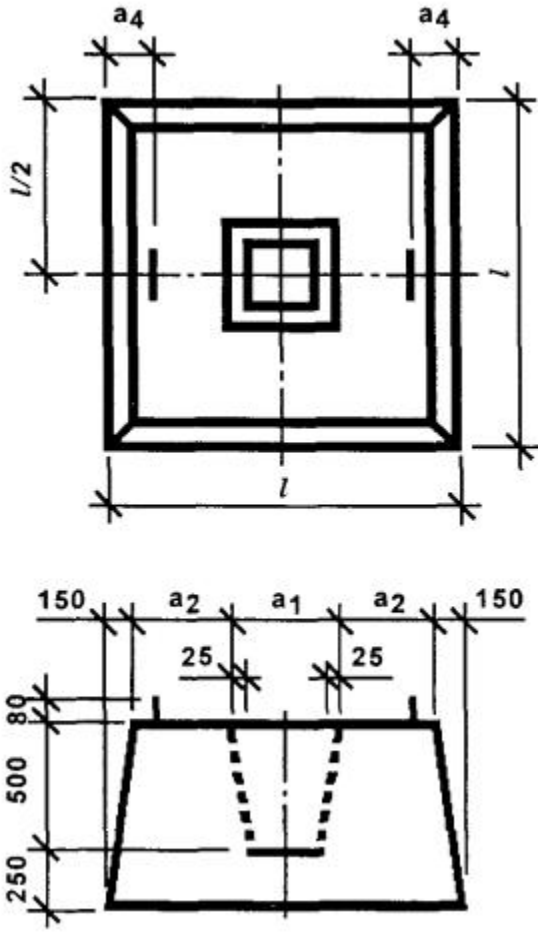
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><th rowspan="2">Марка фундамента</th><th colspan="7">Размеры фундамента, мм</th><th rowspan="2">Марка бетона по прочности на сжатие</th></tr>
<tr><th>$l$</th><th>$h$</th><th>$a_1$</th><th>$a_2$</th><th>$a_3$</th><th>$a_4$</th><th>$a_5$</th></tr>
<tr><td>1Ф21.8-2<br>1Ф21.9-1</td><td></td><td rowspan="11">900</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>100</td><td>М300</td></tr>
<tr><td>2Ф12.9-1</td><td rowspan="2">1200</td><td rowspan="12">550</td><td rowspan="12">175</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">220</td><td rowspan="2"></td><td>М200</td></tr>
<tr><td>2Ф12.9-2</td><td>М300</td></tr>
<tr><td>2Ф15.9-1</td><td rowspan="2">1500</td><td rowspan="2">260</td><td rowspan="2">370</td><td rowspan="5">80</td><td>М200</td></tr>
<tr><td>2Ф15.9-2</td><td>М300</td></tr>
<tr><td>2Ф18.9-1<br>2Ф18.9-2</td><td rowspan="3">1800</td><td rowspan="3">410</td><td rowspan="3">520</td><td rowspan="2">М200</td></tr>
<tr><td>2Ф18.9-3</td><td>М300</td></tr>
<tr><td>2Ф18.11-1</td><td>1050</td><td rowspan="3">100</td><td rowspan="2">М200</td></tr>
<tr><td>2Ф21.9-1<br>2Ф21.9-2</td><td>2100</td><td>900</td><td>560</td><td>670</td></tr>
<tr><td>2Ф21.9-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>М300</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

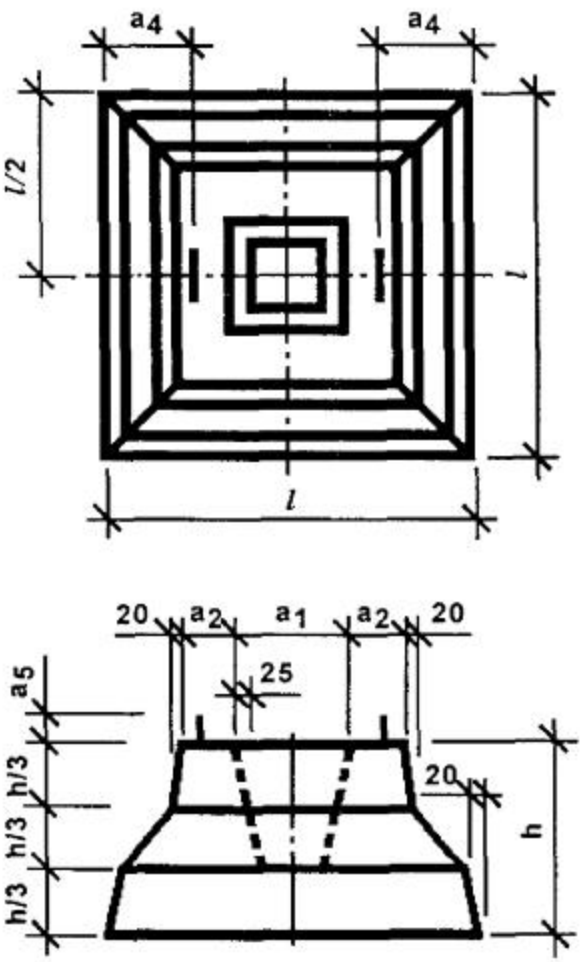
| Марка фундамента | Размеры фундамента, мм | | | | | | | Марка бетона по прочности на сжатие |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *l* | *h* | $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | |
| 2Ф21.11-1 | | 1050 | | | | | | |

Фундаменты типоразмеров 1.Ф12.8; 2Ф12.9




Фундаменты типоразмеров 1.Ф15.8; 1.Ф15.9; 1.Ф18.8; 1.Ф18.9; 1.Ф21.8; 1.Ф21.9; 2.Ф15.9; 2.Ф18.9; 2.Ф18.11; 2.Ф21.9; 2.Ф21.11

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Значение нормируемой отпускной прочности бетона фундаментов должно быть равно 70 % марки бетона по прочности на сжатие. При поставке фундаментов в холодный период года значение нормируемой отпускной прочности бетона может быть повышено, но не более 90 % марки по прочности на сжатие. Значение нормируемой отпускной прочности бетона должно соответствовать указанному в проектной документации на конкретное здание и в заказе на изготовление фундаментов.

Отклонения фактических размеров фундаментов от номинальных, приведенных в рабочих чертежах, не должны превышать, мм:

± 16 - по длине (ширине);

± 10 - по высоте.

Отклонения от номинальных размеров стакана под колонну и выступов фундамента не должны превышать ± 5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонение от плоскостности подошвы фундаментов не должно превышать ± 5 мм.

На поверхности фундаментов не допускаются:

- обнажение рабочей и конструктивной арматуры;

- жировые и ржавые пятна;

- участки неуплотненного бетона;

- трещины, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать, мм:

0,1 - в конструкциях из тяжелого бетона, подвергаемых попеременному замораживанию и оттаиванию в водонасыщенном состоянии или в условиях эпизодического водонасыщения;

0,2 - в остальных видах конструкций.

Категория бетонных поверхностей фундаментов - А7.

Размеры раковин и околов бетона ребер фундаментов не должны превышать, мм:

диаметр или наибольший размер раковины ..... 20;

глубина окола бетона ребра ..... 20.

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на боковых гранях фундаментов.

Фундаменты должны сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа; номер партии; марка фундаментов; число фундаментов каждой марки; дата изготовления фундаментов; класс или марка бетона по прочности; отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая); марка бетона по морозостойкости и для фундаментов, предназначенных для эксплуатации в агрессивной среде, водонепроницаемость бетона (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление фундаментов); обозначение стандарта. Документ о качестве должен быть подписан работником, ответственным за технический контроль предприятия-изготовителя.

Фундаменты следует хранить и транспортировать в рабочем положении.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Фундаменты должны храниться в штабелях рассортированными по маркам и партиям. Высота штабеля фундаментов не должна превышать двух рядов.

При хранении каждый фундамент должен укладываться на деревянные прокладки и подкладки. Толщина прокладок должна быть не менее 100 мм, подкладок - не менее 30 мм. Прокладки и подкладки в штабеле должны располагаться по одной вертикали.

Подкладки под нижний ряд фундаментов следует укладывать по плотному, тщательно выровненному основанию.

Транспортировка фундаментов должна производиться в один ряд на деревянных подкладках с надежным закреплением изделий, предохраняющим их от смещения во время перевозки.

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

- проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в них данных;

- по имеющейся сопроводительной документации и маркировке убедиться в соответствии поступивших фундаментов требованиям проекта;

- проверить наличие на фундаментах штампа ОТК;

- путем внешнего осмотра проверить отсутствие на фундаментах недопустимых дефектов внешнего вида;

- провести необходимые замеры и испытания, предусмотренные регламентом входного контроля. Регламент входного контроля должен быть определен в технологической карте или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

При возникновении сомнений в качестве поступивших блоков и в их соответствии требованиям проекта и нормативных документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку блоков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих земляных работ (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные схемы |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по детальной разбивке фундамента; | Исполнительная схема |
| | - наличие проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества работ по устройству фундаментов стаканного типа; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку фундаменты, соответствие их требованиям проекта; маркировку фундаментов и наличие штампа ОТК; | Паспорта |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида фундаментов; очистку опорных поверхностей от загрязнений, их разметку. | Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство фундаментов стаканного типа | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной в ППР технологии устройства фундаментов стаканного типа;<br><br>- установку фундаментов в проектное положение. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения фундаментов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации (актов приемки фундаментов, актов освидетельствования скрытых работ, исполнительных геодезических схем). | Акты приемки фундаментов, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ<br><br>П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К ИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструменты. | | |

Монтаж сборных фундаментов стаканного типа следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по монтажу сборного фундамента стаканного типа должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или местных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по монтажу сборного фундамента стаканного типа должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению строительно-монтажных работ.

При производстве работ по устройству фундаментов стаканного типа должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по монтажу сборного фундамента стаканного типа должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Основным работам по устройству сборных фундаментов стаканного типа должны предшествовать подготовительные работы:

а) завершение внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, оформленное актом (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»);

б) завершение предшествующих земляных работ и приемка оснований под фундаменты (см. СОКК «Разработка выемок, вертикальная планировка» в альбоме 1-1 и «Разработка котлованов» в данном альбоме);

в) детальная разбивка сборного фундамента (см. СОКК «Геодезические работы при устройстве фундаментов»);

г) завоз и складирование фундаментов;

д) входной контроль поступивших на строительную площадку фундаментов;

з) разметка фундаментов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала работ по устройству фундаментов подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией с участием заказчика и подрядчика, а при необходимости - представителя проектной организации, в том числе геолога.

Комиссия должна установить соответствие расположения, размеров, отметок дна котлована, фактического напластования и свойств грунтов указанным в проекте, а также возможность заложения фундаментов на проектной или измененной отметке.

Проверка отсутствия нарушений природных свойств грунтов основания или качества их уплотнения должна при необходимости сопровождаться отбором образцов для лабораторных испытаний, зондированием, пенетрацией и др.

В случае если комиссией установлены значительные расхождения между фактическими и проектными характеристиками грунта основания и необходимость пересмотра проекта, решение о проведении дальнейших работ должно приниматься при обязательном участии представителя проектной организации и заказчика.

Устройство фундаментов надлежит производить немедленно после приемки основания комиссией и подписания акта, разрешающего приступить к устройству фундамента.

Не допускаются перерывы более двух суток между окончанием разработки котлованов и устройством фундамента. При более длительных перерывах должны быть приняты меры против обводнения котлованов поверхностными водами, промораживания талых пучинистых грунтов, а также изменения температурного режима основания из вечномерзлых грунтов, если проектом предусмотрено сохранение их в мерзлом состоянии.

Водоотвод осуществляется в течение всего периода монтажа фундаментов до окончания гидроизоляционных работ. При поверхностном разжижении грунта основания фундаментов атмосферными или грунтовыми водами разжиженный грунт и вода должна быть удалены со дна котлована или траншеи, а грунт уплотнен втрамбовыванием в него щебня, гравия или крупного песка слоями толщиной 6 - 8 мм.

При установке сборных фундаментов в зимнее время необходимо защищать основания фундаментов от промерзания способами, указанными в проекте производства работ.

Установка плит и блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания *не допускается*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж сборных фундаментов должен выполняться кранами, расположенными за пределами подготовленных участков основания.

В состав работ по монтажу фундаментов стаканного типа входят:

- выравнивание земляного основания путем зачистки при песчаных грунтах или подсыпки песка, если фундаменты сооружаются на других грунтах;

- разбивка места установки фундаментов на подготовленном основании;

- разметка осей фундаментов;

- строповка и подача фундаментов к месту установки;

- установка фундаментов в проектное положение и их расстроповка;

- проверка положения блоков в плане.

Ослабленный грунтовыми водами и атмосферными осадками верхний слой основания в месте укладки бетона должен быть предварительно уплотнен щебнем или гравием, насыпанным слоями по 5 - 8 см, и утрамбован.

Поверхность основания, сложенного глинистыми грунтами, должна быть выровнена до проектной отметки подсыпкой из горизонтально спланированного песка (кроме пылеватого) слоем 5 - 10 см. Поверхность песчаного основания планируется с использованием того же песка.

Толщина песчаной подсыпки для выравнивания земляного основания перед укладкой блоков должна быть не менее 5 и не более 15 см. Для этой цели применяется крупный песок без илистых и пылеватых частиц.

Поверхность подготовки проверяется нивелиром. Размеры подготовки в плане предусматриваются большими на 300 мм, чем ширина и длина подошвы фундамента во избежание неполного опирания фундамента на подготовку.

Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной не должно превышать минус 15 мм.

Стаканы фундаментов и опорные поверхности должны быть защищены от загрязнения.

Фундаменты монтируют согласно разбивочным осям, закрепленным на обносках у верхней бровки котлована или в котловане вдоль его нижней бровки.

Требуемая точность установки плит и блоков в проектное положение должна обеспечиваться детальными разбивочными работами и постоянным геодезическим

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(инструментальным) контролем точности выполнения монтажных операций, которые входят в технологический процесс монтажа ленточных фундаментов (см. СОКК «Геодезические работы при устройстве фундаментов»).

Для разбивки мест установки фундаментов между обносками по поперечным и продольным осям натягивают проволоку, с которой спускаются тяжелые отвесы. Положение осей фиксируется рисками и окрашивается краской на верхушках кольев или скобах, забитых в землю.

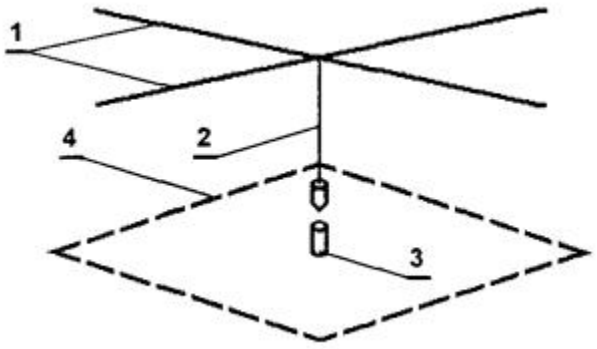
Перед монтажом на грани фундаментов наносят и окрашивают масляной краской установочные риски, фиксирующие: на верхнем элементе (стакане) - середину сторон отверстия стакана, на нижнем элементе (подошве) - середину боковых граней.

Строповку фундаментов следует производить при помощи двух- или четырехветвевых стропов.

Установку блоков фундаментов стаканного типа в плане следует производить относительно разбивочных осей по двум взаимно перпендикулярным направлениям, совмещая осевые риски фундаментов с ориентирами, закрепленными на основании, или контролируя правильность установки геодезическими приборами.

Установку фундамента необходимо проводит сразу в проектное положение, при этом поверхность основания не должна быть нарушена.

При неправильной установке фундаментов их следует поднять, исправить основание, а затем установить в проектное положение.




1 - проволоки (лески), фиксирующие оси; 2 - отвес; 3 - колышки, закрепляющие точки пересечения осей; 4 - местоположение фундаментной плиты

Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установке фундаментов стаканного типа должны быть указаны в проекте.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При отсутствии в проекте специальных указаний предельные отклонения положения фундаментов от проектных не должны превышать по СНиП 3.03.01-87 следующих величин:

- отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментных блоков и стаканов фундаментов с рисками разбивочных осей 12 мм (контроль измерительный, каждый фундамент, регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме);

- отклонение отметок опорной поверхности дна стакана фундаментов от проектных до устройства выравнивающего слоя по дну стакана минус 20 мм (контроль измерительный, каждый фундамент, регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме).

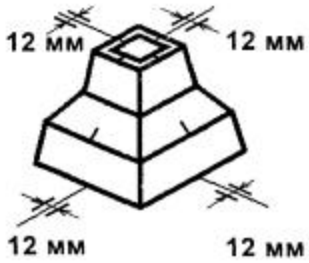
Правильность установки фундаментов проверяется теодолитом по двум взаимно перпендикулярным осям, закрепленным на обноске, и нивелиром.

По окончании устройства фундаментов производится исполнительная геодезическая съемка планового и высотного положения фундаментов, по результатам которой составляется планово-высотная исполнительная схема, которая входит в состав исполнительной документации при приемке работ по устройству фундаментов.

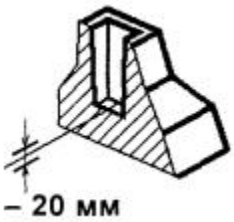
При исполнительной съемке сборных фундаментов стаканного типа проверяют непосредственными промерами рулеткой или измерительной линейкой длину и ширину стаканов, а также смещение осей стаканов фундаментов относительно разбивочных осей. Для таких измерений можно воспользоваться теодолитом и измерительной линейкой (нивелирной рейкой). При этом зрительную трубу теодолита направляют по осевому створу, а по вертикальной нити берут отсчеты по линейке (нивелирной рейке), которая должна прикладываться нулевым делением к граням стакана и располагаться перпендикулярно линии визирования. Разность между полученным отсчетом и проектной величиной и будет характеризовать величину действительного отклонения оси стакана от разбивочной оси.

Отклонения отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных проверяется геометрическим нивелированием. С этой целью определяют отметки дна стаканов до устройства выравнивающего цементно-песчаного слоя или армобетонных прокладок по дну стакана и после. Сравнивая полученные отметки с проектными, получают действительные отклонения, которые не должны превышать предельных отклонений, установленных нормативными документами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| |
|---|
| Предельное отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментов и стаканов фундаментов с рисками разбивочных осей 12 мм |




| |
|---|
| Предельные отклонения отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных до устройства выравнивающего слоя по дну стакана - 20 мм (минус 20 мм) |

Соответствие планово-высотного положения фундаментов проектному в пределах требований нормативных документов отражается в актах промежуточной приемки фундаментов.

При приемочном контроле фундаментов кроме исполнительных схем планово-высотного положения фундаментов должна быть представлена также следующая документация:

- исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием-изготовителем фундаментов, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями-разработчиками чертежей, и документы об их согласовании;

- заводские паспорта на фундаменты; акты освидетельствования скрытых работ; акт промежуточной приемки фундаментов; журналы работ.

# Геодезические работы при монтаже колонн

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Детальные разбивочные работы при монтаже колонн должны выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Для производства детальных разбивочных работ на исходном и монтажных горизонтах, а также для исполнительных съемок создается внутренняя разбивочная сеть здания (сооружения).

Вид, схема, способ закрепления знаков внутренней разбивочной сети здания (сооружения) указываются в ППГР или геодезической части ППР.

ППГР, геодезический раздел ППР или другая технологическая документация на монтаж колонн должны содержать:

требования по точности создания внутренней разбивочной сети здания и точности выполнения детальных разбивочных работ;

методику построения внутренней разбивочной сети здания и методы выполнения детальных разбивочных работ (технологию выноса и закрепления в натуре осей и отметок, определяющих в соответствии с требованиями проекта положение колонн в плане и по высоте, передачи сети с исходного на монтажные горизонты);

технологию выверки колонн при установке их в проектное положение и технологию производства исполнительных съемок и составления исполнительской документации;

схему расположения знаков внутренней разбивочной сети;

график выполнения геодезических работ.

Точность построения внутренней разбивочной сети здания следует принимать согласно нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика зданий | Величины средних квадратических погрешностей построения сетей | | |
|---|---|---|---|
| | Линейные измерения | Угловые измерения, с | Определение превышения на станции |
| Здания свыше 15 этажей | 1/10000 | 10 | 2 |
| Здания св. 5 до 15 этажей | 1/5000 | 20 | 2,5 |
| Здания до 5 этажей | 1/3000 | 30 | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие акта разбивки главных и основных осей здания; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов разбивочной основы, знаков разбивочной сети здания и осевых знаков; | Акт приемки, техническая документация; акт разбивки, исполнительный чертеж |
| | - сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, разбивочной сети здания, осевых знаков; неизменность положения знаков (путем повторных измерений элементов сети не реже двух раз в год); восстановление утерянных знаков; | Общий журнал работ, журнал геодезических работ |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по устройству фундаментов; | Акт, исполнительная схема |
| | - наличие ППГР или геодезического раздела ППР; | ППГР, ППР |
| | - наличие необходимых приборов, инструментов и приспособлений. | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Геодезические работы при монтаже колонн | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии выполнения детальных разбивочных работ; технологии выноса и закрепления в натуре осей и отметок, определяющих проектное положение колонн; | Журнал геодезических работ |
| | - точность выполнения разбивочных работ и точность установки колонн в проектное положение; | Акт разбивки |
| | - соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии выверки колонн при установке их в проектное положение и выполнения исполнительных съемок. | Геодезическая исполнительная схема |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие выполненных разбивочных и контрольных геодезических работ требованиям проекта, ППР (ППГР) и нормативных документов; | Акты и исполнительные схемы |
| | - составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт сдачи-приемки |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструменты. | | |

Точность определения отметки на монтажном горизонте относительно исходного, а также передачи точек по вертикали следует принимать согласно приложений 4 и 5 СНиП 3.01.03-84.

Построение плановой внутренней разбивочной сети здания начинается с перенесения разбивочных осей на исходный горизонт, т.е. на блоки фундамента или перекрытия подвала. Выбор точек плановой разбивочной сети здания, принимаемых в качестве исходных для передачи на монтажные горизонты, определяется возможностью вертикального проектирования.

Число опорных точек, передаваемых на монтажные горизонты, должно быть не менее трех.

При переносе осей методом вертикального проектирования точки допускается закреплять вне корпуса здания и проектировать их по вертикали на площадки (палетки), укрепленные на выносных кронштейнах.

При наклонном проектировании осей на монтажные горизонты разбивочная сеть создается на исходном горизонте таким образом, чтобы точки пересечения продольных и поперечных осей располагались как можно ближе к внешним габаритам здания.

Базисные фигуры разбивочных сетей строятся на исходном горизонте так, чтобы по своей форме повторяли конфигурацию здания и состояли в основном, из типовых правильных геометрических фигур, стороны которых располагались бы параллельно осям здания так, чтобы разбивка осей выполнялась непосредственно линейными промерами вдоль сторон базисной фигуры или методом построения створов.

Построение плановой разбивочной сети на исходном горизонте выполняется в следующем порядке:

- построение основных (угловых) точек плановой сети;

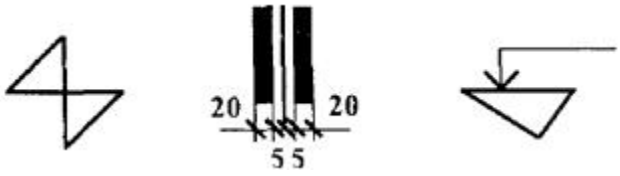
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проложение основного хода по исходным точкам (или измерение сторон и диагоналей при трилатерационных способах);

- редуцирование основных точек плановой разбивочной сети;

- контрольные измерения; построение промежуточных точек.

Окончательно определенные точки внутренней разбивочной сети на исходном горизонте надежно закрепляются и маркируются несмываемой краской.




Передачу плановой сети с исходного горизонта на монтажный горизонт производят методом наклонного проектирования теодолитом при возведении зданий малой и средней этажности, а также при наличии больших свободных территорий в границах строительной площадки.

Передачу плановой сети с исходного горизонта на монтажный в условиях стесненной строительной площадки, а также при возведении зданий и сооружений повышенной этажности и высотных производят методом вертикального проектирования.

Для передачи точек плановой сети на монтажный горизонт методом вертикального проектирования, если они располагаются внутри здания, необходимо иметь отверстия в плитах перекрытия, расположенные над точками плановой основы.

Проектирование выполняют приборами вертикального проектирования, а также лазерными геодезическими приборами.

Передачу проекции точки плановой основы с исходного горизонта на монтажный производят путем отсчитывания по палетке, установленной на монтажном горизонте.

Отметки на монтажный горизонт следует передавать только от марок и реперов высотной основы, заложенной на исходном горизонте.

На монтажном горизонте должно быть не менее двух рабочих реперов. Рабочими реперами служат закладные детали в смонтированных конструкциях, монтажные петли плит перекрытий, горизонтальные откращенные риски на колоннах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При перенесении отметок с исходного горизонта на монтажный отметки исходного горизонта принимаются стабильными, независимо от осадок основания. Перенесение отметок осуществляется или непосредственным измерением по вертикально установленным конструкциям от репера на исходном горизонте до монтажного горизонта, или методом геометрического нивелирования с помощью двух нивелиров и подвешенной рулетки.

Детальные разбивочные работы на исходном и монтажном горизонтах заключаются в нанесении разбивочных осей, монтажных рисок на смонтированные опорные поверхности конструкции, в определении отметок опорных поверхностей.

Под каждую колонну каркаса выносят:

- риски закрепления осей на все четыре стороны стаканов фундаментов или на все четыре стороны оголовка ранее смонтированной колонны;

- отметку на оголовок ранее смонтированной колонны.

При применении групповых кондукторов для монтажа колонн необходимо разбить и закрепить на оголовках колонн предшествующего яруса только среднюю продольную ось и одну поперечную ось.

Оси на фундамент выносят при помощи теодолита, для чего он должен быть установлен в створе данной оси и ориентирован по соответствующим знакам ее закрепления. Контроль выноса осей на фундамент необходимо осуществлять линейным промером между рисками.

Определение отметок опорных плоскостей, а также вынос проектных отметок на колонны осуществляется нивелированием.

Монтируемые колонны в нижнем сечении устанавливают по соответствующим рискам, вынесенным на опорную поверхность стаканов фундаментов или оголовки ранее смонтированных колонн. В вертикальное положение колонны устанавливают с помощью теодолитов.

Геодезический контроль действительного планового, высотного и относительно вертикали положения колонн производится на стадии временного закрепления колонн (операционный контроль) и после окончательного их закрепления (приемочный контроль).

Основой контрольных измерений при установке колонн в проектное положение являются знаки разбивочной сети здания, разбивочные оси и линии, им параллельные, установочные риски на стаканах фундаментов и оголовках колонн, реперы, марки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плановым геодезическим контролем проверяется фактическое положение продольных и поперечных осей относительно разбивочных осей и линий, им параллельных.

Высотным геодезическим контролем проверяется положение опорных плоскостей здания.

Геодезическим контролем за вертикальностью проверяется положение колонн относительно вертикальной плоскости.

Контроль точности устройства надземных частей зданий осуществляют в плане и по высоте. В плане измеряют расстояния между смонтированными элементами и с учетом проектных привязок и расстояний между осями вычисляют допущенные отклонения.

Вид прибора и способ контроля за установкой колонн в вертикальное положение выбирают в зависимости от их высоты. При высоте колонн до 3 м применяют отвес, свыше 3 м - теодолит или лазерный прибор. Для контроля монтажа колонн лазерными приборами применяют насадки вертикального визирования и приспособления, которые включают диафрагму и экран.

При выверке колонн определяют: смещение колонн в нижнем сечении относительно разбивочных осей; отклонения осей колонн от вертикали; высотное положение колонн.

Вертикальность ряда колонн следует проверять боковым нивелированием с помощью теодолита, установленного параллельно линии оси колонн, и рейки.

Теодолит устанавливают со смещением от оси ряда колонн на произвольную величину (но не более 1000 мм) так, чтобы визирная ось выходила за ребро колонны не менее чем на 100 мм. На противоположном конце ряда колонн с осью совмещают пятку нивелирной рейки, обращенной делениями к теодолиту (рейка устанавливается перпендикулярно оси ряда).

Совместив вертикальную нить сетки трубы с отсчетом, равным величине смещения теодолита с оси ряда, закрепляют зажимные винты горизонтального круга и приступают к проверке каждой колонны.

Начиная с последней в ряду колонны, реечник поочередно переносит в направлении к теодолиту рейку, держа ее горизонтально и прижимая пятку рейки к грани колонн.

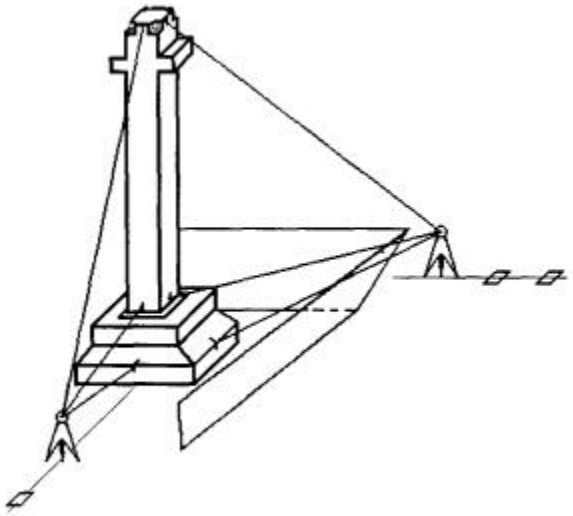
В результате этих измерений получают величины смещения низа колонн с оси ряда и величину отклонения оголовка колонн, которая определяется как разность отсчетов по низу и по верху.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

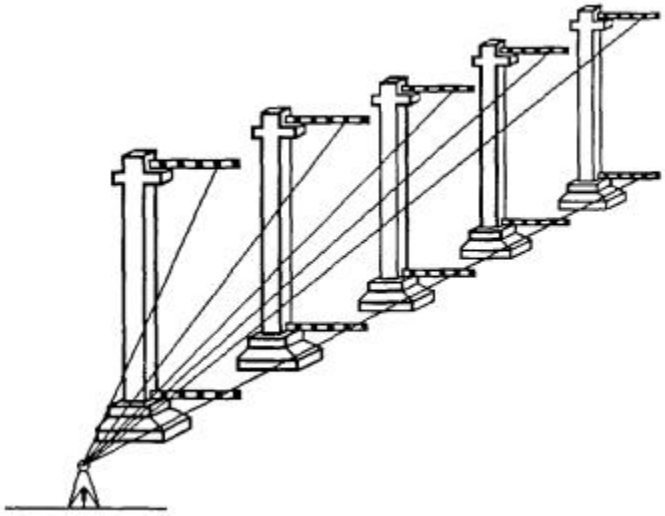
Положение консолей колонн по высоте проверяют сразу после установки колонны в стакан до ее замоноличивания. В стаканы устанавливают заранее замаркированные колонны и нивелированием определяют не положение консолей, а положение маркировочных отметок.

Отметки на колонне делают от закладных планок на консолях в сторону пяты. Рулеткой отмеряют целое число метров с таким расчетом, чтобы до пяты колонны оставалось 1,5 - 2 м. На боковой грани каждой колонны это целое число метров отмечают горизонтальной чертой и маркируют трудносмываемой краской.

Использование теодолита при разбивочных работах и выверке фундаментов и колонн



Боковое нивелирование ряда колонн с помощью теодолита



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Если проектные высоты колонн различны, то величины, откладываемые для их маркировки, также принимают разными с таким расчетом, чтобы была возможность нивелировать все маркированные риски после установки колонн в стаканы. Для нивелировки консолей невысоких колонн (до 5 - 6 м) применяют уголки, надежно скрепленные с нивелирной рейкой.

Результаты геодезического контроля заносятся в журнал геодезического контроля и оформляются исполнительной геодезической схемой планово-высотного положения смонтированных колонн.

При приемке смонтированных и окончательно закрепленных колонн производятся исполнительные съемки планового и высотного положения колонн.

В качестве исходной геодезической основы для исполнительной съемки принимаются знаки геодезической разбивочной основы для строительства, знаки закрепления осей, монтажные риски.

До начала съемки проверяют неизменность положения и сохранность знаков исходной основы. При необходимости восстанавливают утерянные знаки.

В каркасных зданиях производится исполнительная съемка:

в плане - колонн;

по высоте - горизонтальности опорных плоскостей (оголовков) колонн в пределах между температурными швами.

На исполнительной схеме, оформляемой по результатам исполнительной съемки, фиксируются отклонения, смещения и разности отметок в сравнении с проектными величинами.

Отклонения, смещения и разности отметок, зафиксированные в процессе съемки, сравниваются с допусками, регламентированными СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

Исполнительная геодезическая схема входит в состав документации по приемке смонтированных колонн.

# Монтаж колонн в стаканы фундаментов

---

ГОСТ 18979-90 Колонны железобетонные для многоэтажных зданий. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5821-003-03984416-99 Колонны сборные железобетонные.

..... Технические условия на колонны, предусмотренные проектом.

Серия 1.020-1/87, выпуск 6-1 Монтажные узлы. Сопряжения колонн с ригелями высотой 450 мм.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества железобетонных колони должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, ГОСТ 18979-90, технических условий и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 18979-90 Колонны железобетонные для многоэтажных зданий. Технические условия

Поставленные на монтаж колонны не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевых поверхностях;

- трещин на внешней поверхности колонн, за исключением местных поверхностных усадочных, ширина которых не должна превышать 0,1 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

Значения действительных отклонений геометрических параметров колонн не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование отклонения геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| Отклонение длины колонны, размера от нижнего торца колонны до опорной плоскости колонны, размера между опорными плоскостями консолей при номинальном размере: | |
| до 4000 | ± 8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| св. 4000 до 8000 | ± 10 |
| св. 8000 до 16000 | ± 12 |
| Отклонение размера поперечного сечения колонны, размера консоли: | |
| до 250 | ± 4 |
| св. 250 до 500 | ± 5 |
| св. 500 | ± 6 |
| Отклонение размера, определяющего положение: | |
| строповочного отверстия или монтажной петли | 15 |
| закладного изделия на плоскости колонны | 10 |
| Несовпадение плоскости колонны и элемента закладного изделия | 5 |
| Отклонение от прямолинейности боковых граней колонны на всей их длине: | |
| до 4000 | 8 |
| св. 4000 до 8000 | 10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| св. 8000 до 16000 | 12 |
| Отклонение от перпендикулярности торцевой и боковых граней колонны при размере ее поперечного сечения: | |
| 400, 500 | 5 |
| 600 | 6 |
| Отклонение размеров и положения выпусков арматуры и центрирующих прокладок | ± 3 |

Качество бетонных поверхностей колонн должно удовлетворять требованиям для категорий (по ГОСТ 13015.0): А3 - для боковых лицевых; А7 - нелицевых, невидимых в условиях эксплуатации. По согласованию изготовителя с потребителем боковые поверхности колонн могут быть категорий А2, А4 - А6.

На боковых гранях колонн в бетоне или в закладных изделиях должны быть нанесены установочные риски по ГОСТ 13015.2 в виде канавок или несмываемой краской, определяющие разбивочные оси здания.

Маркировочные знаки должны быть нанесены на боковую поверхность колонны вблизи ее нижнего торца.

Каждая партия колонн должна сопровождаться паспортом, в котором должны быть указаны: номер и дата выдачи паспорта, номер партии, марка колонн, число колонн, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность бетона, марка бетона по морозостойкости, обозначение стандарта.

Колонны следует хранить в горизонтальном положении в штабелях. Высота штабеля колонн не должна превышать ширину штабеля более чем в два раза и не должна быть более 2000 мм. Подкладки под колонны и прокладки между ними следует располагать в местах расположения строповочных отверстий или монтажных петель.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль колонн на строительной площадке производится путем проверки наличия документа о качестве, наличия в нем требуемых данных, путем проверки соответствия паспортных данных проектным, внешнего осмотра и обмера колонн, проверки прочности (марки) бетона средствами неразрушающего контроля и других мероприятий, предусмотренных технологической картой.

Внешним осмотром проверяют соответствие лицевой поверхности колонн требованиям проекта, отсутствие деформаций, повреждений (околов), раковин, трещин, наплывов, правильности расположения закладных изделий, выпусков арматуры, наличие защитных покрытий у закладных изделий.

Контрольным обмерам подлежат основные габаритные размеры колонн, к точности которых предъявляются нормативные требования.

Строительно-монтажные работы по возведению каркасно-панельных зданий следует осуществлять по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность монтажа конструкций, обусловленная применением той или иной монтажной оснастки; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций в проектное положение и пространственную их неизменяемость в процессе монтажа, устойчивость конструкций и частей здания в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ (ППР) и в его составе технологических карт и схем операционного контроля качества.

*Не допускаются* отступления от проектных решений без согласования их с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж колонн в стаканы фундаментов разрешается производить только после приемки фундаментов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному и составления исполнительной схемы планово-высотного положения фундаментов.

Перед подъемом каждой колонны необходимо:

- проверить соответствие ее марки и паспортных данных требованиям проекта;

- внешним осмотром убедиться в отсутствии недопустимых дефектов внешней поверхности колонны, проверить состояние закладных изделий и основные размеры колонны;

- очистить торцевую поверхность колонны от мусора, грязи, снега и наледи, выпрямить в случае необходимости до проектного положения выпуски арматуры;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проверить наличие на колоннах рисок геометрических осей, определяющих их проектное положение, и в случае их отсутствия восстановить их.

Риски, определяющие оси колонн, рекомендуется наносить на двух взаимно перпендикулярных гранях на уровне верха фундаментов и на тех же гранях в верхнем сечении на удалении 100 мм от торца. Ориентиры для выверки верха и низа колонн должны быть указаны в ППР.

Разметку установочных рисок целесообразно выполнять на заводе-изготовителе. Разметку выполняют откраской на бетоне и кернением на закладных изделиях. Разметку установочных рисок у колонн первого яруса в нижнем сечении выполняют с учетом величины заглубления их в стаканы фундаментов.

Перед монтажом железобетонных колонн по высотным отметкам дна стаканов устанавливается отметка монтажного горизонта, которую обычно принимают по фундаменту с максимальной отметкой дна стакана. Проектный уровень отметок обеспечивается укладкой на дно стаканов выравнивающего слоя или пакета армобетонных прокладок.

Для выравнивания применяются:

при толщине слоя до 30 мм - жесткий цементно-песчаный раствор марки 100 консистенции влажной земли (с трудом комкуется в руке);

при толщине слоя более 30 мм - бетонная смесь марки В25 с уменьшенным содержанием воды (около 150 л на 1 $м^3$ бетона) и осадкой конуса до 2 см.

Уплотняют смесь ручной трамбовкой, отметку верха слоя контролируют нивелиром.

Армобетонные подкладки изготовляются из раствора марки 200 размерами 100 ´ 100 мм, толщиной 20 ÷ 30 мм и армируют сеткой с ячейками 10 ´ 10 мм из стальной проволоки диаметром 1 мм. Применение таких подкладок позволяет облегчить процесс выверки колонн и отказаться от устройства выравнивающего слоя из бетонной смеси.

*Не допускается* применять пакеты стальных подкладок вместо выравнивающего слоя из бетонной смеси или армобетонных подкладок.

Монтаж колонн, устанавливаемых в стаканы фундаментов, может производиться с помощью рамно-шарнирных индикаторов (РШИ), если последние применяются при возведении каркаса надземной части здания, с помощью группового кондуктора, одиночных кондукторов или с помощью комплекта оснастки, включающего подкосы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Установка РШИ производится на верхние обрезы фундаментов с помощью специально предусмотренных в конструкции базы консольных опор. Конструкция консольных опор позволяет устанавливать индикаторы при наличии неспланированного грунта между блоками.

При установке колонны осторожно подводят краном к угловым упорам РШИ и плавно опускают в стаканы фундаментов. Низ колонны устанавливается с помощью монтажного ломика путем совмещения ее осевых рисок с рисками стаканов фундаментов. Для приведения верха колонны в проектное положение и временного закрепления к упорам колонны с помощью троса и натяжного устройства прижимаются к фиксирующим граням угловых упоров.

Монтаж колонн с помощью групповых кондукторов производят в следующем порядке:

- кондуктор с помощью крана подают и устанавливают в стакан фундамента, а затем крепят к монтажным петлям фундаментов;

- монтируемую колонну краном подают в зону раскрытых хомутов и монтажники, находящиеся на верхней площадке кондуктора и у основания колонны, принимают ее, заводят в хомуты, опускают в стаканы фундаментов;

- с помощью зажимных винтов хомутов колонну закрепляют и производят ее расстроповку;

- колонну выверяют с помощью теодолита по двум взаимно перпендикулярным осям;

- положение колонны в процессе выверки регулируют с помощью винтов хомутов.

При монтаже колонн с помощью одиночных кондукторов поднятую краном колонну заводят в кондуктор и плавно опускают в стакан фундамента. Колонну приводят в проектное положение с помощью винтов кондуктора, обеспечивая соосность устанавливаемой колонны со стаканом фундамента.

По вертикали колонны выверяют с помощью верхних винтов кондуктора. Контроль за точностью приведения колонны в вертикальное положение производят с помощью теодолита по двум взаимно перпендикулярным осям.

При монтаже колонн с помощью комплекта оснастки, включающего подкосы, работа производится в следующем порядке:

- до начала монтажа колонн на захватке укладывают опорные балки и закрепляют их к петлям фундаментов с помощью анкерных устройств;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- на монтируемую колонну на складе закрепляют хомут и навешивают на него подкосы;

- поданную краном колонну устанавливают в стакан фундамента и временно закрепляют с помощью клиновых вкладышей и двух подкосов; производят расстроповку колонны и приступают к их выверке;

- контроль за точностью приведения колонны в вертикальное положение осуществляют с помощью теодолита по двум осям;

- замоноличивание стыков колонн с фундаментами выполняют по мере их монтажа; снятие подкосов производят только после раскрепления колонн ригелями и плитами в уровне двух нижних этажей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

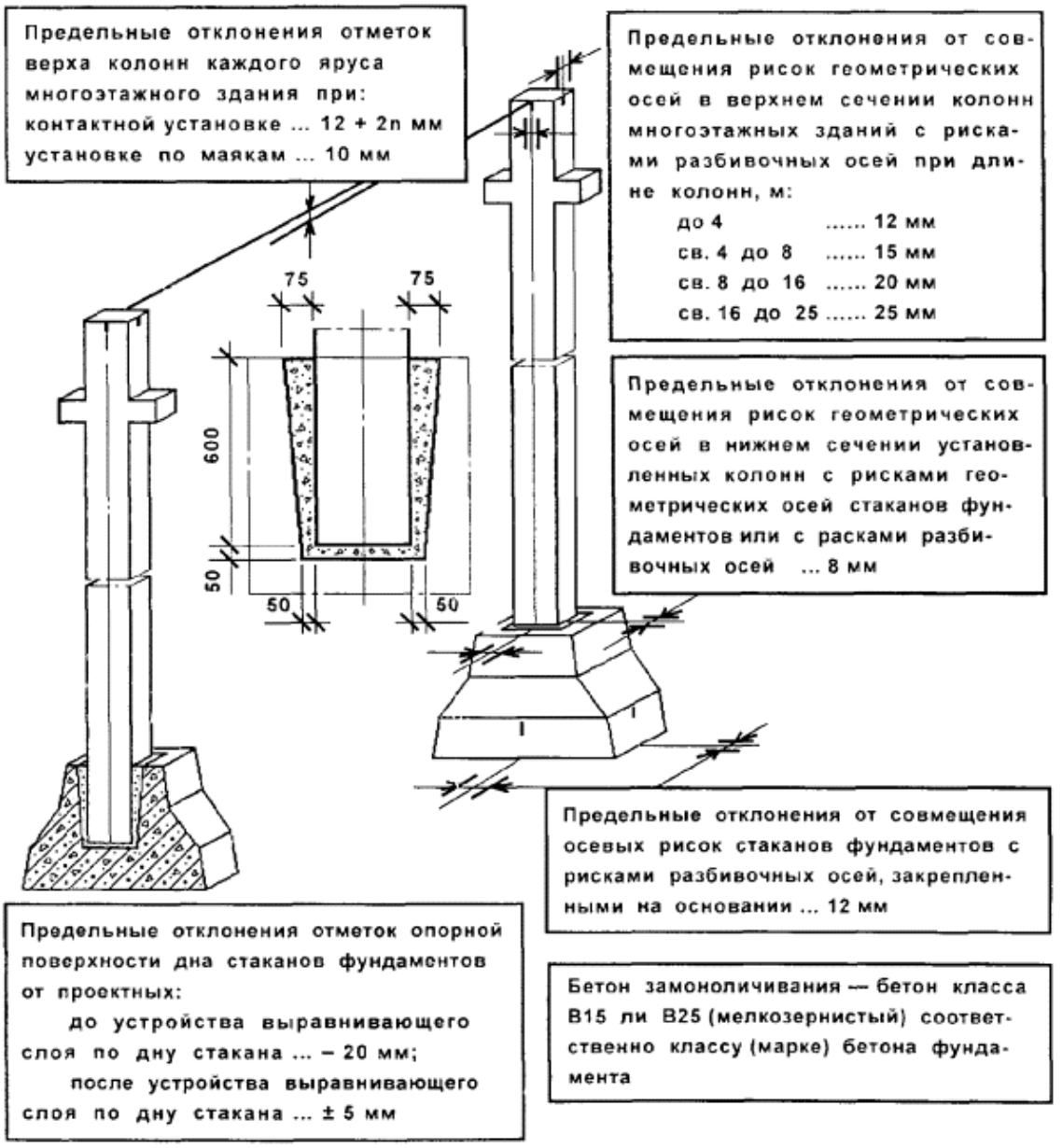
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу фундаментов (наличие актов приемки и геодезических исполнительных схем по монтажу фундаментов); | Акты приемки, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку колонны, соответствие их требованиям проекта, маркировку колонн и наличие штампа ОТК; наличие рисок геометрических осей колонн; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных и опорных поверхностей колонн; очистку опорных поверхностей колонн от мусора, грязи, снега и наледи; | Общий журнал работ |
| | - завершение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания, по детальной разбивке осей, определению монтажного горизонта; наличие исполнительной документации по выполненным геодезическим работам (акты на разбивку и исполнительные схемы) и разметки, определяющей | Акты и исполнительные схемы по разбивке осей |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж железобетонных колонн | проектное положение колонн в стаканах фундаментов. | |
| | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа колонн;<br><br>- точность установки колонн в проектное положение;<br><br>- качество работ по замоноличиванию стыков колонн. | Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных колонн требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества выполненных работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Деревянные, стальные или железобетонные клинья, устанавливаемые в зазоры между стаканом и телом колонны, являются простейшими приспособлениями для выверки и временного закрепления колонн. Наиболее удобны клиновые вкладыши, разработанные ЦНИИОМТП, снабженные винтами, обеспечивающими механическое извлечение вкладышей из фундаментов после замоноличивания. Толщина клиньев определяется по размерам зазоров, уклон - по проектному наклону внутренней поверхности стенок стакана, ширина 150 ÷ 200 мм. Длина клиньев ориентировочно принимается равной половине глубины стакана.

Деревянные клинья изготовляют из твердых пород дерева. Так как древесина по сравнению с бетоном имеет меньшую прочность и подвержена гниению, деревянные клинья не могут быть оставлены в фундаменте постоянно. Поэтому замоноличивание колонны, закрепленной в фундаменте, производят в два приема: сначала - зазоры, свободные от клиньев, затем - после затвердения уложенной бетонной смеси вынимают клинья и замоноличивают окончательно.

Стальные клинья изготовляют из обрезков угловой стали, срезанных на конус и сваренных между собой для образования замкнутого прямоугольного сечения. Удаление стальных клиньев так же затруднительно, как и деревянных, и для его выполнения требуется вести замоноличивание в два приема. Поэтому стальные клинья зачастую оставляют в теле фундамента, замоноличивая колонну сразу до верха стакана фундамента.

Более экономично применение железобетонных клиньев, они также остаются в теле фундамента.

При монтаже колонн должно осуществляться постоянное геодезическое обеспечение точности их установки с определением фактического положения монтируемых колонн.

Смонтированные колонны и замоноличенные стыки должны сдаваться по акту представителям авторского надзора и технадзора заказчика.

# Геодезические работы на монтажном горизонте

---

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

Серия 1.020-1/87 Выпуск 0-8 «Указания по монтажу».

---



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала геодезических работ на монтажном горизонте должны быть:

- завершены работы по монтажу конструкций нижележащего яруса (этажа), по проектному закреплению всех монтажных элементов, по геодезической исполнительной съемке конструкций нижележащего яруса (этажа), закрепленных в проектном положении;

- оформлены актом и приняты законченные монтажом конструкции нижележащего яруса (этажа);

- получены данные лабораторных испытаний о достижении бетоном (раствором) замоноличенных узлов и элементов заданной проектом прочности;

- проверена сохранность и неизменность положения знаков разбивочной сети строительной площадки, знаков внешней разбивочной сети здания и внутренней разбивочной сети на исходном горизонте, восстановлены утерянные знаки;

- проверено наличие геодезической части ППР или ППГР;

- выполнены подготовительные мероприятия по обеспечению безопасности проведения геодезических работ на монтажном горизонте;

- проверено наличие необходимых приборов (поверенных в установленном порядке), инструментов и приспособлений.

Перечень приборов, инструментов и приспособлений

Теодолит типа Т-15 или Т-30 со штативом типа ШР-40 (ГОСТ 10529-96 и ГОСТ 11897-78*).

Рулетки измерительные металлические типа РС-2, Р3-20, Р3-50, рулетка компенсационная типа РК-2 (ГОСТ 7502-98), уровень УС2-П и УС6-П (ГОСТ 9416-83).

Отвес О-200 и О-400 (ГОСТ 7948-80).

Угольник стальной (ГОСТ 3749-77*).

Линейка стальная мерительная длиной 500 мм (ГОСТ 427-75*).

Кернер 2 (ГОСТ 7213-72*), набор мелков для разметки.

Проволока стальная Ø 2 мм (ГОСТ 10528-90*).

Нивелир типа НТ со штативом типа ШР-120, рейка типа РНТ (ГОСТ 10528-90* и ГОСТ 11897-78*).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кисть флейцовая типа КФ (ГОСТ 10597-87*).

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие закрепленных на площадке строительства пунктов разбивочной основы, знаков разбивочной сети здания (наружной и внутренней) и осевых знаков; сохранность знаков, неизменность их положения (путем повторных измерений элементов сети не реже двух раз в год); восстановление утерянных знаков; | Акт приемки, техническая документация, акты разбивки, исполнительные чертежи |
| | - завершение, надлежащее оформление и приемка предшествующих работ по монтажу конструкций; | Общий журнал работ, журнал геодезических работ |
| | - наличие ППГР или геодезического раздела ППР; | Акт, исполнительная схема |
| | - наличие необходимых приборов, инструментов и приспособлений. | ППГР, ППР |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Геодезические работы на монтажном горизонте | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии выполнения детальных разбивочных работ на монтажном горизонте; технологии выноса и закрепления в натуре осей, рисок и отметок, определяющих проектное положение конструкций, определения монтажного горизонта;<br><br>- точность выполнения разбивочных работ (создания внутренней разбивочной сети на монтажном горизонте) и точность установки конструкций в проектное положение;<br><br>- соблюдение заданной в ППР (ППГР) технологии выверки конструкций при установке их в проектное положение и выполнения исполнительных съемок. | Журнал геодезических работ<br><br>Акт разбивки<br><br>Геодезическая исполнительная схема |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие выполненных разбивочных и контрольных геодезических работ требованиям проекта, ППР (ППГР) и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акты и исполнительные схемы<br><br>Акт сдачи-приемки |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют: | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ<br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br>К ИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и инструменты. | | |

Геодезические работы на монтажном горизонте должны выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ППГР, геодезическая часть ППР или другая технологическая документация должны содержать:

- требования по точности и методу создания внутренней разбивочной сети здания;

- схему расположения и закрепления знаков сети, типы центров знаков;

- методы передачи разбивочных осей и отметок на монтажные горизонты;

- точность и методы выполнения детальных разбивочных работ, контрольных измерений, исполнительных съемок;

- методику геодезических выверок при установке строительных конструкций и элементов в проектное положение.

В состав геодезических работ на монтажном горизонте входят:

- передача основных осей и отметок на монтажные горизонты;

- определение монтажного горизонта на этажах;

- детальная разбивка и закрепление осей и отметок на монтажном горизонте;

- разбивка и закрепление рисок под монтаж элементов;

- установка маяков;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- выверка в процессе установки строительных конструкций в проектное положение;

- производство исполнительных съемок и составление отчетной документации.

Передачу плановой сети с исходного на монтажный горизонт производят методом наклонного проектирования теодолитом при возведении зданий малой и средней этажности, а также при наличии больших свободных территорий в границах строительной площадки.

Передачу плановой сети с исходного горизонта на монтажный в условиях стесненной строительной площадки, а также при возведении зданий и сооружений повышенной этажности и высотных производят методом вертикального проектирования.

В зависимости от условий строительной площадки и конструктивных особенностей зданий применяют различные методы монтажного переноса точек внутренней разбивочной сети здания при наклонном проектировании.

Первый, так называемый способ бокового нивелирования обычно применяется при возведении протяженных зданий, не имеющих деталей, препятствующих свободному визированию вдоль фасада, а также в стесненных условиях строительной площадки. При переносе осей теодолит центрируют над марками, закрепляющими на местности вспомогательные оси, параллельные основным крайним продольным и поперечным осям здания. Направление оси проецируют на линейки, приложенные к перекрытию или к оголовкам колонн. По указанию наблюдателя линейки перемещают до получения отсчета, равного смещению вспомогательной оси от основной. Положение нулевого деления, соответствующее положению разбивочной оси, отмечают прочерчиванием риски на перекрытии или грани колонны.

При втором способе теодолит устанавливают по линии переносимой основной оси на удалении от здания не менее его высоты. Теодолит центрируют над осевым знаком, а трубу наводят на риску, закрепляющую переносимую ось на цоколе здания, или на другой осевой знак. Для проектирования переносимой оси на перекрытие примерно в створе переносимой оси на перекрытии устанавливают визирную цель - треногу со штанговым или тяжелым нитяным отвесом, либо теодолит, оснащенный оптическим уровнем. В последнем случае визируют на острие карандаша, установленного над центром крышки объектива или окуляра выверенного теодолита. По указанию наблюдателя визирную цель перемещают до попадания ее в створ переносимой оси. Положение оси с помощью оптического или механического отвеса переносят на перекрытие и отмечают прочерчиванием риски. Все операции по переносу осей необходимо выполнять при двух положениях вертикального круга.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

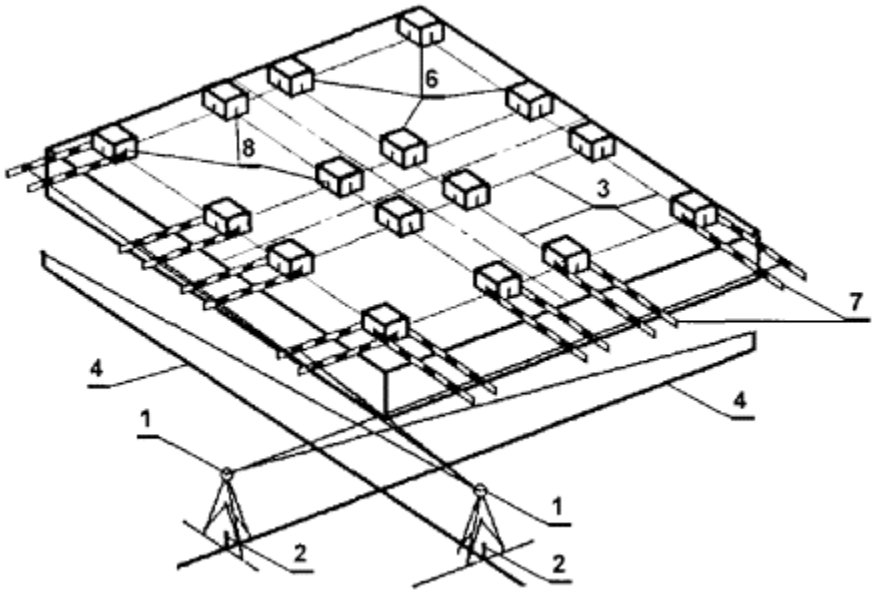
Таким же образом переносят оси на оголовки колонн.

Для передачи основных осей на монтажный горизонт методом вертикального проектирования используются приборы вертикального проектирования или лазерные геодезические приборы, которые устанавливаются либо внутри здания под отверстиями в перекрытиях диаметром 150 - 300 мм, либо вне контура здания над проектируемыми точками переносимой оси.

Передачу точки переносимой оси с исходного горизонта на монтажный производят путем отсчитывания на палетке, установленной на монтажном горизонте.

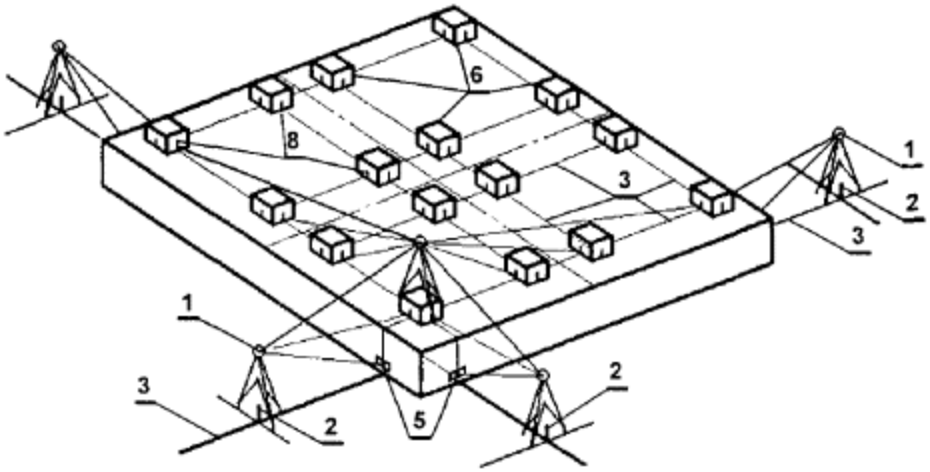
Проектирование точек внутренней разбивочной сети здания с исходного на монтажные горизонты приводит к смещению точек базисной фигуры, поэтому на монтажных горизонтах выполняют повторные измерения, и если отклонения всех измеренных элементов от элементов на исходном горизонте не выходят за пределы погрешностей измерений, то точки базисной фигуры на монтажном горизонте оставляют без изменений. В противном случае следует или выполнить уравнивание измерений на монтажном горизонте и редуцировать фигуру до проектной, или повторить проектирование с исходного горизонта.

Поэтажный перенос осей способом бокового нивелирования




Поэтажный перенос осей способом проецирования осей на грани оголовков колонн

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - теодолит; 2 - марка, закрепляющая ось на местности; 3 - основные оси; 4 - вспомогательные оси, параллельные основным осям; 5 - марка, закрепляющая ось на цоколе здания; 6 - оголовки колонн; 7 - линейка с делениями или рейка; 8 - риски, закрепляющие оси на оголовках колонн

Определение монтажного горизонта выполняется с помощью нивелира. Передача отметок на монтажный горизонт осуществляется от марок и реперов высотной основы, заложенной на исходном горизонте.

На монтажном горизонте должно быть не менее двух рабочих реперов. За отметку монтажного горизонта, как правило, принимается среднее значение перенесенных отметок.

При выполнении работ по передаче отметок с исходного горизонта на монтажный отметки реперов на исходном горизонте здания надлежит принимать неизменными независимо от осадок основания. Перенесение отметок осуществляется или непосредственным измерением по вертикально установленным конструкциям от репера на исходном горизонте до монтажного горизонта, или методом геометрического нивелирования с помощью двух нивелиров, установленных на исходном и монтажном горизонтах, и подвешенной рулетки.

В каркасных зданиях нивелируют опорные поверхности оголовков колонн. С помощью нивелирования определяют абсолютные отметки монтажного горизонта, по которым находят расчетный монтажный горизонт, за уровень которого принимают отметку наивысшей точки. Все результаты съемок высотного положения конструкций записываются в специальный журнал. Уровень монтажного горизонта отмечают маяками.

Результаты измерений и построений при создании внутренней разбивочной сети на монтажных горизонтах следует фиксировать путем составления схем местоположения знаков, закрепляющих оси, ориентиры и отметки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Детальные разбивочные работы на монтажных горизонтах заключаются в нанесении разбивочных (промежуточных) осей, монтажных рисок на смонтированные опорные конструкции, в определении отметок опорных поверхностей.

Разбивочные оси и монтажные (ориентирные) риски следует наносить от знаков внутренней разбивочной сети здания на монтажном горизонте. Количество разбивочных осей, монтажных рисок, маяков, места их расположения, способ закрепления должны быть указаны в ППР (ППГР).

Детальные разбивочные работы на монтажном горизонте выполняются с помощью теодолита и линейных промеров рулеткой.

Способы разбивки осей принимаются в зависимости от числа выносимых на этаж основных осей, которое устанавливается в зависимости от конструктивных особенностей здания и условий строительной площадки.

В зданиях большой протяженности, имеющих ширину до 18 м, а также в том случае, когда применяется метод вертикального проектирования, может поэтажно переносится одна продольная ось. В этом случае для разбивки промежуточных осей теодолит центрируется над одной из точек, закрепляющей вынесенную ось, а трубу наводят на вторую точку, находящуюся на противоположном конце оси. Отложив в обе стороны угол 90°, рисками отмечают направление поперечной оси. Такую же операцию выполняют, перенося теодолит на вторую точку. В створе полученных направлений поперечных осей укладывают ленту, с помощью которой от точек вынесенной основной оси откладывают расстояния, соответствующие разбиваемым продольным осям. Положение поперечных осей определяют путем отложения соответствующих расстояний от полученных точек пересечения крайних поперечных и продольных осей. Точность разбивки проверяется измерением углов и расстояний между разбитыми осями.

Разбивку промежуточных осей производят путем отмера проектных расстояний. При разбивке промежуточных осей в каркасных зданиях риски, фиксирующие разбивочные оси, обычно наносятся на грани выступающих над перекрытием оголовков колонн. После разбивки на этаже основных и промежуточных осей производится разбивка всех необходимых по условиям монтажа конструкций установочных осей.

В каркасных зданиях оси для установки колонн в зависимости от принятого способа выверки могут совпадать с разбивочными осями, либо могут быть параллельно смещены на одну и ту же величину.

Под каждую самонесущую панель, диафрагму жесткости, вентиляционный блок-диафрагму жесткости, перегородку дается не менее двух монтажных рисок и двух отметок для расчета толщины маяков. Для контроля установки панелей в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

плане относительно осей и облегчения процесса их плановой съемки одновременно с монтажными рисками выносят контрольные риски. Контрольные риски параллельны монтажным и даются на расстоянии 100 мм от них.

До начала монтажа навесных панелей производится разбивка установочных рисок, определяющих проектное положение опорных столиков. Риски для установки опорных столиков разбиваются от монтажного горизонта. Риски для установки панели в плане разбиваются от соответствующих продольных и поперечных разбивочных осей здания.

Под каждый ригель, каждую связевую или пристенную плиту выносят по две риски осей колонн на опорах.

В процессе возведения зданий осуществляется геодезический контроль точности геометрических параметров зданий, который является составной частью технологического процесса монтажа зданий.

Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий заключается в:

- геодезической проверке соответствия положения элементов, конструкций и частей здания проектным требованиям в процессе их монтажа и временного закрепления (при операционном контроле);

- исполнительной геодезической съемке планового и высотного положения элементов, конструкций и частей зданий, постоянно закрепленных по окончании монтажа (приемочный контроль).

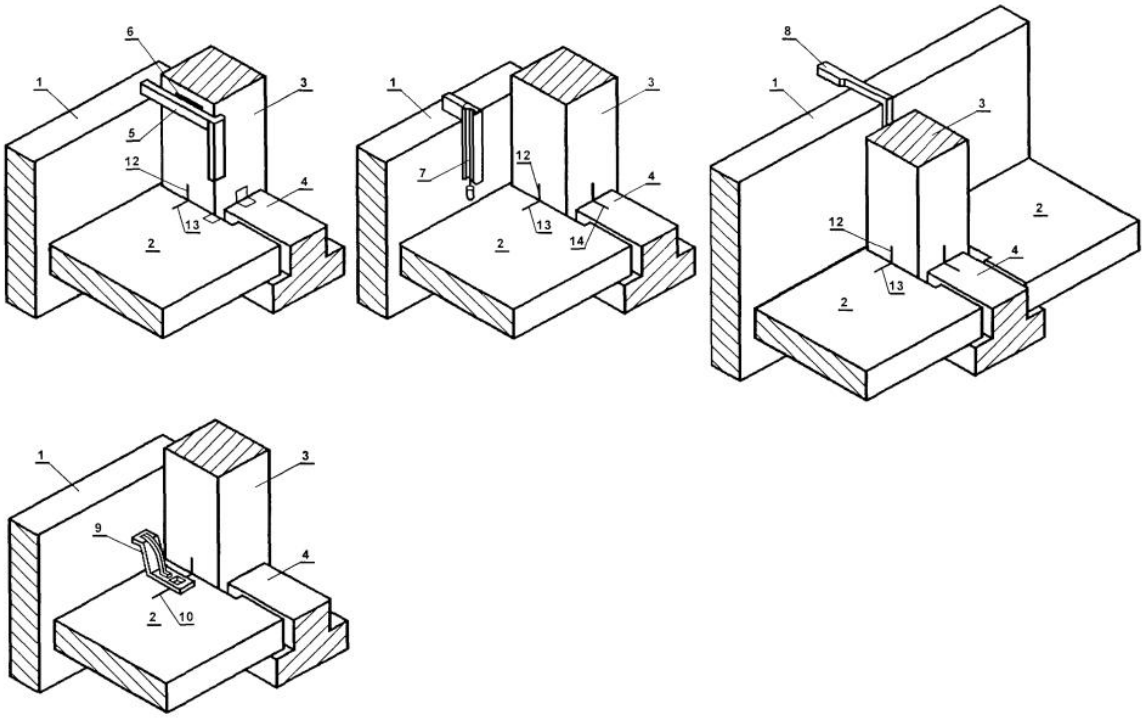
Контролируемые в процессе производства строительно-монтажных работ геометрические параметры зданий, методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения должны быть установлены ППГР.

Перечень ответственных конструкций и частей зданий, подлежащих исполнительной геодезической съемке при выполнении приемочного контроля, должен быть определен проектной организацией.

Плановое и высотное положение элементов, конструкций и частей зданий, их вертикальность следует определять от знаков внутренней разбивочной сети здания или ориентиров, которые использовались при выполнении работ.

Погрешность измерений в процессе геодезического контроля точности геометрических параметров зданий должна быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых строительными нормами и правилами, государственными стандартами и проектной документацией.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - стеновая панель; 2 - плита перекрытия пристенная; 3 - колонна; 4 - ригель; 5 - угловой шаблон; 6 - установочная риска высотной отметки; 7 - рейка-отвес; 8 - шаблон-калибр; 9 - шаблон; 10 - установочная (контрольная) риска; 11 - шаблон с вырезом; 12 - риски оси колонны; 13 - установочная риска; 14 - риска оси ригеля

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Высотное положение элементов монтажного горизонта: панелей перекрытий, верхних торцов наружных и внутренних панелей, лестничных площадок и лифтовых шахт определяют геометрическим нивелированием.

На монтажном горизонте (в пределах захватки монтажа или между температурными швами) нивелируют все опорные площадки под установку последующих элементов.

Пятку рейки устанавливают на четырех углах панелей перекрытий, на выступ наружных стеновых панелей, на верхний торец объемных элементов лифтовых шахт.

За исходную точку нивелирования принимают один из рабочих реперов.

Отсчеты по рейке, устанавливаемой на рабочий репер в начале и по завершении нивелирования, производят по черной и красной сторонам. Разность отсчетов по рейке в начале и по завершении нивелирования не должна быть более 5 мм.

Определение отметок монтажного горизонта производится от рабочих реперов монтажного горизонта со средней квадратичной погрешностью, не превышающей 2 мм.

Средняя квадратическая погрешность установки двух смежных маяков допускается не более 2 мм, а в пределах одной секции (захватки) - 3 мм.

Местоположение лифтовых шахт определяется промерами от монтажных рисок или разбивочных осей. В процессе строительства шахты контролируют ее внутренние размеры и вертикальность ствола. Размеры диагоналей проверяют стальной рулеткой, вертикальность - с помощью отвеса, оптических центриров или лазерных приборов вертикального проектирования.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ.

Исполнительные геодезические съемки выполняются организациями, осуществляющими строительно-монтажные работы.

Места, точки, параметры, методы, порядок проведения и объем съемок должны быть установлены в проектной документации или в ППР (ППГР).

В качестве исходной геодезической основы для исполнительной съемки принимаются знаки геодезической разбивочной основы для строительства, знаки закрепления осей, монтажные риски на конструкциях.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала съемки необходимо проверить сохранность и неизменность положения знаков исходной основы и в случае необходимости восстановить утерянные знаки.

Зазоры (расстояния) между элементами, длины площадок опирания монтируемых элементов, несоосности элементов или несовпадения поверхностей, невертикальности следует проверять непосредственным измерением расстояний между осями или гранями.

Для составления исполнительных схем по результатам съемок используют рабочие чертежи проектов. В составе проектов должны выпускаться дополнительные листы (планы этажей и т.п.), на которые наносятся данные исполнительной съемки.

В каркасных зданиях производится исполнительная съемка в плане: колонн, ригелей, балок, связевых и пристенных плит, диафрагм жесткости, вентиляционных блоков-диафрагм жесткости, лифтовых шахт и т.д. По высоте следует определять горизонтальность опорных плоскостей (оголовков) колонн в пределах между температурными швами, навесных панелей наружных стен и т.п.

Отклонения, смещения и разности отметок сравнивают с величинами, регламентированными проектом и СНиП 3.03.01-87.

Исполнительная съемка лифтов выполняется в два этапа: на первом этапе снимается строительная часть шахты по всей высоте, на втором - оборудование лифта.

Измеренные отклонения сравнивают с допускаемыми по ГОСТ 22845-85*.

Исполнительную съемку полов выполняют в два этапа. На первом этапе определяют и фиксируют отметки элементов пола: оснований, подстилающих слоев, стяжек, сборных элементов (в том числе плит перекрытий) и др. На втором этапе фиксируют отметки поверхности полов вне зависимости от материала, из которого они сделаны. На этом этапе проверяется ровность поверхности каждого элемента пола во всех направлениях с частотой съемки не реже, чем через 1 м, если иная не предусмотрена проектной документацией. Результаты измерений сравнивают с требованиями СНиП 3.04.01-87.

Исполнительные геодезические схемы положения конструкций входят в состав приемо-сдаточной исполнительной документации, которая предъявляется авторскому надзору и технадзору заказчика.

# Монтаж железобетонных колонн каркаса серии 1.020-1/87

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

---

ГОСТ 18979-90 Колонны железобетонные для многоэтажных зданий. Технические условия.

ТУ 5821-003-03984416-99 Колонны сборные железобетонные.

..... Технические условия на колонны, предусмотренные проектом.

Серия 1.020-1/87, выпуск 6-1 Монтажные узлы. Сопряжения колонн с ригелями высотой 450 мм.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества железобетонных колонн должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, ГОСТ 18979-90, технических условий и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж колонны не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевых поверхностях;

- трещин на внешней поверхности колонн, за исключением местных поверхностных усадочных, ширина которых не должна превышать 0,1 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

Значения действительных отклонений геометрических параметров колонн не должны превышать предельных, мм, указанных в СОКК на листе 32.

Качество бетонных поверхностей колонн должно удовлетворять требованиям для категории (по ГОСТ 13015.0): А3 - для боковых лицевых, А7 - нелицевых, невидимых в условиях эксплуатации. По согласованию изготовителя с потребителем боковые поверхности колонн могут быть категории А2, А4 - А6.

На боковых гранях колонн в бетоне или в закладных изделиях должны быть нанесены установочные риски по ГОСТ 13015.2 в виде канавок или несмываемой краской.

Маркировочные знаки должны быть нанесены на боковую поверхность колонны вблизи ее нижнего торца.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая партия колонн должна сопровождаться паспортом, в котором должны быть указаны номер и дата выдачи паспорта, номер партии, марка колонн, число колонн, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность бетона, марка бетона по морозостойкости, обозначение стандарта или технических условий.

Колонны следует хранить в горизонтальном положении в штабелях, высотой не более 2000 мм.

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу конструкций нижележащего этажа (яруса) (наличие актов приемки и освидетельствования ранее выношенных работ, геодезических исполнительных схем по монтажу колонн нижележащего этажа (яруса)); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку колонны, соответствие их требованиям проекта, маркировку колонн и наличие штампа ОТК; наличие рисок геометрических осей колонн; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных и опорных поверхностей колонн; очистку опорных поверхностей колонн от мусора, грязи, снега и наледи; | Общий журнал работ |
| | - завершение геодезических работ по созданию разбивочной сети на монтажном горизонте, наличие актов и исполнительных схем по разбивке промежуточных осей, по | Акты и исполнительные схемы по разбивке осей |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж железобетонных колонн | местоположению знаков, закрепляющих оси и отметки | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа колонн;<br><br>- точность установки колонн в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | <br><br>Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных колонн требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | <br><br>Общий журнал работ<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют: | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ<br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br>КИП - линейка и рулетка металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Предельные отклонения от вовмещения рисок геометрических осеи колонн в нижнем сечении с рисками геометрических осеи ниже установленных колонн ... 8 мм

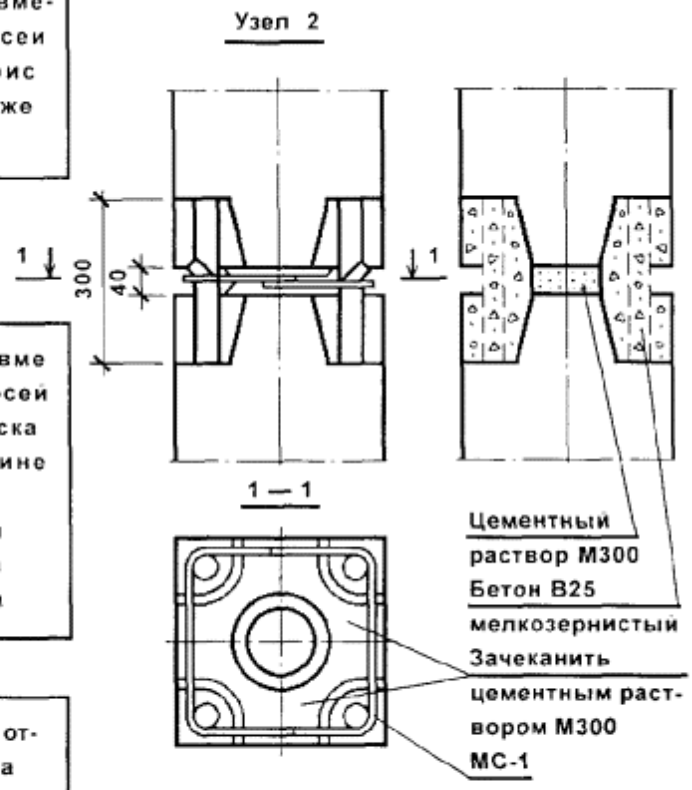
Предельные отклонения от вовмещения рисок геометрических осей в верхнем сечении колонн с рисками разбивочных осей при длине колонн, м:

| | |
|---|---|
| до 4 | 12 мм |
| св. 4 до 8 | 15 мм |
| св. 8 до 16 | 20 мм |

Предельные значения разности отметок верха колонн каждого яруса многоэтажного здания и сооружения при

контактной установке ... 12 + 2n

установке по маякам ... 10 мм




Перед началом монтажа колонн на каждом этаже (ярусе) необходимо:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- закончить установку всех конструкций нижестоящего этажа (яруса), произвести сварку и замоноличивание узлов элементов, предусмотренных проектом;

- перенести основные разбивочные оси на перекрытие или оголовки колонн, определить монтажный горизонт и составить исполнительную геодезическую схему расположения конструкций смонтированного этажа (яруса).

Монтаж колонн разрешается производить только после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному, с составлением исполнительной схемы.

Монтаж колонн может производиться ограниченно-свободным методом с помощью группового монтажного оснащения в виде рамно-шарнирных индикаторов (РШИ), которое рекомендуется применять при объеме сборного железобетона каркаса 700 $м^3$ и более. При меньшем объеме сборного железобетона следует применять свободный метод монтажа с использованием индивидуального монтажного оснащения в виде одиночных и групповых кондукторов, подкосов и т.д.

Перед подъемом каждой колонны необходимо:

- проверить соответствие ее марки и паспортных данных требованиям проекта;

- внешним осмотром убедиться в отсутствии недопустимых дефектов внешней поверхности колонны, проверить состояние закладных изделий и основные размеры колонны;

- очистить торцевую поверхность колонны от мусора, грязи, снега и наледи, выпрямить в случае необходимости до проектного положения выпуски арматуры;

- проверить наличие на колоннах рисок геометрических осей, определяющих их проектное положение, и в случае их отсутствия восстановить их.

Проектное положение колонн следует выверять по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

Низ колонн следует выверять, совмещая риски, обозначающие их геометрические оси в нижнем сечении, с рисками геометрических осей нижеустановленных колонн.

Верх колонн следует выверять, совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с разбивочными осями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При монтаже колонн с целью снижения реактивных напряжений в стыке рекомендуется варить стержни в диагональной последовательности.

# Сварка стыков колонн сечением 400 ´ 400 каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 2246-70* Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 9087-81* Флюсы сварочные плавленные. Технические условия.

ГОСТ 26271-84* Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

..... Государственные стандарты и технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренных проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.020-1/87, выпуск 6-1 «Монтажные узлы».

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

---

## Требования к сварочным материалам

Входной контроль сварочных материалов должен производиться в соответствии с требованиями проекта, ГОСТ 24297-87, требованиями государственных стандартов и технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППСР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1. Проволока стальная сварочная (ГОСТ 2246-70*)

Поверхность сварочной проволоки должна быть чистой и гладкой, без трещин, расслоения, плен, закатов, забоин, раковин, окалины, ржавчины, масла и других загрязнений. На поверхности проволоки допускаются риски (в т.ч. затянутые), царапины, местная рябизна и отдельные вмятины. Глубина указанных пороков не должна превышать предельного отклонения по диаметру проволоки.

Проволока поставляется в мотках, катушках или кассетах и должна состоять из одного отрезка, свернутого неперепутанными рядами и плотно намотанного таким образом, чтобы исключить возможность распушивания или разматывания мотка. Концы проволоки должны быть легко находимы. Каждый моток должен быть плотно перевязан мягкой проволокой не менее чем в трех местах, равномерно расположенных по периметру мотка. Мотки проволоки одной партии допускается связывать в бухты. Масса одного мотки или бухты не должна превышать 80 кг.

На каждом мотке (бухте, катушке, кассете) должен быть металлический ярлык, на котором должны быть указаны: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение проволоки; номер партии, клеймо ОТК.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов, сушку флюсов, очистку сварочной проволоки); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сборка и сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей) и правильность установки инвентарных форм и засыпки флюса. | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь: | |
| | - точность сборки выпусков арматурных стержней; | Журнал сварочных работ |
| | - соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты механических испытаний и неразрушающего контроля; | Протокол механических испытаний и результатов неразрушающего контроля |
| | - технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов, удаление забракованных стыков и вварку на их место вставок; | |
| | - наличие на швах личного клейма сварщиков; | |
| | - восстановление противокоррозионного покрытия. | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа, разрывные машины и др. | | |

Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром 0,5 мм и менее должен быть обернут слоем бумаги и упакован в плотный деревянный ящик по ГОСТ 18617-83* или другую тару согласно требованиям нормативно-технической документации. Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром свыше 0,5 мм должен быть обернут слоем бумаги, затем слоем полимерной пленки нетканных материалов или ткани из химических волокон. При механизированной упаковке каждый моток проволоки должен быть упакован в крепировальную бумагу или полимерную пленку с одновременным креплением проволокой. На каждый упакованный моток (бухту, катушку) поверх упаковки должен крепиться металлический ярлык, содержащий данные, приведенные выше.

Каждая партия проволоки должна сопровождаться сертификатом, в котором кроме данных, содержащихся в ярлыке, должны указываться состояние поверхности проволоки; химический состав в %; содержание ферритной фазы в %; результаты испытаний на растяжение, масса проволоки нетто в кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Проволоку необходимо хранить в сухом с температурой не ниже 15 °С складе в заводской таре отдельно по маркам, диаметрам и партиям.

2. Флюсы сварочные плавленные (ГОСТ 9087-81*)

Флюсы должны поставляться в виде однородных зерен с регламентированным содержанием инородных частиц (нерастворившихся частиц сырьевых материалов, угля, графита, кокса, стружки, металлических частиц). Во флюсе АН-348-А количество инородных частиц допускается не более 0,5 % от массы флюса, во флюсах АН-8 и АН-22 - не более 0,3 %. Цвет зерен флюса АН-348 А - желтый и коричневый всех оттенков, АН-8 - такой же, АН-22 - желтый всех оттенков и светло-коричневый. Влажность флюсов марки АН-8 не должна превышать 0,08 %, остальных марок - 0,10 %.

Флюс должен быть упакован в бумажные мешки по ГОСТ 2226-88* или другую тару, обеспечивающую сохранность флюса при транспортировании. Масса нетто одной упаковочной единицы от 20 до 50 кг.

На каждой упаковочной единице должен быть ярлык, содержащий наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, марку флюса, массу нетто, номер партии, обозначение ГОСТ 9087-81*; знак «Боится сырости».

Каждая партия флюсов должна сопровождаться документом о качестве, содержащим кроме данных, включенных в ярлык, химический состав флюса, дату изготовления и массу партии.

3. Проволока порошковая для дуговой сварки (ГОСТ 26271-84*)

Поверхность проволоки должна быть без вмятин, надрывов, без следов коррозии, масла и других загрязнений. Допускаются продольные риски и следы волочильной смазки.

Порошковая проволока изготовляется в мотках. Каждый моток должен состоять из одного отрезка проволоки, свернутого неперепутанными рядами и плотно увязанного таким образом, чтобы исключить распушивание или разматывание мотка. Наружный конец проволоки должен быть легко находим. Допускается наматывать проволоку на катушки по ГОСТ 25445-82.

Проволоку принимают партиями. Партия должна сопровождаться одним документом о качестве, в котором указывают товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и товарный знак; условное обозначение проволоки; номер партии; результаты испытаний проволоки, массу нетто проволоки; дату изготовления, штамп ОТК.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На каждом мотке (катушке) порошковой проволоки должен быть укреплен ярлык, на котором указывают: условное обозначение; номер партии; дату изготовления и штамп ОТК.

Мотки (катушки) проволоки должны быть обернуты в водонепроницаемую упаковочную бумагу по ГОСТ 8828-89 или помещены в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82*. Упакованные мотки (катушки) должны быть уложены в металлические барабаны со сварными или закатными швами. Масса брутто упакованной проволоки должна быть от 40 до 100 кг. Для предупреждения увлажнения проволоки в каждый барабан должен быть помещен силикагель в количестве 0,5 - 1 % от массы проволоки. На обечайку каждого барабана должен быть наклеен ярлык, в котором кроме данных, содержащихся в документе о качестве, указывается масса брутто барабана.

Гарантийный срок хранения порошковой проволоки в упаковке предприятия-изготовителя - 8 мес. со дня изготовления.

## Монтажные и сварочные узлы, технические требования

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Соединение колонн между собой производится сваркой встык выпусков продольной рабочей арматуры колонн.

Соединение арматурных выпусков должно осуществляться преимущественно механизированными способами с использованием эффективных сварочных материалов и методов контроля качества соединений, рекомендованных СНиП 3.03.01-87, ГОСТ 14098-91, ГОСТ 10922-90, ГОСТ 23858-79.

Основной способ сварки - механизированная ванная сварка под флюсом в инвентарной форме (медной или графитовой). Допускается также применение дуговой механизированной сварки порошковой проволокой в инвентарной форме и на скобе-накладке, голой легированной проволокой на скобе-накладке, ванной одноэлектродной сварки в инвентарной форме.

Для механизированной ванной и дуговой сварки стыковых соединений следует использовать специализированный полуавтомат ПДФ-502 или модернизированные полуавтоматы общего назначения и источники питания постоянного тока, имеющие жесткую вольтамперную характеристику. Для ручной дуговой сварки следует использовать источники постоянного сварочного тока универсальные или с падающей характеристикой и сварочные трансформаторы на токи до 500 А.

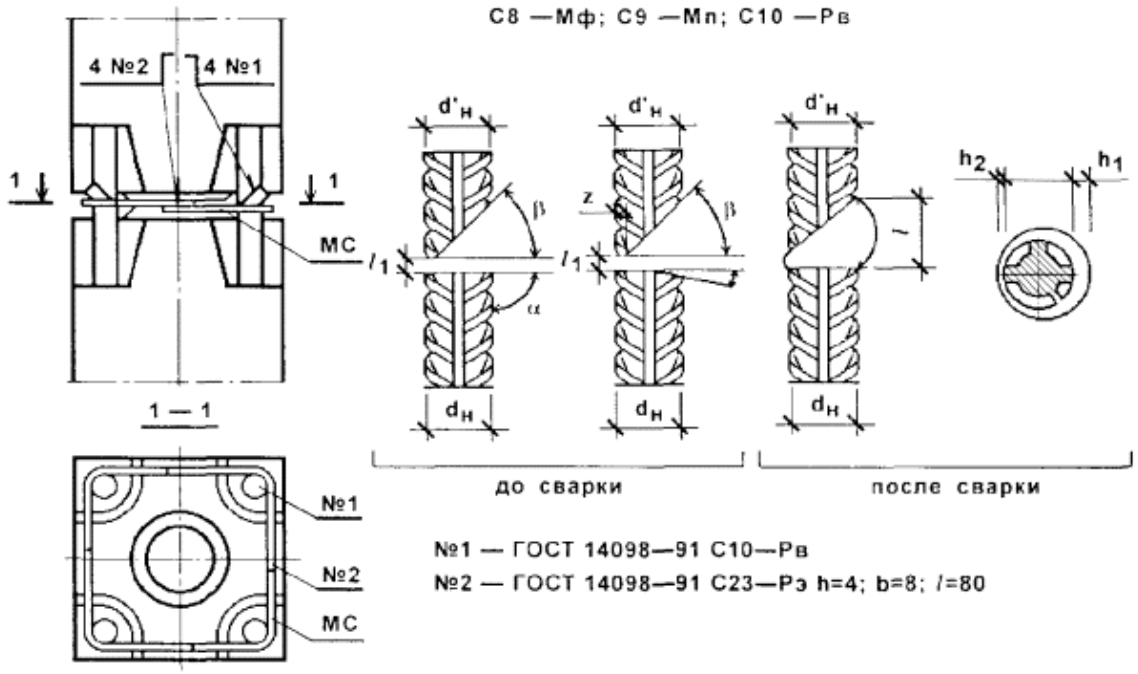
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Рекомендуемые и допускаемые марки сварочной проволоки для сварки выпусков арматуры класса А-III приведены в нижеследующей таблице.

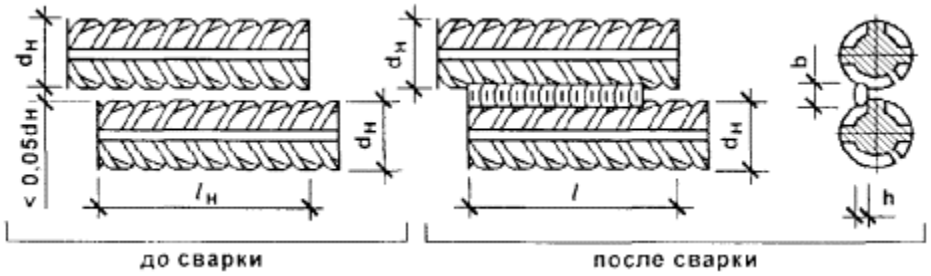
| Способ сварки | Характеристика и марка проволоки | | Класс арматуры А-III |
|---|---|---|---|
| Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме | Сплошного сечения | Св-08ГА | допускается |
| | | Св-08Г2С | рекомендуется |
| | | Св-08ГС | рекомендуется |
| | | Св-10Г2 | рекомендуется |
| | | Св-10ГА | рекомендуется |
| Дуговая механизированная на стальной скобе-накладке | Сплошного сечения | Св-20ГСТЮА | допускается |
| | | Св-15ГСТЮЦА | допускается |

Ванная механизированная сварка под флюсом, дуговая механизированная сварка порошковой проволокой и ванная одноэлектродная сварка в инвентарной форме

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Ручная дуговая сварка без дополнительных технологических элементов С 2 3 - Р э




| Класс арматуры | $d_н$ | $l_н = l$ | b | h |
|---|---|---|---|---|
| А-III | 10 ... 25 | 8 $d_н$ | 0,5 $d_н$, но ³ 8 | 0,25 $d_н$, но ³ 4 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Способ сварки | Характеристика проволоки | Марка проволоки | Класс арматуры - A-III |
|---|---|---|---|
| Дуговая механизированная в инвентарной форме или на стальной скобе-накладке | Порошковая | ПП-АН3<br>ПП-АН3С<br>ПП-АН11<br>СП-9<br>ППТ-9 | Рекомендуется |
| Дуговая механизированная протяженными швами | Порошковая | ПП-АН7<br>ПП-АН19С | Рекомендуется |

Геометрические параметры сварных соединений, выполненных механизированной сваркой под флюсом, дуговой механизированной сваркой порошковой проволокой и ванной одноэлектродной сваркой в инвентарной форме

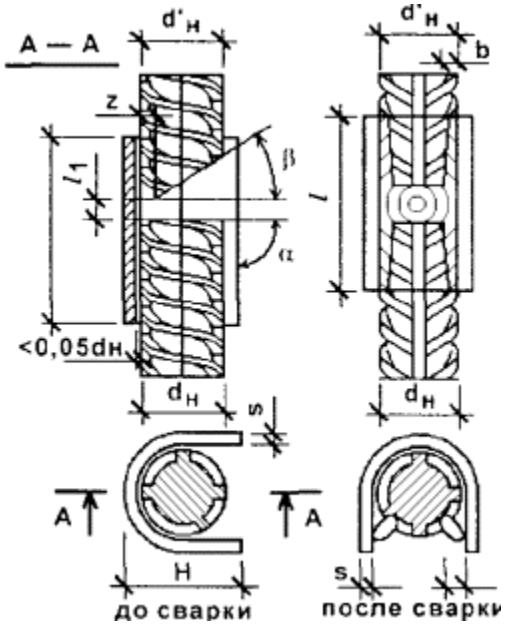
| Класс арматуры | $d_н$ | $d'_н/d_н$ | $l_1$ | z | a | $b_1$ | b | $l$ | $h_1$ | $h_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-III | 20 ... 40 | 0,5...1 | $\frac{5 \ldots 15}{3 \ldots 10}$ | 0,15 $d_н$ | 90° - 10 | 10 ... 15° | 40 ... 50° | £ 2 $d_н$ | $\frac{£ 25}{£ 15}$ | $\frac{£ 0,15\ d_н}{£ 0,05\ d_н}$ |

При сварке одноэлектродной и порошковой проволокой разделку стержней со скосом нижнего стержня проводить не следует. Размеры в знаменателе относятся к одноэлектродной сварке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Дуговая механизированная сварка порошковой проволокой, голой легированной проволокой и дуговая ручная сварка многослойными швами на стальной скобе-накладке - С17-Мп; С18-Мо; С19-Рм

$H \leq 1{,}2\ d_н + S$




Геометрические параметры сварных соединений, выполненных дуговой механизированной сваркой порошковой проволокой, голой легированной проволокой и дуговой ручной сваркой многослойными швами на стальной скобе-накладке приведены в нижеследующей таблице.

| Класс арматуры | $d_н$ | $d'_н/d_н$ | $l_1$ | a | b | z | $h_1$ | $l_н = l$ | $b$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-III | 20 - 40 | 0,5 - 1 | 6 - 8 | 90 - 10° | 30 - 40° | ≤ 0,15 $d_н$ | ≤ 0,05 $d_н$ | 2 $d_н$ + $l_1$ (для С17-Мп и С19-РМ)<br>3 $d_н$ + $l_1$ (для С18-Мо) | (0,35 - 0,40) $d_н$ |
| Примечание: для $d_н$ = 20 - 25 мм S = 6 мм, для $d_н$ = 28 - 40 мм S = 8 мм. | | | | | | | | | |

Рекомендуемые марки флюсов - АН-348-А, АН-8, АН-22.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед сваркой (ванной, многослойными или протяженными швами) арматурные стержни в месте соединения следует зачищать на длине, превышающей на 10 - 15 мм сварной шов или стык.

При превышении регламентированных зазоров между стыкуемыми арматурными стержнями допускается применение одной промежуточной вставки длиной не менее 80 мм.

Длина выпусков арматурных стержней из бетона конструкции должна быть не менее 150 мм при регламентированных нормативными документами зазорах и не менее 100 мм при применении вставки.

После сборки под сварку несоосность стыкуемых арматурных стержней, переломы их осей, симметричность расположения накладок должны соответствовать требованиям ГОСТ 10922-90. Перелом осей стержней арматуры в стыковых соединениях в плоскости параллельной стенкам инвентарных форм или стальных скоб-накладок не должен быть более 12 мм на базе 250 мм. Несоосность стержней в стыковых соединениях, выполненных ванной сваркой в инвентарных формах, дуговой на стальной скобе-накладке, не должна превышать при номинальном диаметре стержней, мм: 20 - 28 ... 0,15 $d_н$; 32 - 40 ... 0,10 $d_н$. Для уменьшения несоосности стержней допускается производить подогрев стержней до температуры 600 - 800 °С пламенем резака (на расстоянии 70 - 100 мм от бетона) с последующим отгибом до соосного положения. Обрезку концов арматуры выпусков колонн перед сваркой, а также нагрев стержней для правки следует выполнять газо-кислородным пламенем. Резка электрической дугой *не допускается*. На поверхности стержней рабочей арматуры не допускаются ожоги дуговой сваркой.

Сварку элементов конструкций следует производить в надежно зафиксированном положении. *Запрещается* сварка выпусков арматурных стержней конструкций, удерживаемых краном.

Для выполнения ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре окружающего воздуха до минус 30 °С необходимо:

- увеличивать сварочный ток на 1 % при понижении температуры воздуха на каждые 3 °С (от 0 °С);

- производить предварительный подогрев газовым пламенем стержней арматуры до 200 - 250 °С на длину 90 - 150 мм от стыка; подогрев стержней надлежит осуществлять после закрепления на них инвентарных форм, стальных скоб или круглых накладок без разборки кондукторов, используемых для временного закрепления монтируемых конструкций;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- снижать скорость охлаждения выполненных ванными способами сварки соединений стержней посредством обмотки их асбестом; при наличии инвентарных формующих элементов последние следует снимать после остывания выполненного сварного соединения до 100 °С и ниже.

Допускается сварка стержневой арматуры при температуре воздуха до минус 50 °С по специальной технологии, разработанной в ППР и ППСР.

Выполненные сварные соединения подлежат очистке от шлака и от брызг металла.

Наплавленный металл в соединениях и основной металл в околошовных зонах не должен иметь трещин. Переход от наплавленного металла к основному должен осуществляться без подрезов основного металла. Все кратеры должны быть заварены. *Не допускаются* перерывы наплавленного металла и шлаковые включения в нем, прожоги плоских элементов закладных изделий, свищи, поверхностные поджоги основного металла и непровары.

Размеры и число наружных дефектов в сварных соединениях не должны превышать нижеприведенных.

| Наименование дефекта | Диаметр свариваемых стержней, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 10 - 28 | 32 - 40 | 45 - 80 |
| Число отдельных пор диаметром до 2 мм в соединениях, выполненных: | | | |
| дуговой сваркой протяженными швами на длине шва 100 мм | 2 | 4 | 5 |
| при сварке другими способами | 4 | 5 | 7 |
| Цепочки пор диаметром до 2 мм и длиной до 50 мм в соединениях, выполненных: | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование дефекта | Диаметр свариваемых стержней, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 10 - 28 | 32 - 40 | 45 - 80 |
| дуговой сваркой протяженными швами | не допускаются | 2 | 3 |
| при сварке другими способами | | 1 | 2 |
| Глубина усадочных раковин наплавленного металла | 2 | 3 | 5 |

Средние значения предела прочности С сварных соединений приведены в СОКК 6 «Ручная дуговая сварка».

Контроль соответствия качества выполненных сварных соединений арматуры должен предусматривать внешний осмотр и комплекс испытаний, проводимых в соответствии с ГОСТ 10922-90 и ГОСТ 23858-79. Сварные соединения арматуры, не удовлетворяющие требованиям этих стандартов, необходимо вырезать. На место вырезанного стыка следует вварить промежуточную вставку длиной не менее 80 мм с последующим ультразвуковым контролем двух выполненных сварных соединений. Подварку допускаемых к исправлению дефектов следует производить электродами диаметром 4 мм после зачистки места дефекта абразивным инструментом и предварительного подогрева стыка до 200 - 250 °С.

Бетонирование конструкции до получения результатов оценки качества сварных соединений *не разрешается*. Результаты визуального осмотра и измерений должны быть оформлены актом.

Приемку сварных соединений следует осуществлять партиями. Партия сварных стыковых соединений выпусков стержней арматуры должна состоять из соединений арматурной стали одного класса и диаметра, выполненных одним сварщиком по единой технологии. Допускается включать в одну партию соединения, выполненные несколькими сварщиками, при наличии исполнительной схемы сварки или их личного клейма на соединениях, а также соединения стержней, отличающихся по диаметру не более чем на один номер профиля арматуры. В одну партию включаются соединения, выполненные протяженными швами. Объем партии соединении не должен превышать 200 соединений. Не менее 10 % из них отбираются для визуального осмотра и измерений. Если хотя бы одно соединение не будет соответствовать предъявленным требованиям, то проводят

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

повторную проверку удвоенного числа соединений, а затем при аналогичных результатах переходят к поштучной приемке и исправлению.

# Сварка стыков колонн сечением 300 ´ 300 каркаса серии 1.020.1-7

---

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

---

## Требования к электродам, Монтажные и сварочные узлы

Входной контроль качества электродов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиями технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных продольных трещин и местных сетчатых растрескиваний, протяженность которых не превышает 3-кратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между ближайшими концами трещин или (и) краями участков местного сетчатого растрескивания более 3-кратной длины более протяженной трещины или участка

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

растрескивания, и неровностей, за исключением местных вмятин глубиной не более 50 % толщины покрытия в количестве не более 4 при суммарной протяженности до 25 (35) мм на одном электроде, двух вмятин, расположенных с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, которые принимаются за одну, если их суммарная глубина не превышает 50 % толщины покрытия. На поверхности покрытия допускаются местные задиры, протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25 % номинальной толщины покрытия числом не более двух (трех) на одном электроде (в скобках указаны значения, допускаемые для 10 % контролируемых электродов).

Разность толщины покрытия (*e*) в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать нижеприведенных значений.

| Диаметр электрода | 1,6 | 2,0 | 2,5<br>3,15 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0<br>6,3 | св. 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *e* | 0,08<br>0,12 | 0,10<br>0,14 | 0,12<br>0,16 | 0,15<br>0,20 | 0,20<br>0,26 | 0,24<br>0,32 | 0,28<br>0,36 | 0,30<br>0,40 |
| в знаменателе указаны значения *e*, допускаемые для 10 % контролируемых электродов | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

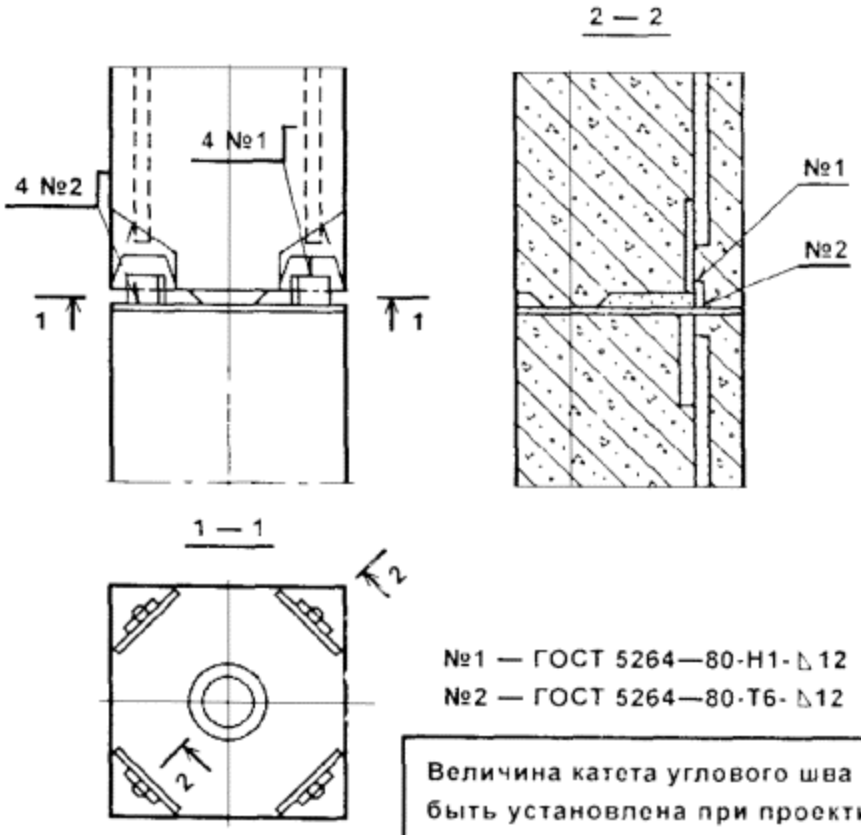
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сборка и сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- точность сборки выпусков закладных изделий;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол результатов неразрушающего контроля |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа и др. | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



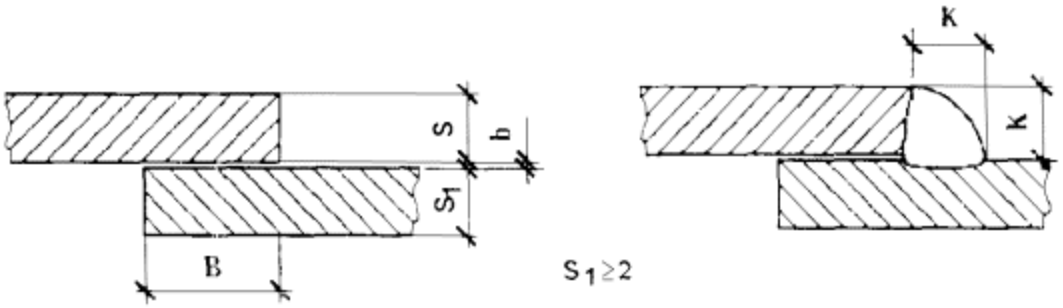

№1 — ГОСТ 5264—80-Н1-△12
№2 — ГОСТ 5264—80-Т6-△12

Величина катета углового шва К должна быть установлена при проектировании сварного соединения, но не более 1,2 толщины более тонкой детали при сварке деталей толщиной свыше 3 мм.
Предельные отклонения катетов углового шва К от номинального значения ...+ 2 мм при К≥ 6 мм

*Недопустимые дефекты*, обнаруженные в результате контрольных испытаний, необходимо устранить, а участки шва с недопустимыми дефектами вновь заварить и проконтролировать.
Удаление дефектных участков швов следует производить зачисткой абразивным инструментом, подварку — электродами диаметром 4 мм после подогрева стыка до температуры 200...250 °С

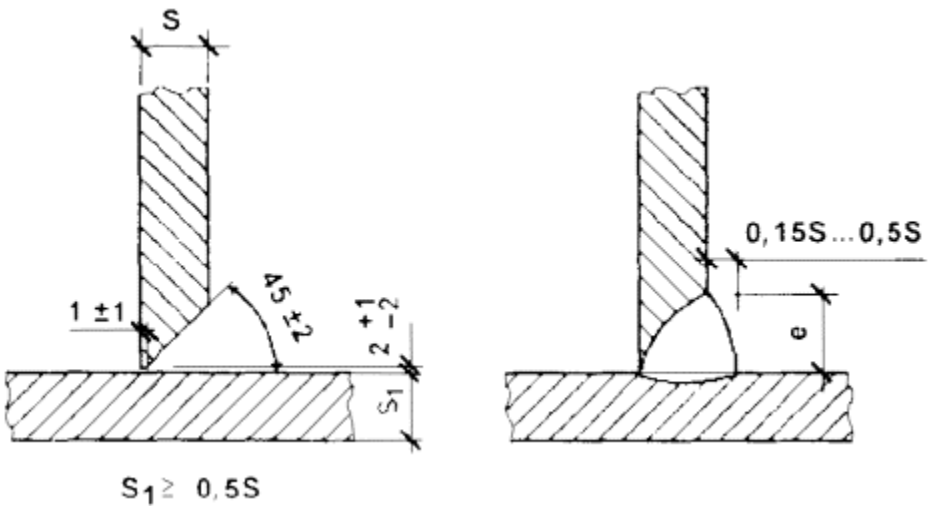
НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Н 1

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| S | B | b | |
|---|---|---|---|
| | | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 5 до 10 мм | 8 ... 40 | 0 | + 1,5 |
| Св. 10 до 29 мм | 12 ... 100 | 0 | + 2,0 |

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Т 6




мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S | *e* | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 5 до 8 мм | 10 | ± 2 |
| Св. 8 до 11 мм | 14 | ± 2 |
| Св. 11 до 14 мм | 18 | ± 2 |

| Диаметр электрода | 1,6 | 2,0 | 2,5<br>3,15 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0<br>6,3 | св. 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *e* | 0,08<br>0,12 | 0,10<br>0,14 | 0,12<br>0,16 | 0,15<br>0,20 | 0,20<br>0,26 | 0,24<br>0,32 | 0,28<br>0,36 | 0,30<br>0,40 |
| в знаменателе указаны значения *e*, допускаемые для 10 % контролируемых электродов | | | | | | | | |

На отдельных электродах, суммарное количество которых не должно превышать 10 % общего числа контролируемых электродов, допускается:

- отклонение длины зачищенного от покрытия конца *l* от номинального значения до ± 7,5 мм;

- наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностные следы слипания электродов; не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для электродов диаметром до 4 мм вкл. и не более 2,0 мм для электродов большего размера.

Электроды должны быть упакованы в коробки или пачки на (в) которых должна иметься этикетка или маркировка, содержащая наряду с другими данные по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

режимам сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки, режим повторного прокаливания электродов.

Каждая партия электродов должна сопровождаться сертификатом.

**технические требования**

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

К сварке стыков допускаются электросварщики, аттестованные в соответствии с действующими Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором России, и имеющие удостоверение сварщика установленного образца. При этом сварщики могут быть допущены к тем видам сварочных работ, которые указаны в их удостоверениях.

Руководство работами по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений должны осуществлять инженерно-технические работники, имеющие специальную техническую подготовку, изучившие Правила, рабочие чертежи, технологические процессы и другую необходимую НТД и прошедшие аттестацию комиссии предприятия.

Свариваемые поверхности конструкции и рабочее место сварщика должны быть защищены от дождя, снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева, при температуре ниже минус 40 °С - оборудовать тепляк.

Колебания напряжения питающей сети электрического тока, к которой подключено сварочное оборудование, не должны превышать ± 5 % номинального значения. Оборудование для ручной многопостовой сварки следует питать от отдельного фидера.

Покрытые электроды должны соответствовать требованиям проекта, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиям технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом. При входном контроле электродов следует установить наличие сертификата. При его отсутствии или истечении гарантийного срока хранения электродов необходимо определять механические свойства стыковых сварных соединений, выполненных с применением этих электродов.

Для ручной дуговой сварки следует использовать источники постоянного сварочного тока универсальные или с падающей характеристикой и сварочные трансформаторы на токи до 500 А.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед сборкой конструкции необходимо установить соответствие чертежам марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов.

Отклонение от плоскостности наружных лицевых поверхностей плоских элементов закладных изделий не должно превышать 3 мм.

Кромки свариваемых элементов в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм, а также места примыкания начальных и выводных планок необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги и т.п. Кромки плоских элементов после огневой резки должны быть очищены от грата, шлака, брызг и наплывов.

Для выполнения монтажных соединений из стального проката следует применять электроды, указанные в проекте (для марки стали ВСт3сп и ВСт3пс - электроды типа Э42, Э46, Э42А, Э46А согласно СНиП II-23-81, табл. 55).

Ручную дуговую сварку плоских закладных изделий разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С для углеродистой стали толщиной до 16 мм и до минус 20 °С для углеродистой стали толщиной свыше 16 до 30 мм.

Поверхности свариваемой конструкции и выполненных швов сварных соединений после окончания сварки необходимо очищать от шлака, брызг и наплывов (натеков) расплавленного металла.

Наплавленный металл не должен иметь видимых при внешнем осмотре трещин. Трещины всех видов и размеров должны быть устранены с последующей заваркой и контролем. Поверхность швов должна быть равномерно-чешуйчатой, без прожогов, наплывов, сужений и перерывов.

Переход от наплавленного металла к основному должен быть плавным, глубина подрезов основного металла - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 1 мм.

Глубина допускаемых одиночных дефектов - до 10 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм, длина - до 20 % длины оценочного участка (15, 20 и 25 мм для наименьшей толщины элемента в сварном соединении, соответственно, от 4 до 6, св. 6 до 10, св. 10 до 20 мм).

Глубина допускаемых дефектов в виде цепочки или скоплений - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, длина - не более удвоенной длины оценочного участка; допустимое расстояние между близлежащими концами соседних по длине шва дефектов (непроваров, цепочек и скоплений пор) - не менее 200 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Обнаруженные в результате внешнего осмотра недопустимые дефекты необходимо исправить и вновь проконтролировать.

После исправления недопустимых дефектов, обнаруженных внешним осмотром, осуществляется контроль швов неразрушающими методами в объеме не менее 0,5 % длины швов.

Контролю должны подлежать преимущественно места с признаками дефектов и участки пересечения швов. Длина контрольного участка должна быть не менее 100 мм.

По результатам ультразвукового контроля швы сварных соединений должны удовлетворять нижеследующим требованиям.

| Сварные соединения | Наименьшая толщина элемента в сварном соедин., мм | Длина оценочного участка, мм | Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта, мм$^2$ | | Допустимое число одиночных дефектов на оценочном участке, шт. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | наим. | допустим. | |
| Стыковые, | св. 6 до 10 | 20 | 5 | 7 | 1 |
| угловые | св. 10 до 20 | 25 | 5 | 7 | 2 |
| тавровые, | св. 20 до 30 | 30 | 5 | 7 | 3 |
| нахлесточные | св. 30 до 60 | 30 | 7 | 10 | 3 |

В швах сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С включ., допускаются внутренние дефекты, эквивалентная площадь которых не превышает половины значении допустимой оценочной площади, приведенной выше. При этом наименьшую поисковую площадь необходимо уменьшать в два раза. Расстояние между дефектами должны быть не менее удвоенной длины оценочного участка.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В случае обнаружения недопустимого дефекта следует выявить его фактическую длину, дефект исправить и вновь проконтролировать. При повторном выявлении дефекта контролю подлежит все сварное соединение.

По результатам радиографического контроля швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- непровары в корне шва соединений, доступных для сварки с двух сторон, и соединений на подкладках могут иметь высоту до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, и длину - не более удвоенной длины оценочного участка;

- непровары в корне шва соединений без подкладок и доступных для сварки с одной стороны могут иметь высоту до 15 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм;

- одиночные удлиненные и сферические дефекты могут иметь размеры, не превышающие приведенные в нижеследующей таблице;

- удлиненные и сферические дефекты, образующие цепочку или скопление могут иметь размеры: высоту - не более 0,5 h, длину - не более длины оценочного участка;

- удлиненные дефекты могут иметь протяженность не более отношения S/h;

- расстояние между близлежащими концами непроваров, цепочек и скоплений пор, соседних по длине шва не должны превышать 200 мм;

- швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С, не должны иметь непроваров, несплавлений, удлиненных дефектов, цепочек и скоплений дефектов; допускается лишь одиночные сферические дефекты высотой не более 0,5 h, расстояние между которыми не должны быть менее удвоенной длины оценочного участка.

Размеры одиночных удлиненных и сферических дефектов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм | Длина (мм) оценочного участка | Допустимые размеры одиночных дефектов | |
|---|---|---|---|
| | | Высота, h, мм | Суммарная площадь дефектов в продольном сечении шва на оценочном участке, S, мм$^2$ |
| От 4 до 6 | 15 | 0,8 | 3 |
| св. 6 до 8 | 20 | 1,2 | 6 |
| св. 8 до 10 | 20 | 1,6 | 8 |
| св. 10 до 12 | 25 | 2,0 | 10 |
| св. 12 до 14 | 25 | 2,4 | 12 |
| св. 14 до 16 | 25 | 2,8 | 14 |
| св. 16 до 18 | 25 | 3,2 | 16 |
| св. 18 до 20 | 25 | 3,6 | 18 |
| св. 20 до 60 | 30 | 4,0 | 18 |

Объем контроля:

- внешний осмотр с проверкой геометрических размеров и формы швов - 100 %;

- контроль швов неразрушающими методами (ультразвуковым, радиографическим и др.) в соответствии с ГОСТ 3242-79 - не менее 0,5 % длины швов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Суммарная площадь дефектов - не более 5 и 10 % площади продольного сечения шва, соответственно, для сварки с двух сторон и на подкладках и для сварки с одной стороны и без подкладок.

Дефектные участки сварных швов надлежит, как правило, удалять механизированной зачисткой (абразивным инструментом) или механизированной рубкой. Допускается удаление дефектов ручной кислородной резкой с последующей зачисткой поверхности.

# Монтаж железобетонных ригелей каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 18980-90 Ригели железобетонные для многоэтажных зданий. Технические условия.

ТУ 5825-003-01300230-97 Ригели железобетонные серии 1.020-1/83.

..... Технические условия на ригели, предусмотренные проектом.

---

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества железобетонных ригелей должен осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85,* ГОСТ 18980-90, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, технических условий и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж ригели не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности ригелей;

- трещин, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать 0,1 мм; поперечных трещин в верхней зоне ригелей, ширина которых не должна превышать 0,15 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

Значения действительных отклонений геометрических параметров ригелей не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| Отклонение длины ригеля: | |
| до 4000 | ± 5 |
| св. 4000 до 8000 | ± 6 |
| св. 8000 | ± 8 |
| Размер поперечного сечения ригеля: | |
| до 250 | ± 4 |
| св. 250 до 500 | ± 5 |
| св. 500 | ± 6 |
| Размер, определяющий положение: | |
| строповочного отверстия или монтажной петли | 15 |
| закладного изделия: | |
| опорного | 5 |
| дополнительного | 10 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| Несовпадение плоскостей ригеля и элемента закладного изделия | 5 |
| Отклонение от прямолинейности боковых граней ригеля на всей их длине: | |
| до 4000 | 5 |
| св. 4000 до 8000 | 6 |
| св. 8000 | 8 |
| Отклонение от плоскостности опорной части ригеля | 3 |

Качество поверхностей ригелей должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий: А3 - нижних (потолочных) и боковых лицевых; А7 - нелицевых, невидимых в условиях эксплуатации. По согласованию изготовителя с потребителем нижние и боковые поверхности могут быть категории А2 или А6.

На строительной площадке необходимо проверить наличие паспорта, в котором должны быть указаны номер и дата выдачи паспорта, номер партии, марка ригелей, их число, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность бетона, марка бетона по морозостойкости, обозначение стандарта или технических условий, основные размеры ригелей, наличие маркировки на боковой поверхности каждого ригеля на расстоянии не более 1 м от торца и штампа ОТК. Ригели должны храниться в горизонтальном положении в штабелях высотой не более 2,5 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу колонн (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку ригели, соответствие их требованиям проекта, маркировку ригелей и наличие штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных и опорных поверхностей ригелей; очистку опорных поверхностей ригелей от мусора, грязи, снега и наледи, разметку опорных поверхностей, определяющую проектное положение ригелей на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж железобетонных ригелей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа ригелей;<br><br>- точность установки ригелей в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных ригелей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |

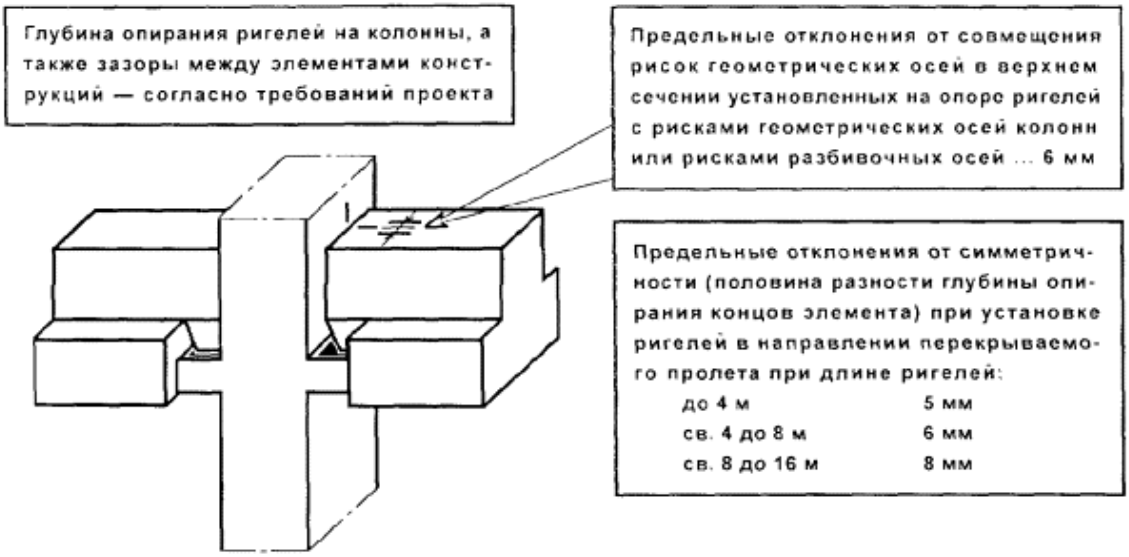
В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

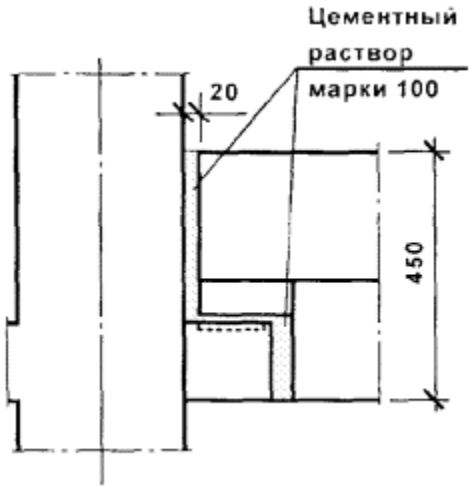



Качество поверхностей и внешний вид ригелей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*.

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Предназначенная под окраску, выходящая внутрь жилых и общественных зданий | А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| То же, выходящие внутрь производственных и вспомогательных зданий | А3 | 4 | 2 | 5 | 50 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевые неотделываемые | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевые, невидимые в условиях эксплуатации | А7 | 20 | - | 20 | - |




Монтаж ригелей разрешается производить только после проектного закрепления колонн и достижения бетоном замоноличенных стыков прочности, указанной в ППР, а также после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному, с составлением исполнительной схемы.

Перед подъемом каждого ригеля необходимо проверить соответствие его проектной марки, отсутствие на опорных поверхностях колонн и ригелей мусора, грязи, снега и наледи, наличие на колоннах и ригелях ориентирных рисок, определяющих проектное положение ригелей на опорах.

Укладку ригелей в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнять с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на колонны или зазоров между сопрягаемыми элементами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Установку ригелей в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять совмещая риски продольных осей устанавливаемых ригелей с рисками осей колонн или рисками разбивочных осей.

Ригели укладывают насухо на опорные поверхности колонн.

Применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания положения ригелей по отметкам без согласования с проектной организацией не допускается.

При монтаже ригелей должно осуществляться постоянное геодезическое обеспечение точности их установки с определением фактического положения смонтированных ригелей. Результаты геодезического контроля должны оформляться исполнительной схемой. (Монтажные узлы - на листе 43).

# Сварка стыков ригелей и колонн в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

---

Входной контроль качества электродов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиями технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Перед сборкой конструкции необходимо установить соответствие чертежам марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов.

Отклонение от плоскостности наружных лицевых поверхностей плоских элементов закладных изделий не должно превышать 3 мм.

Кромки свариваемых элементов в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм, а также места примыкания начальных и выводных планок необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги и т.п. Кромки плоских элементов после огневой резки должны быть очищены от грата, шлака, брызг и наплывов.

Для выполнения монтажных соединений из стального проката следует применять электроды, указанные в проекте (для марки стали ВСт3сп и ВСт3пс - электроды типа Э42, Э46, Э42А, Э46А согласно СНиП II-23-81, табл. 55).

Ручную дуговую сварку плоских закладных изделий разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С для углеродистой стали толщиной до 16 мм и до минус 20 °С для углеродистой стали толщиной свыше 16 до 30 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | |
| | Контролировать:<br><br>- размеры и точность сопряжения соединительных элементов;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол результатов неразрушающего контроля |

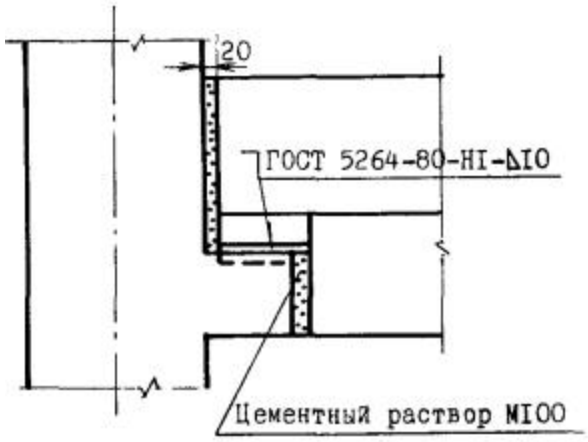
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа и др. | | |

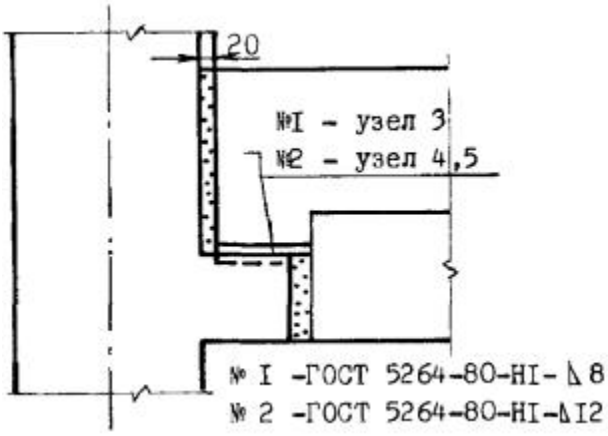
## МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

Узел 3, 4 (ригели высотой 600 мм)

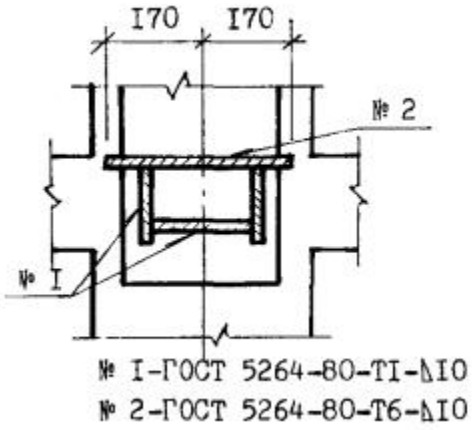
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Узел 3, 4 и 5

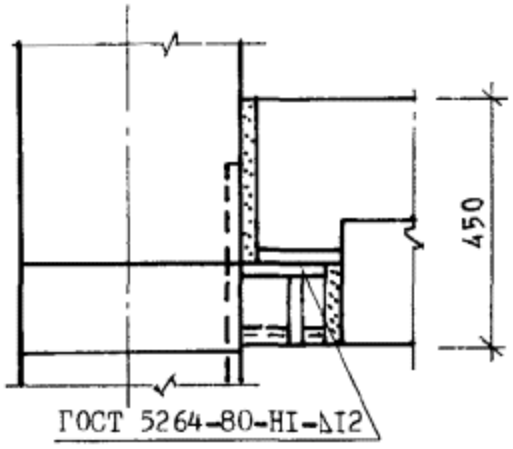



Крепление МС-15 к колонне

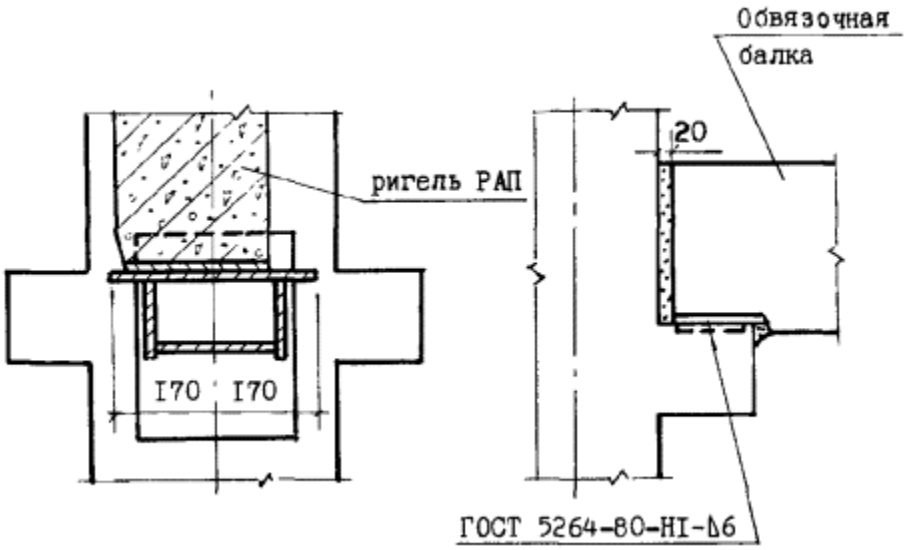



Узел 6 и 7

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

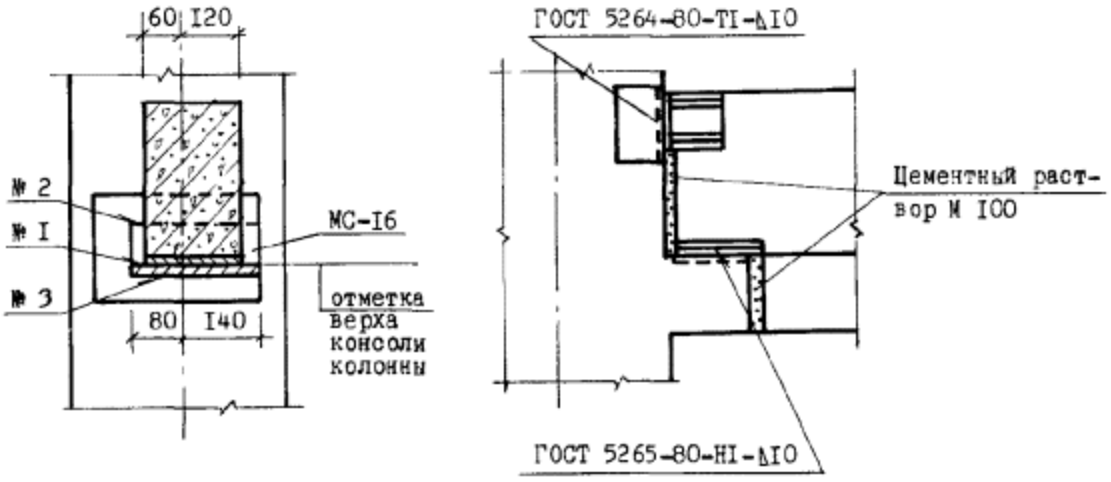



Узел 8




Узел 9

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




№ 1 - ГОСТ 5264-80-Н1-▵6

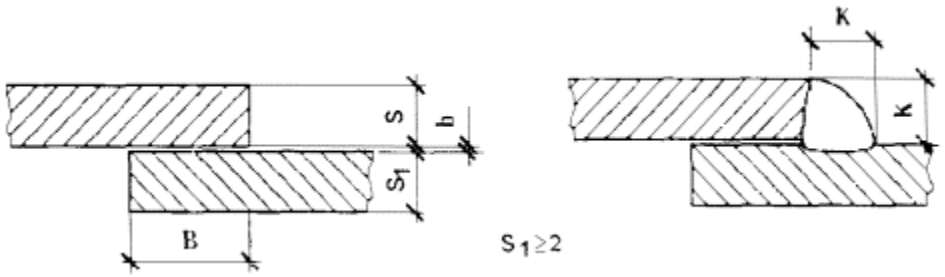
№ 2 - ГОСТ 5264-80-Н1-▵10

№ 3 - ГОСТ 5264-80-Т1-▵10

Сварные узлы выполнять по всей длине свариваемых элементов.

## СВАРОЧНЫЕ УЗЛЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

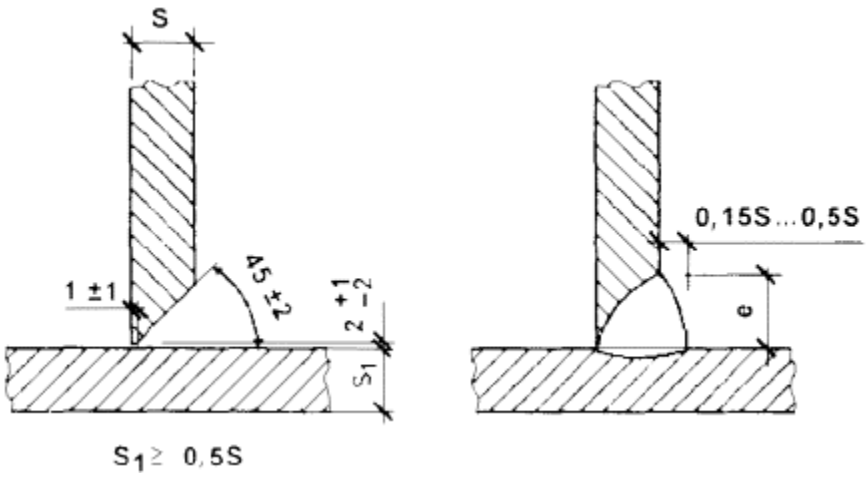
НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Н 1




Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| S | B | b | |
|---|---|---|---|
| | | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 5 до 10 мм | 8 ... 40 | 0 | + 1,5 |
| Св. 10 до 29 мм | 12 ... 100 | 0 | + 2,0 |

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Т 6



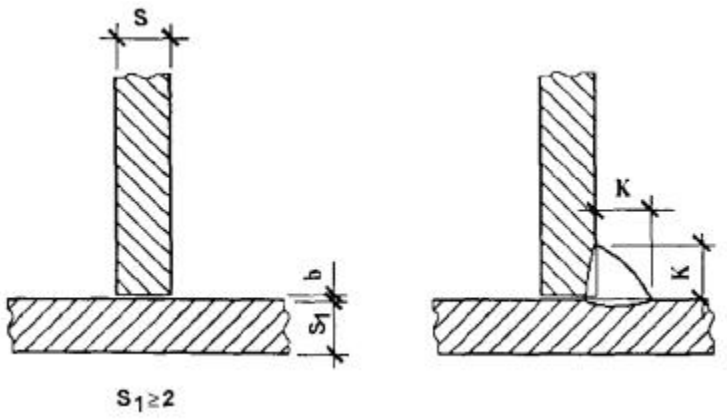

мм

| S | *e* | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 5 до 8 мм | 10 | ± 2 |
| Св. 8 до 11 мм | 14 | ± 2 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S | *e* | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 11 до 14 мм | 18 | ± 2 |

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Т 1




мм

| S | b | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 3 до 15 мм | 0 | + 2 |
| Св. 15 до 40 мм | 0 | + 3 |

Величина катета углового шва К должна быть установлена при проектировании сварного соединения, но не более 1,2 толщины более тонкой детали при сварке деталей толщиной свыше 3 мм. Предельные отклонения катетов углового шва К от номинального значения ... + 2 мм при К ³ 6 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Недопустимые дефекты, обнаруженные в результате контрольных испытаний, необходимо устранить, а участки шва с недопустимыми дефектами вновь заварить и проконтролировать.

Поверхности свариваемой конструкции и выполненных швов сварных соединений после окончания сварки необходимо очищать от шлака, брызг и наплывов (натеков) расплавленного металла.

Наплавленный металл не должен иметь видимых при внешнем осмотре трещин. Трещины всех видов и размеров должны быть устранены с последующей заваркой и контролем. Поверхность швов должна быть равномерно-чешуйчатой без прожогов, наплывов, сужений и перерывов.

Переход от наплавленного металла к основному должен быть плавным, глубина подрезов основного металла - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 1 мм.

Глубина допускаемых одиночных дефектов - до 10 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм, длина - до 20 % длины оценочного участка (15, 20 и 25 мм для наименьшей толщины элемента в сварном соединении, соответственно, от 4 до 6, св. 6 до 10, св. 10 до 20 мм).

Глубина допускаемых дефектов в виде цепочки или скоплений - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, длина - не более удвоенной длины оценочного участка; допустимое расстояние между близлежащими концами соседних по длине шва дефектов (непроваров, цепочек и скоплений пор) - не менее 200 мм.

Обнаруженные в результате внешнего осмотра недопустимые дефекты необходимо исправить и вновь проконтролировать.

После исправления недопустимых дефектов, обнаруженных внешним осмотром, осуществляется контроль швов неразрушающими методами в объеме не менее 0,5 % длины швов.

Контролю должны подлежать преимущественно места с признаками дефектов и участки пересечения швов. Длина контрольного участка должна быть не менее 100 мм.

По результатам ультразвукового контроля швы сварных соединений должны удовлетворять нижеследующим требованиям.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сварные соединения | Наименьшая толщина элемента в сварном соедин., мм | Длина оценочного участка, мм | Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта, мм$^2$ | | Допустимое число одиночных дефектов на оценочном участке, шт. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | наим. | допустим. | |
| Стыковые, | св. 6 до 10 | 20 | 5 | 7 | 1 |
| угловые | св. 10 до 20 | 25 | 5 | 7 | 2 |
| тавровые, | св. 20 до 30 | 30 | 5 | 7 | 3 |
| нахлесточные | св. 30 до 60 | 30 | 7 | 10 | 3 |

В швах сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С включ., допускаются внутренние дефекты, эквивалентная площадь которых не превышает половины значений допустимой оценочной площади, приведенной выше. При этом наименьшую поисковую площадь необходимо уменьшать в два раза. Расстояние между дефектами должны быть не менее удвоенной длины оценочного участка.

В случае обнаружения недопустимого дефекта следует выявить его фактическую длину, дефект исправить и вновь проконтролировать. При повторном выявлении дефекта контролю подлежит все сварное соединение.

По результатам радиографического контроля швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- непровары в корне шва соединений, доступных для сварки с двух сторон и соединений на подкладках могут иметь высоту до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, и длину - не более удвоенной длины оценочного участка;

- непровары в корне шва соединений без подкладок и доступных для сварки с одной стороны могут иметь высоту до 15 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- одиночные удлиненные и сферические дефекты могут иметь размеры, не превышающие приведенные в нижеследующей таблице;

| Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм | Длина (мм) оценочного участка | Допустимые размеры одиночных дефектов | |
|---|---|---|---|
| | | Высота, h, мм | Суммарная площадь дефектов в продольном сечении шва на оценочном участке, S, мм |
| От 4 до 6 | 15 | 0,8 | 3 |
| св. 6 до 8 | 20 | 1,2 | 6 |
| св. 8 до 10 | 20 | 1,6 | 8 |
| св. 10 до 12 | 25 | 2,0 | 10 |
| св. 12 до 14 | 25 | 2,4 | 12 |

- удлиненные и сферические дефекты, образующие цепочку или скопление, могут иметь размеры: высоту - не более 0,5 h, длину - не более длины оценочного участка;

- удлиненные дефекты могут иметь протяженность не более отношения S/h;

- расстояние между близлежащими концами непроваров, цепочек и скоплений пор соседних по длине шва не должны превышать 200 мм;

- швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С, не должны иметь непроваров, несплавлений, удлиненных дефектов, цепочек и скоплений дефектов; допускается лишь одиночные сферические дефекты высотой не более 0,5 h, расстояние между которыми не должны быть менее удвоенной длины оценочного участка.

Объем контроля:

- внешний осмотр с проверкой геометрических размеров и формы швов - 100 %;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- контроль швов неразрушающими методами (ультразвуковым, радиографическим и др.) в соответствии с ГОСТ 3242-79 - не менее 0,5 % длины швов;

Суммарная площадь дефектов - не более 5 и 10 % площади продольного сечения шва, соответственно, для сварки с двух сторон и на подкладках и для сварки с одной стороны и без подкладок.

Дефектные участки сварных швов надлежит, как правило, удалять механизированной зачисткой (абразивным инструментом) или механизированной рубкой. Допускается удаление дефектов ручной кислородной резкой с последующей зачисткой поверхности.

# Монтаж железобетонных диафрагм жесткости каркаса серии 1.020-1/87

---

ТУ 5932-103-01422772-93 Диафрагмы жесткости железобетонные.

ТУ 5827-129-00284807-93 Диафрагмы жесткости железобетонные для зданий серии 1.020-1/83.

ТУ 66-16-77-87 Диафрагмы жесткости серии 1.020-1/83.

Серия 1.020-1/87, выпуск 6-3 Монтажные узлы, сопряжения элементов каркаса с диафрагмами жесткости.

..... Технические условия на диафрагмы жесткости, предусмотренные проектом.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества диафрагм жесткости должен осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, технических условий и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж диафрагмы жесткости не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевых поверхностях;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- трещин на внешней поверхности диафрагм, за исключением местных поверхностных усадочных, ширина которых не должна превышать 0,2 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

Значения действительных отклонений геометрических параметров диафрагм жесткости не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| Отклонение длины диафрагмы: | |
| до 4000 | ± 5 |
| св. 4000 | ± 6 |
| Высота диафрагмы, размеры проема в диафрагме | ± 5 |
| Толщина диафрагмы и размеры поперечного сечения верхней части диафрагмы | ± 4 |
| Положение проема | 5 |
| Отклонение от проектного положения закладных изделий в плоскости диафрагмы при длине закладных изделий | |
| до 100 мм | 5 |
| св. 100 мм | 10 |
| То же, из плоскости диафрагмы | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| Отклонение от плоскостности при длине диафрагм: | |
| до 4000 мм | 10 |
| св. 4000 мм | 12 |
| Отклонение от прямолинейности реального профиля поверхности диафрагмы в любом сечении: | |
| на заданной длине 1600 | 3 |
| на всей длине: | |
| до 2500 мм | 6 |
| св. 2500 до 4000 мм | 8 |
| св. 4000 мм | 10 |
| Разность длин диагоналей без учета выступающих ребер при длине диафрагм: | |
| до 4000 мм | 10 |
| св. 4000 мм | 12 |

Качество поверхностей и внешний вид диафрагм жесткости в зависимости от установленной проектом категории поверхностей должны отвечать требованиям

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 13015.0-83* и соответствовать утвержденным эталонам. Категория бетонной поверхности должна указываться в заказе на изготовление диафрагм жесткости.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу колонн (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку диафрагмы, соответствие их требованиям проекта, маркировку диафрагм и наличие штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных и опорных поверхностей диафрагм; очистку опорных поверхностей диафрагм и колонн от мусора, грязи, снега и наледи, разметку опорных поверхностей, определяющую проектное положение ригелей на опорах. | Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж железобетонных диафрагм жесткости | Контролировать:<br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа диафрагм;<br>- точность установки диафрагм в проектное положение;<br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий журнал работ<br>Исполнительные схемы |
| Приемка | Проверить:<br>- соответствие фактического положения смонтированных диафрагм требованиям проекта и нормативных документов;<br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ<br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ<br>Исполнительные схемы |

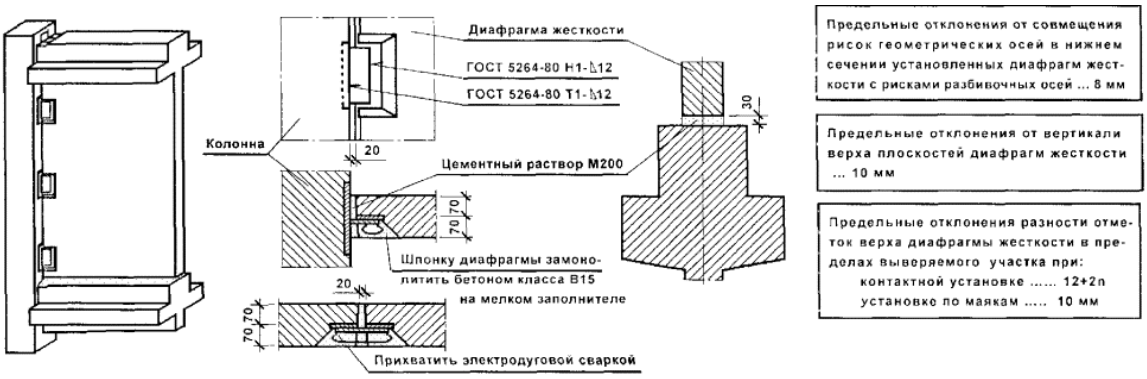
ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |




Качество поверхностей и внешний вид ригелей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*.

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Предназначенная под окраску, выходящая внутрь жилых и общественных зданий | А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| То же, выходящие внутрь производственных и вспомогательных зданий | А3 | 4 | 2 | 5 | 50 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Предназначенная под оклейку обоями | А4 | 10 | 1 | 5 | 50 |
| Предназначенная под облицовку | А5 | - | 3 | 10 | 100 |
| Лицевые неотделываемые | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевые, невидимые в условиях эксплуатации | А7 | 20 | - | 20 | - |

На строительной площадке необходимо проверить наличие паспортов на диафрагмы и требуемых в них данных, наличие маркировки на боковой поверхности каждой диафрагмы и штампа ОТК, соответствие поставленных диафрагм требованиям проекта. Диафрагмы жесткости следует хранить в вертикальном или горизонтальном положении. При хранении диафрагм в горизонтальном положении их следует укладывать полками в разные стороны. Высота штабеля не должна превышать 2,5 м.

Монтаж диафрагм жесткости разрешается производить только после проектного закрепления колонн и достижения бетоном замоноличенных стыков прочности, указанной в ППР, а также после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному с составлением исполнительной схемы.

Перед подъемом каждой диафрагмы необходимо проверить соответствие ее проектной марке. При монтаже необходимо вести тщательный контроль толщины растворного шва в горизонтальном стыке. Превышение проектной величины горизонтального шва, равной 30 мм, более чем на 10 мм недопустимо.

Монтаж диафрагм каждого последующего этажа следует осуществлять после монтажа перекрытия предыдущего этажа. Перед укладкой раствора на верхнюю грань нижестоящей диафрагмы необходимо срезать петли и очистить ее от грязи, мусора, снега и наледи. Необходимо следить за равномерной раскладкой раствора по длине грани диафрагмы. После установки вышестоящей диафрагмы необходимо

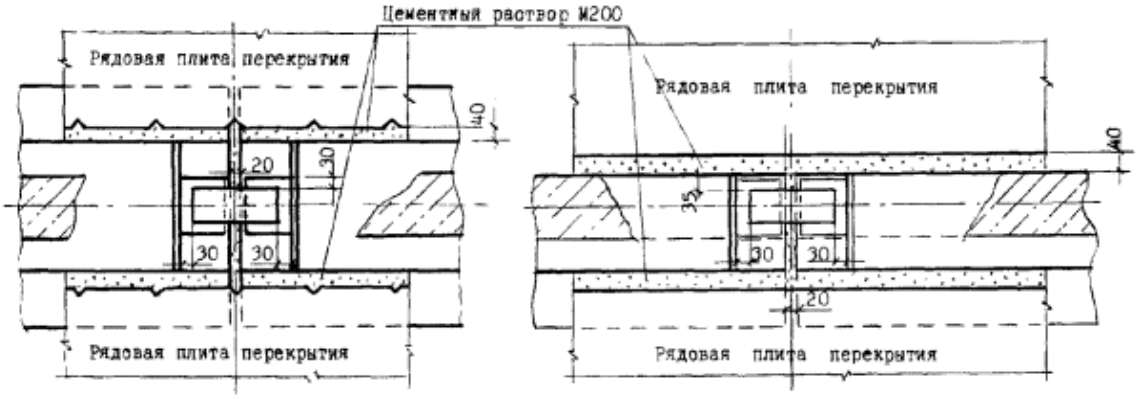
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

произвести проверку толщины и качества шва. Шов не должен иметь пустот и раковин. При их наличии необходимо производить зачеканку швов.

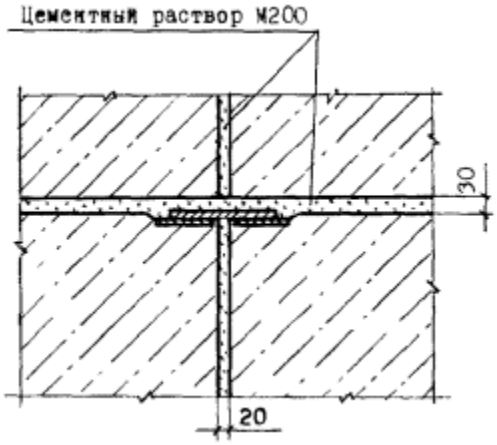
## МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

Узел сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости 2Д и рядовых плит перекрытия

Узел сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости 1Д и рядовых плит перекрытия



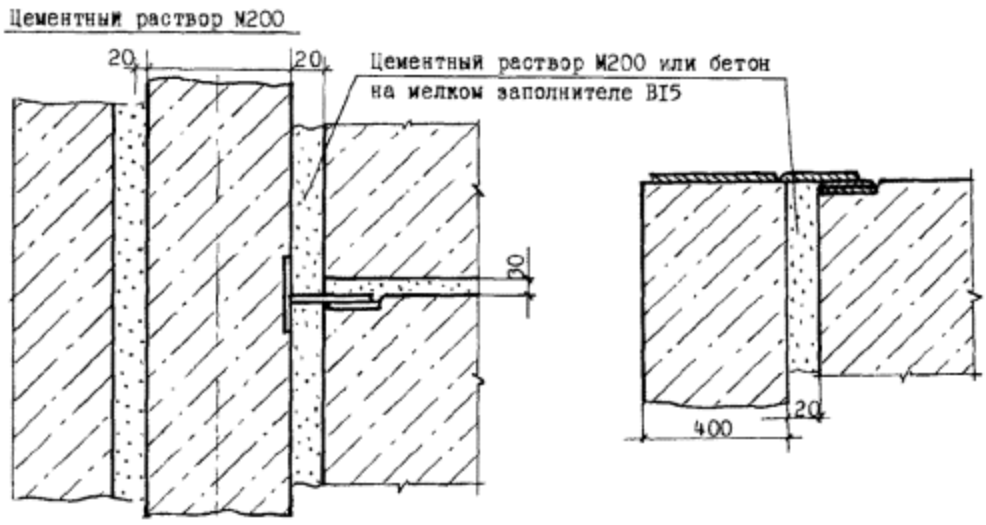

Узел сопряжения и замоноличивания двух (четырех) диафрагм жесткости



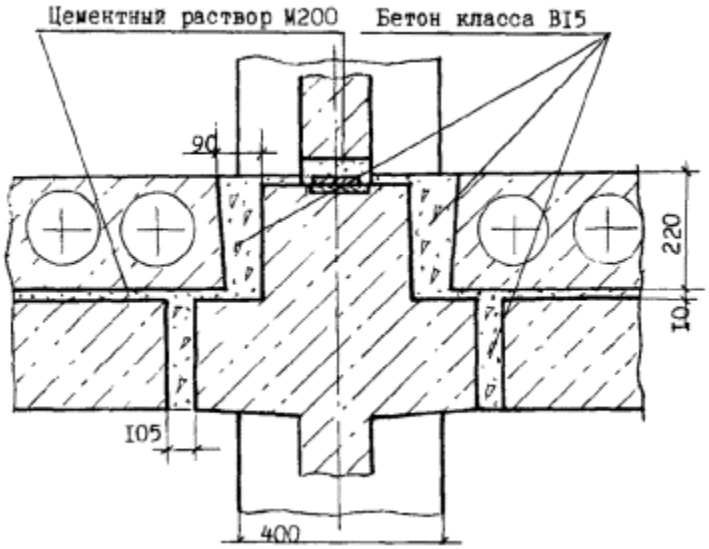

Узел сопряжения и замоноличивания диафрагмы жесткости, колонны и наружной стены в междуэтажных перекрытиях

Узел сопряжения и замоноличивания диафрагмы жесткости и колонны в перекрытиях верхнего этажа

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

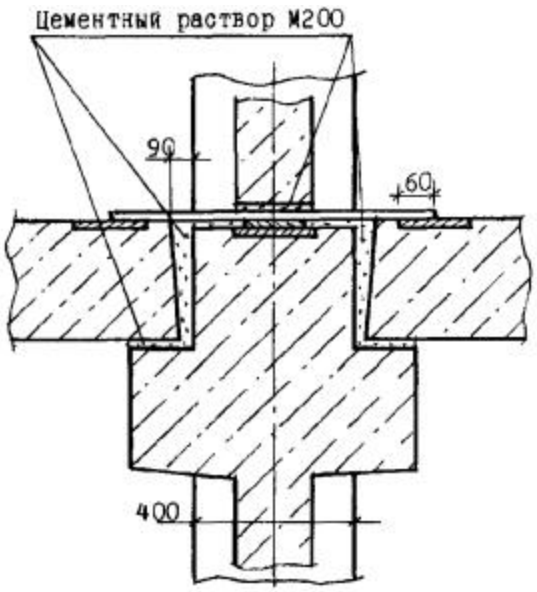



У з е л сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости, рядовых плит перекрытия и однополочных ригелей

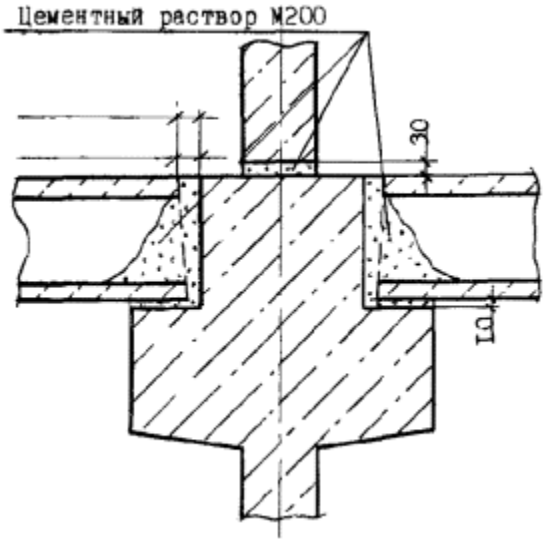



У з е л сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости и связевых плит

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

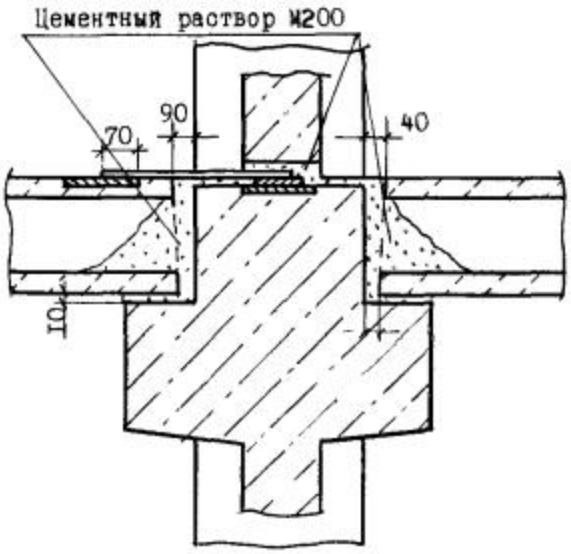



У з е л сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости и плит перекрытия (связевых и рядовых)

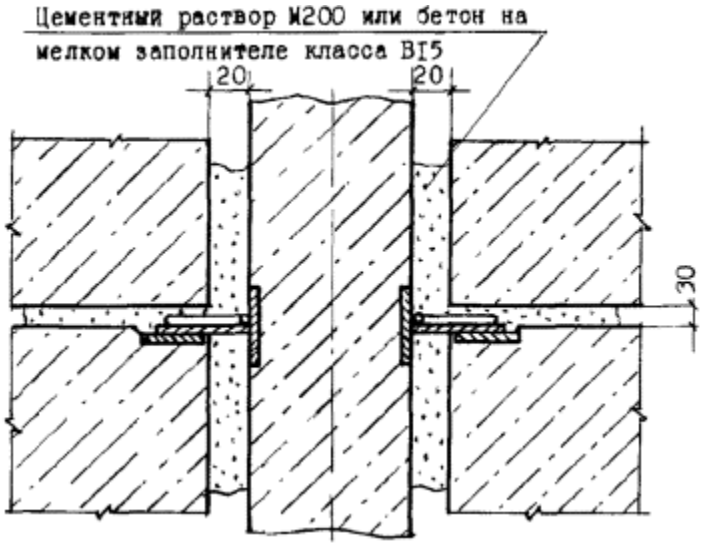



У з е л сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости, связевой и рядовой плит и колонны

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



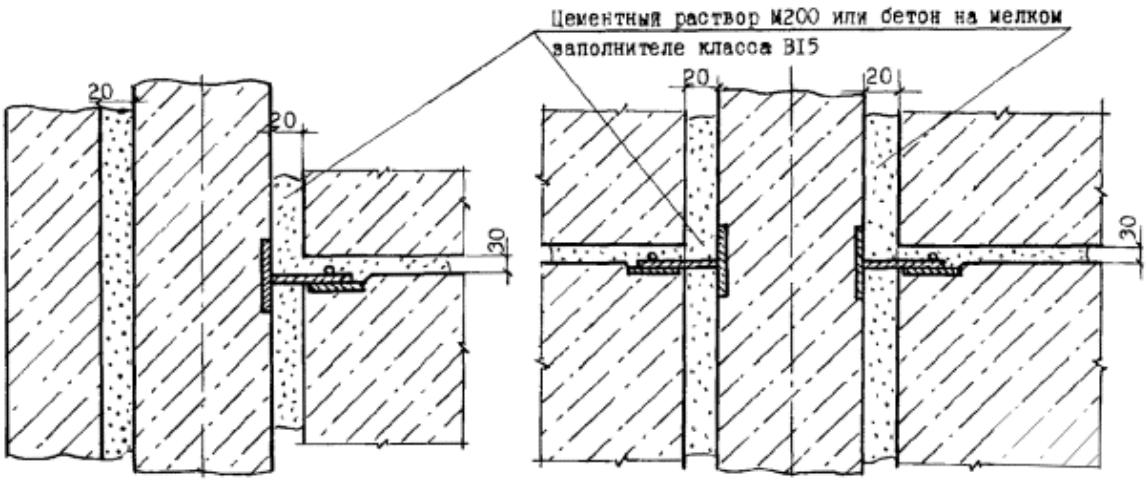

У з е л сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости и колонны




У з е л сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости, колонны и наружной стены

У з е л сопряжения и замоноличивания диафрагм жесткости и колонны

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




# Сварка стыков диафрагм жесткости в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 5264-80* Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

---

Входной контроль качества электродов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиями технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед сборкой конструкций необходимо установить соответствие чертежам марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов.

Отклонение от плоскостности наружных лицевых поверхностей плоских элементов закладных изделий не должно превышать 3 мм.

Кромки свариваемых элементов в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм, а также места примыкания начальных и выводных планок необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги и т.п. Кромки плоских элементов после огневой резки должны быть очищены от грата, шлака, брызг и наплывов.

Для выполнения монтажных соединений из стального проката следует применять электроды, указанные в проекте (для марки стали ВСт3сп и ВСт3пс - электроды типа Э42, Э46, Э42А, Э46А согласно СНиП II-23-81, табл. 55).

Ручную дуговую сварку плоских закладных изделий разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С для углеродистой стали толщиной до 16 мм и до минус 20 °С для углеродистой стали толщиной свыше 16 до 30 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

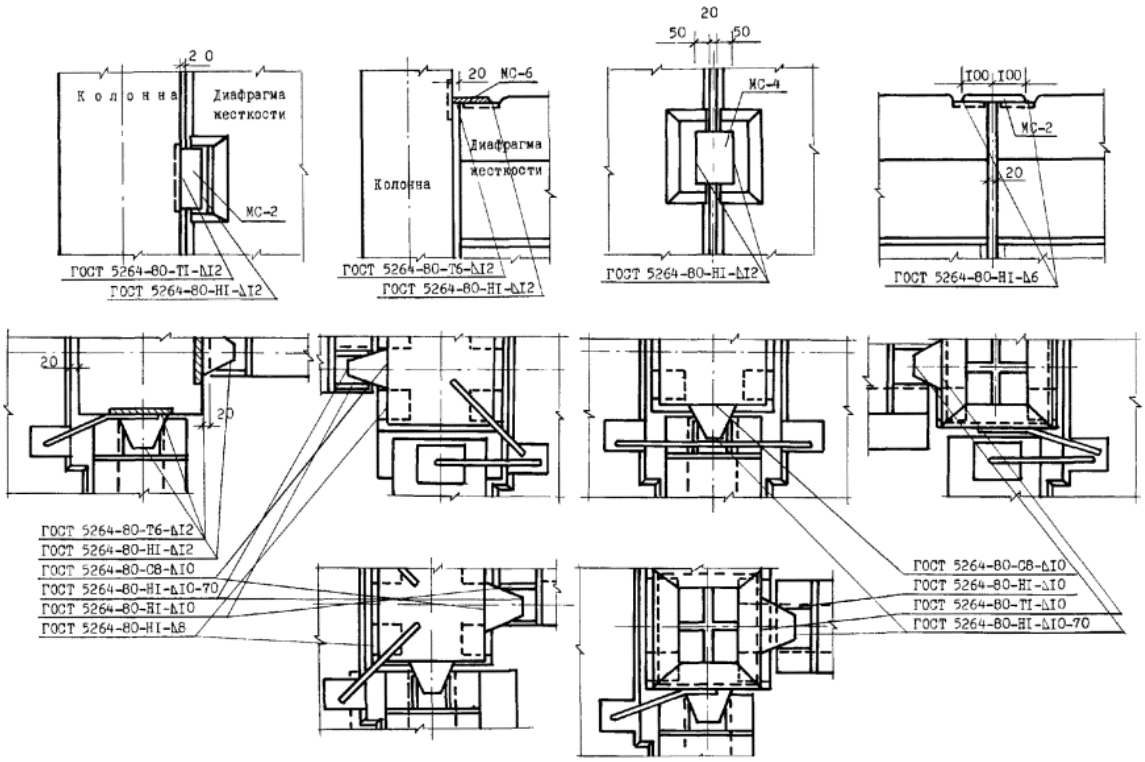
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- размеры и точность сопряжения соединительных элементов;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол результатов неразрушающего контроля |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа и др. | | |

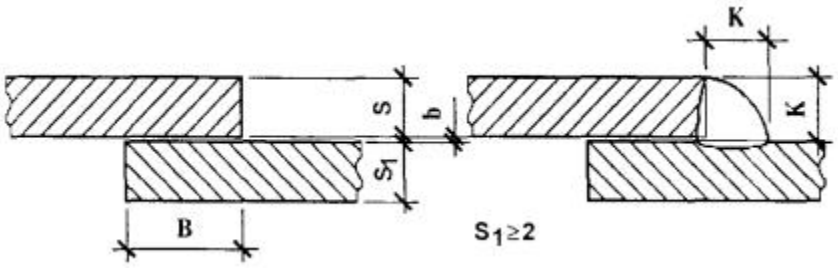
## МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




## СВАРОЧНЫЕ УЗЛЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

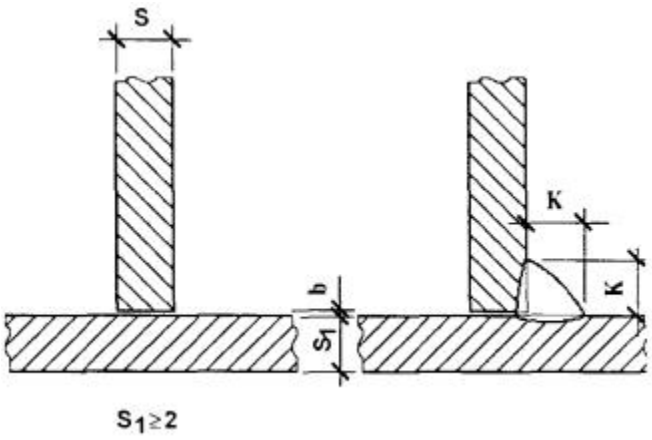
НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Н 1




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S | B | b | |
|---|---|---|---|
| | | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 5 до 10 мм | 8 ... 40 | 0 | + 1,5 |
| Св. 10 до 29 мм | 12 ... 100 | 0 | + 2,0 |

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Т 1

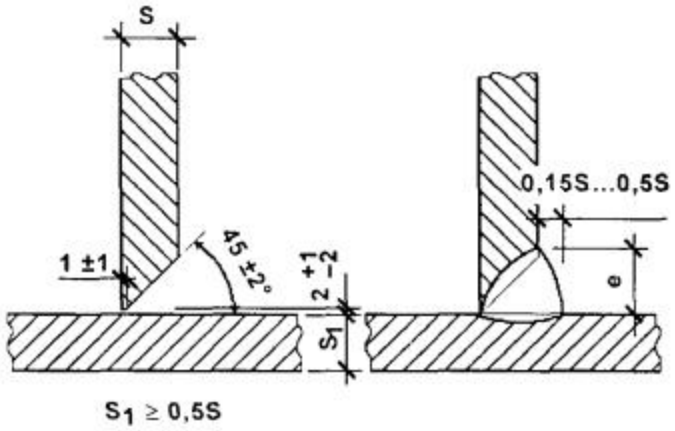



мм

| S | b | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 3 до 15 мм | 0 | + 2 |
| Св. 15 до 40 мм | 0 | + 3 |

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Т 6

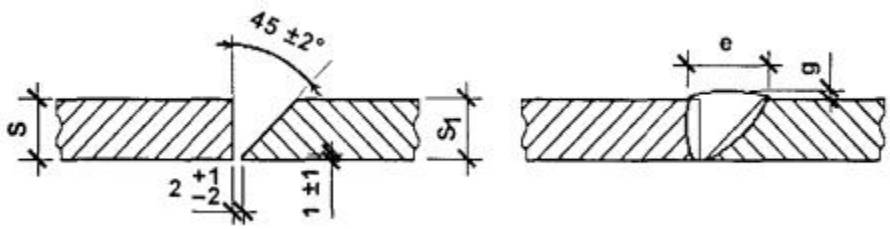
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




мм

| S | e | |
|---|---|---|
| | Номинальные | Предельные отклонения |
| Св. 5 до 8 мм | 10 | ± 2 |
| Св. 8 до 11 мм | 14 | ± 2 |
| Св. 11 до 14 мм | 18 | ± 2 |

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - С 8




мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$ | e | | g | |
|---|---|---|---|---|
| | Номин. | Предельные отклонения | Номин. | Предельные отклонения |
| Св. 5 до 8 мм | 12 | ± 2 | 0,5 | + 1,5<br>- 0,5 |
| Св. 8 до 11 мм | 16 | ± 2 | 0,5 | |
| Св. 11 до 14 мм | 20 | ± 2 | 0,5 | |

Величина катета углового шва К должна быть установлена при проектировании сварного соединения, но не более 1,2 толщины более тонкой детали при сварке деталей толщиной свыше 3 мм. Предельные отклонения катетов углового шва К от номинального значения ... + 2 мм при К ³ 6 мм.

Недопустимые дефекты, обнаруженные в результате контрольных испытаний, необходимо устранить, а участки шва с недопустимыми дефектами вновь заварить и проконтролировать.

Дефектные участки сварных швов надлежит, как правило, удалять механизированной зачисткой (абразивным инструментом) или механизированной рубкой. Допускается удаление дефектов ручной кислородной резкой с последующей зачисткой поверхности.

Поверхности свариваемой конструкции и выполненных швов сварных соединений после окончания сварки необходимо очищать от шлака, брызг и наплывов (натеков) расплавленного металла.

Наплавленный металл не должен иметь видимых при внешнем осмотре трещин. Трещины всех видов и размеров должны быть устранены с последующей заваркой и контролем. Поверхность швов должна быть равномерно-чешуйчатой, без прожогов, наплывов, сужений и перерывов.

Переход от наплавленного металла к основному должен быть плавным, глубина подрезов основного металла - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 1 мм.

Глубина допускаемых одиночных дефектов - до 10 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм, длина - до 20 % длины оценочного участка (15, 20 и 25

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мм для наименьшей толщины элемента в сварном соединении, соответственно, от 4 до 6, св. 6 до 10, св. 10 до 20 мм).

Глубина допускаемых дефектов в виде цепочки или скоплений - до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, длина - не более удвоенной длины оценочного участка; допустимое расстояние между близлежащими концами соседних по длине шва дефектов (непроваров, цепочек и скоплений пор) - не менее 200 мм.

Обнаруженные в результате внешнего осмотра недопустимые дефекты необходимо исправить и вновь проконтролировать.

После исправления недопустимых дефектов, обнаруженных внешним осмотром, осуществляется контроль швов неразрушающими методами в объеме не менее 0,5 % длины швов.

Контролю должны подлежать преимущественно места с признаками дефектов и участки пересечения швов. Длина контрольного участка должна быть не менее 100 мм.

По результатам ультразвукового контроля швы сварных соединений должны удовлетворять нижеследующим требованиям.

| Сварные соединения | Наименьшая толщина элемента в сварном соедин., мм | Длина оценочного участка, мм | Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта, мм$^2$ | | Допустимое число одиночных дефектов на оценочном участке, шт. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | наим. | допустим. | |
| Стыковые, | св. 6 до 10 | 20 | 5 | 7 | 1 |
| угловые, | св. 10 до 20 | 25 | 5 | 7 | 2 |
| тавровые, | св. 20 до 30 | 30 | 5 | 7 | 3 |
| нахлесточные | св. 30 до 60 | 30 | 7 | 10 | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В швах сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С включ., допускаются внутренние дефекты, эквивалентная площадь которых не превышает половины значений допустимой оценочной площади, приведенной выше. При этом наименьшую поисковую площадь необходимо уменьшать в два раза. Расстояние между дефектами должны быть не менее удвоенной длины оценочного участка.

В случае обнаружения недопустимого дефекта следует выявить его фактическую длину, дефект исправить и вновь проконтролировать. При повторном выявлении дефекта контролю подлежит все сварное соединение.

По результатам радиографического контроля швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- непровары в корне шва соединений, доступных для сварки с двух сторон, и соединений на подкладках могут иметь высоту до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, и длину - не более удвоенной длины оценочного участка;

- непровары в корне шва соединений без подкладок и доступных для сварки с одной стороны могут меть высоту до 15 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм;

- одиночные удлиненные и сферические дефекты могут иметь размеры, не превышающие приведенные в нижеследующей таблице;

| Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм | Длина (мм) оценочного участка | Допустимые размеры одиночных дефектов | |
|---|---|---|---|
| | | Высота, h, мм | Суммарная площадь дефектов в продольном сечении шва на оценочном участке, S, мм$^2$ |
| От 4 до 6 | 15 | 0,8 | 3 |
| Св. 6 до 8 | 20 | 1,2 | 6 |
| Св. 8 до 10 | 20 | 1,6 | 8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм | Длина (мм) оценочного участка | Допустимые размеры одиночных дефектов | |
|---|---|---|---|
| | | Высота, h, мм | Суммарная площадь дефектов в продольном сечении шва на оценочном участке, S, мм$^2$ |
| Св. 10 до 12 | 25 | 2,0 | 10 |
| Св. 12 до 14 | 25 | 2,4 | 12 |

- удлиненные и сферические дефекты, образующие цепочку или скопление, могут иметь размеры: высоту - не более 0,5 h, длину - не более длины оценочного участка;

- удлиненные дефекты могут иметь протяженность не более отношения S/h;

- расстояние между близлежащими концами непроваров, цепочек и скоплений пор, соседних по длине шва, не должны превышать 200 мм;

- швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С, не должны иметь непроваров, несплавлений, удлиненных дефектов, цепочек и скоплений дефектов; допускается лишь одиночные сферические дефекты высотой не более 0,5 h, расстояние между которыми не должны быть менее удвоенной длины оценочного участка.

Объем контроля:

- внешний осмотр с проверкой геометрических размеров и формы швов - 100 %;

- контроль швов неразрушающими методами (ультразвуковым, радиографическим и др.) в соответствии с ГОСТ 3242-79 - не менее 0,5 % длины швов.

Суммарная площадь дефектов - не более 5 и 10 % площади продольного сечения шва, соответственно, для сварки с двух сторон и на подкладках и для сварки с одной стороны и без подкладок.

Дефектные участки сварных швов надлежит, как правило, удалять механизированной зачисткой (абразивным инструментом) или механизированной

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

рубкой. Допускается удаление дефектов ручной кислородной резкой с последующей зачисткой поверхности.

# Монтаж плит перекрытий серии 1.041.1-3 (многопустотных) в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия.

ТУ 67-08-126-91 Плиты перекрытий железобетонные ребристые.

ТУ 66-234-87 Плиты перекрытий железобетонные ребристые сантехнические серии 1.041.1-2.

..... Технические условия на плиты перекрытия, предусмотренные проектом

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.020-1/87, выпуск 0-8 Указания по монтажу, выпуск 6-5 Монтажные узлы. Сопряжения элементов каркаса с многопустотными плитами перекрытий.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества плит перекрытий должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, стандартов и технических условий на плиты перекрытий, предусмотренные проектом, и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия.

Поставленные на монтаж плиты перекрытий не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевых поверхностях;

- неуплотненных участков бетона на поверхностях плит;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- трещин, за исключением усадочных и других поверхностных технологических шириной не более 0,3 мм на верхней поверхности и не более 0,2 мм - на боковых и нижней поверхности плит;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

Значения действительных отклонений геометрических параметров плит перекрытий не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| Отклонения длины и ширины плит: | |
| до 2500 | ± 6 |
| св. 2500 до 4000 | ± 8 |
| св. 4000 до 8000 | ± 10 |
| св. 8000 | ± 12 |
| Толщина плиты | ± 5 |
| Размер, определяющий положение: | |
| отверстия и вырезов | 10 |
| закладных изделий: в плоскости плиты | 10 |
| из плоскости плиты | 5 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| Отклонение от прямолинейности профиля верхней поверхности, предназначенной под непосредственную наклейку линолеума, а также профиля боковых граней плиты на длине 2000 мм | 5 |
| Отклонение от плоскостности лицевой нижней (потолочной) поверхности плиты: | |
| до 8000 мм | 8 |
| св. 8000 мм | 10 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку плиты, соответствие их требованиям проекта, маркировку плит и наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей плит; очистку опорных поверхностей плит и ранее смонтированных конструкций (колонн, ригелей, диафрагм жесткости от мусора, грязи, снега и наледи), разметку опорных поверхностей, определяющую проектное положение плит на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж многопустотных плит перекрытий | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа плит перекрытий;<br><br>- точность установки плит в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных плит требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ, акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Требования к качеству поверхностей плит - по ГОСТ 13015.0-83*. При этом качество поверхностей плит должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий: А3 - нижняя (потолочная), А7 - верхняя и боковая. По согласованию изготовителя с потребителем нижняя (потолочная) поверхность может быть категории А2 - под окраску, А4 - под оклейку обоями, отделку декоративными пастообразными составами, А6 - к которой не предъявляются требования по качеству отделки. Верхняя поверхность плит может быть категории А4 - под покрытие линолеумом.

ТУ 67-08-126-91 Плиты перекрытий железобетонные ребристые

На поверхности сантехнических плит не допускаются:

- жировые и ржавые пятна; обнажения рабочей и конструктивной арматуры;

- трещины, за исключением усадочных и других поверхностных технологических, ширина которых не должна превышать 0,1 мм;

- наплывы бетона и раствора на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

Значения действительных отклонений геометрических параметров плит не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеприведенной таблице.

| Наименование отклонения геометрического параметра | Класс точности | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонения длины, ширины, толщины плит:<br><br>от 120 до 250 | 6 | ± 3 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Класс точности | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| от 1000 до 1600 | 6 | ± 5 |
| от 2500 до 4000 | 6 | ± 8 |
| от 4000 до 8000 | 6 | ± 10 |
| от 8000 до 16000 | 6 | ± 12 |
| Отклонения от прямолинейности реального профиля боковых граней: | | |
| на всей длине | 3 | 8 |
| на 1000 мм | 3 | 3 |
| Отклонения от плоскостности поверхности конструкции относительно условной плоскости | 4 | ± 10 |
| Разность длин диагоналей | 4 | 20 |
| Отклонения по массе объемного веса керамзитобетона | | ± 7 % |

Качество поверхностей плит должно удовлетворять требованиями ГОСТ 13015.0-83* для категорий: А6 - лицевых поверхностей, подготовленных под простую окраску, побелку; А7 - нелицевых поверхностей, невидимых в условиях эксплуатации.

Каждая партия многопустотных и сантехнических плит должна сопровождаться документом о качестве по ГОСТ 13015.3-81*, в котором должны быть указаны наименование и адрес предприятия-изготовителя, номер и дата выдачи документа, номер партии, наименование и марка плит, дата изготовления плит, класс бетона по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прочности, отпускная прочность бетона, марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости (если они указаны в заказе на изготовление плит), обозначение стандарта или технических условий.

Плиты должны храниться в горизонтальном положении в штабелях высотой не более 2,5 м. Подкладки под плитами и прокладки между ними в штабеле должны располагаться в местах, указанных в рабочих чертежах, или вблизи монтажных петель.

На строительной площадке в процессе входного контроля плит перекрытий, сварочных и других материалов:

- необходимо проверить наличие сопроводительных документов о качестве (паспортов) и полноту содержащихся в них данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших плит и материалов требованиям проекта (маркировка должна быть на боковой грани каждой многопустотной плиты и на наружной грани торцевого или продольного ребра сантехнической плиты);

- необходимо проверить наличие штампа ОТК на каждой плите перекрытий;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида материалов, дефектов лицевой поверхности плит перекрытий, правильности расположения закладных изделий, наличие защитных покрытий на закладных изделиях, путем предусмотренных технологической картой измерений и испытаний - проверить соответствие плит перекрытий и материалов требованиям нормативной документации.

Монтаж многопустотных плит перекрытий должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство каркасных зданий должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по монтажу железобетонных конструкций каркасных зданий должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу железобетонных конструкций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Работы должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность монтажа конструкций, обусловленная применением той или иной монтажной оснастки, мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций в проектное положение и пространственную их неизменяемость в процессе монтажа, устойчивость конструкций и частей здания в процессе возведения и т.д.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ (ППР) и в его составе технологических карт и схем операционного контроля качества.

*Не допускаются* отступления от проектных решений без согласования их с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж плит перекрытий следует начинать после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих работ во всех случаях.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций.

Монтаж плит перекрытий разрешается производить только после проектного закрепления колонн, ригелей и диафрагм жесткости и достижения бетоном замоноличенных стыков прочности, указанной в ППР, а также после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному и составление исполнительной схемы, составления акта приемки с разрешением заказчика на производство работ по монтажу плит перекрытий.

В первую очередь, как правило (согласно требований ППР), должны устанавливаться и закрепляться с помощью сварки межколонные (связевые) плиты, а затем рядовые плиты. В том случае, когда этому препятствуют подкосы,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

закрепленные выше уровня перекрытия, сначала устанавливают связевые плиты в ячейках, где этому не препятствуют подкосы, затем рядовые плиты, а уж потом после снятия подкосов монтируют остальные связевые плиты.

Укладку плит перекрытий в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнять с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

Установку плит в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять:

межколонных (связевых) плит - совмещая риски продольных осей устанавливаемых плит с рисками осей колонн на опорах;

рядовых плит перекрытий - по разметке, определяющей их проектное положение на опорах.

Плиты перекрытий необходимо укладывать на слой цементного раствора марки 100 толщиной 10 мм, совмещая поверхности смежных плит вдоль шва со стороны потолка.

Замоноличивание стыков следует выполнять после проверки правильности установки плит и других конструкций на этаже (ярусе), приемки соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

По завершении монтажа и проектного закрепления плит перекрытий этажа (яруса) или захватки осуществляется геодезический контроль действительного (фактического) планового, высотного и относительно вертикали положения конструкции этажа (яруса, захватки). Результаты контроля оформляются исполнительными геодезическими схемами.

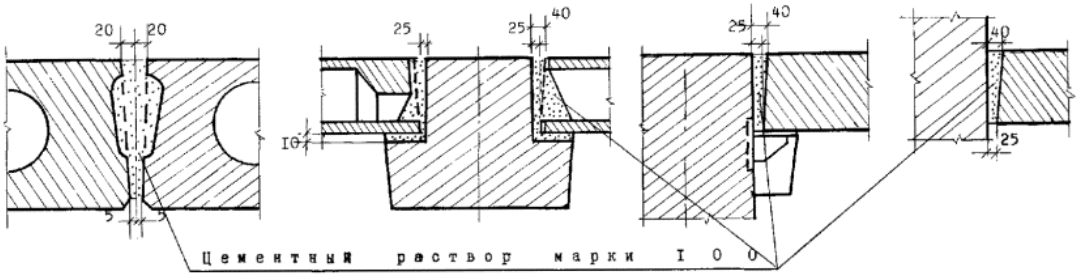
Завершение работ по антикоррозионной защите сварных соединений и поврежденных участков покрытий закладных изделий, по замоноличиванию стыков оформляются актами освидетельствования скрытых работ.

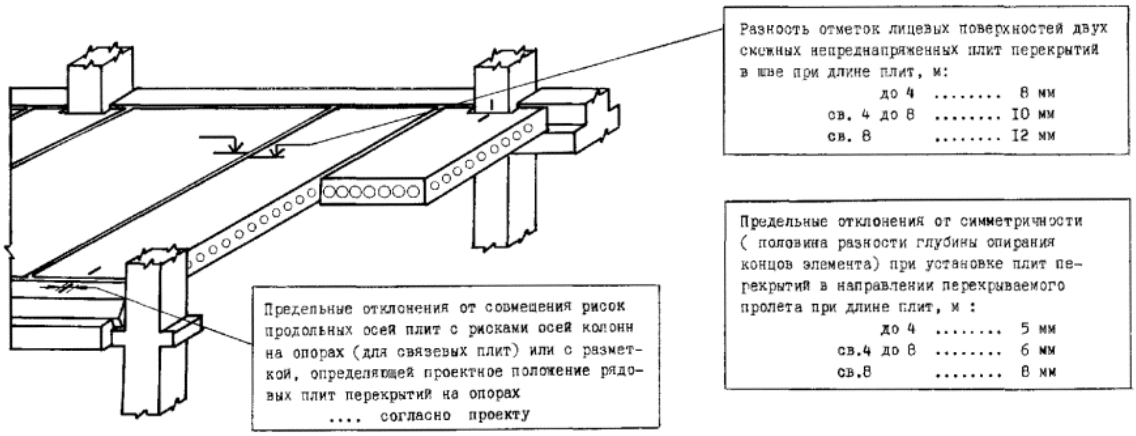
Приемка смонтированных конструкций этажа (яруса, захватки) оформляется актом приемки.

Приемку смонтированных конструкций производят после закрепления узлов проектными креплениями и приобретения бетоном замоноличивания проектной прочности, при этом проверяют соответствие конструкций проекту, качество монтажных работ, качество сварки и заделки стыков и швов, сохранность элементов и их отделки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В процессе приемки представляют: рабочие чертежи конструкций с указанием всех согласованных с проектными организациями отклонений от проекта; паспорта или сертификаты на конструкции и материалы, использованные при монтаже; журналы монтажных, сварочных, антикоррозионных работ, заделки стыков, исполнительные схемы положения конструкций, акты освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки.

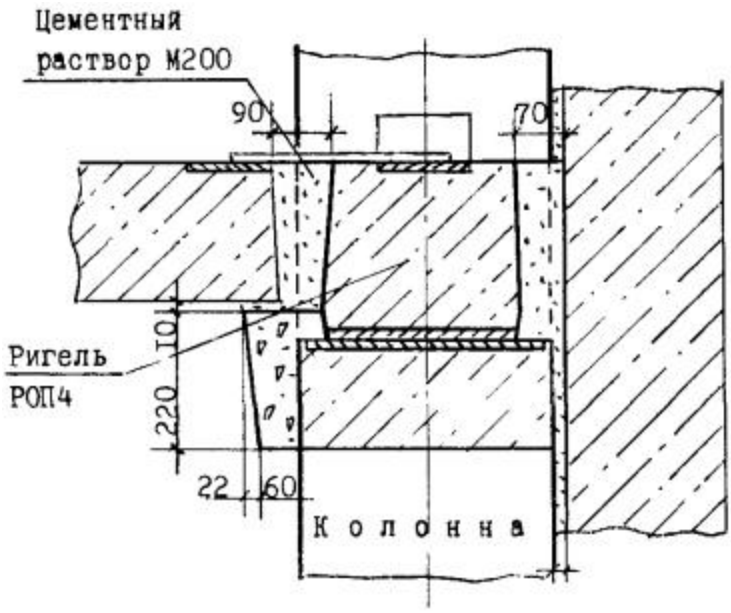


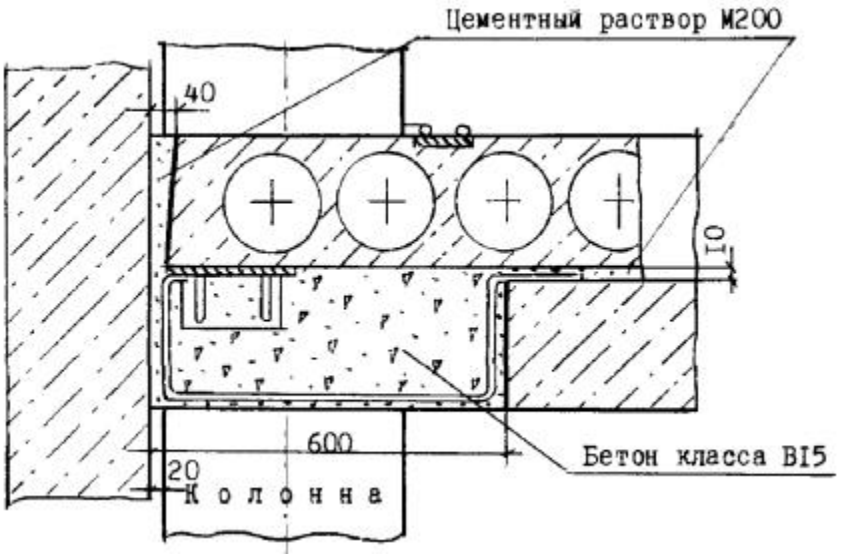

## Монтажные узлы междуэтажных перекрытий

Узел сопряжения и замоноличивания пристенной или связевой плиты, колонны, ригеля и наружной стены

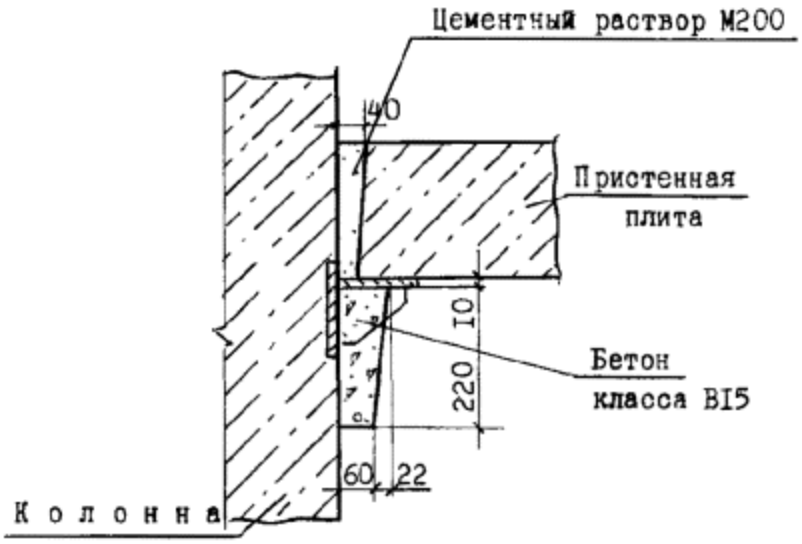
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



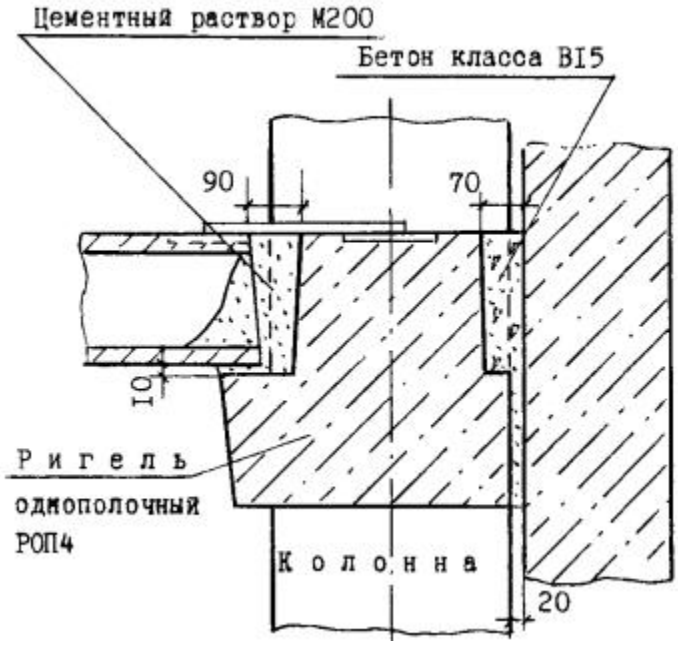

У з е л сопряжения и замоноличивания пристенной плиты, колонны, ригеля и наружной стены




У з е л сопряжения и замоноличивания пристенной плиты и колонны

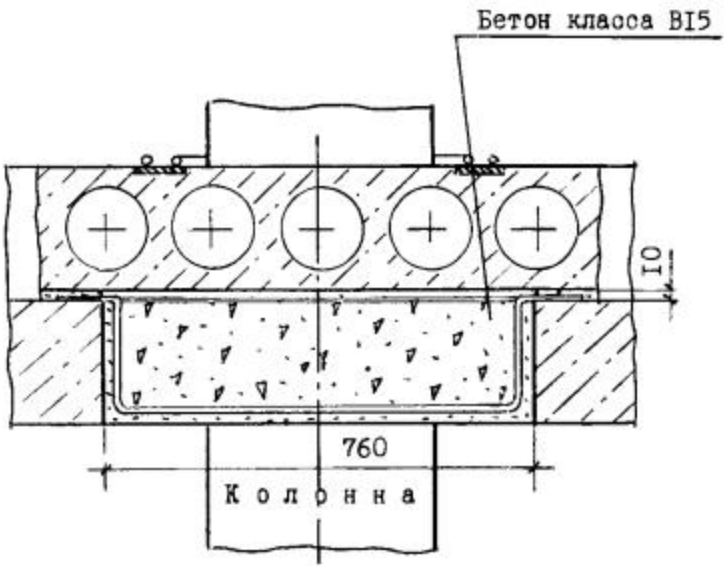



Узел сопряжения и замоноличивания пристенной или связевой плиты, ригеля (РОП4) и наружной стены

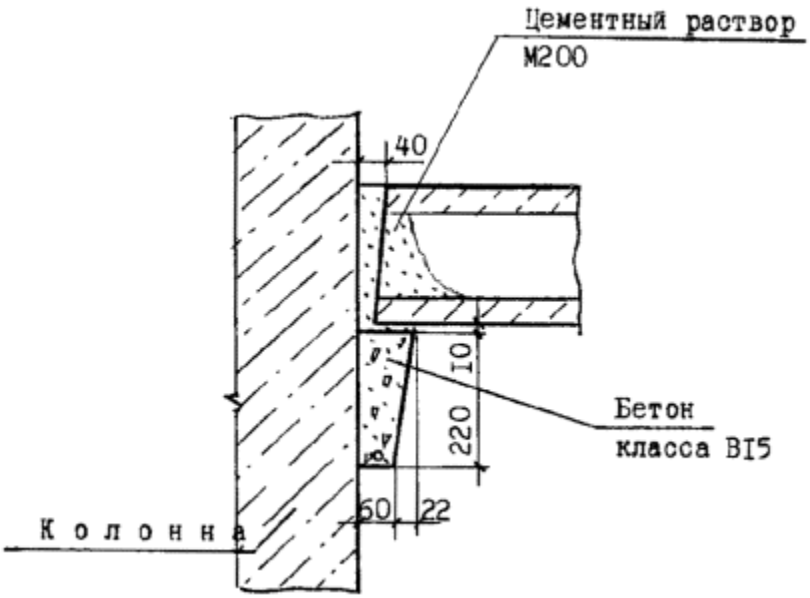



Узел сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны и ригелей

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

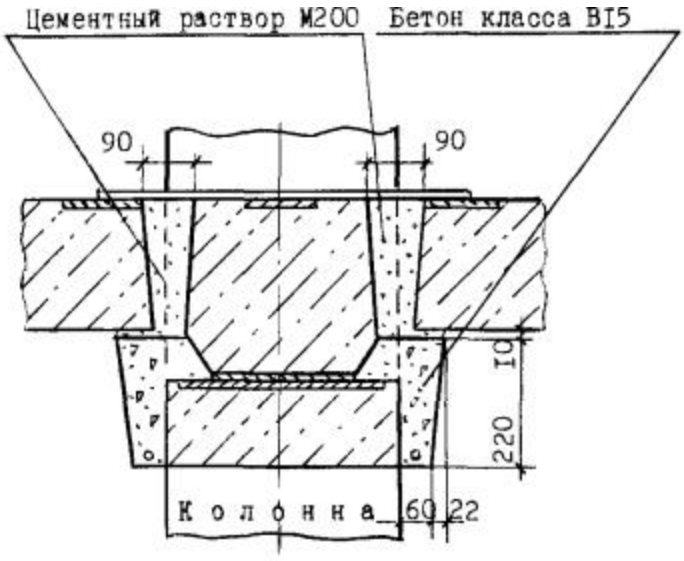



У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты и колонны




У з е л сопряжения и замоноличивания двух пристенных или связевых плит, колонны и ригеля

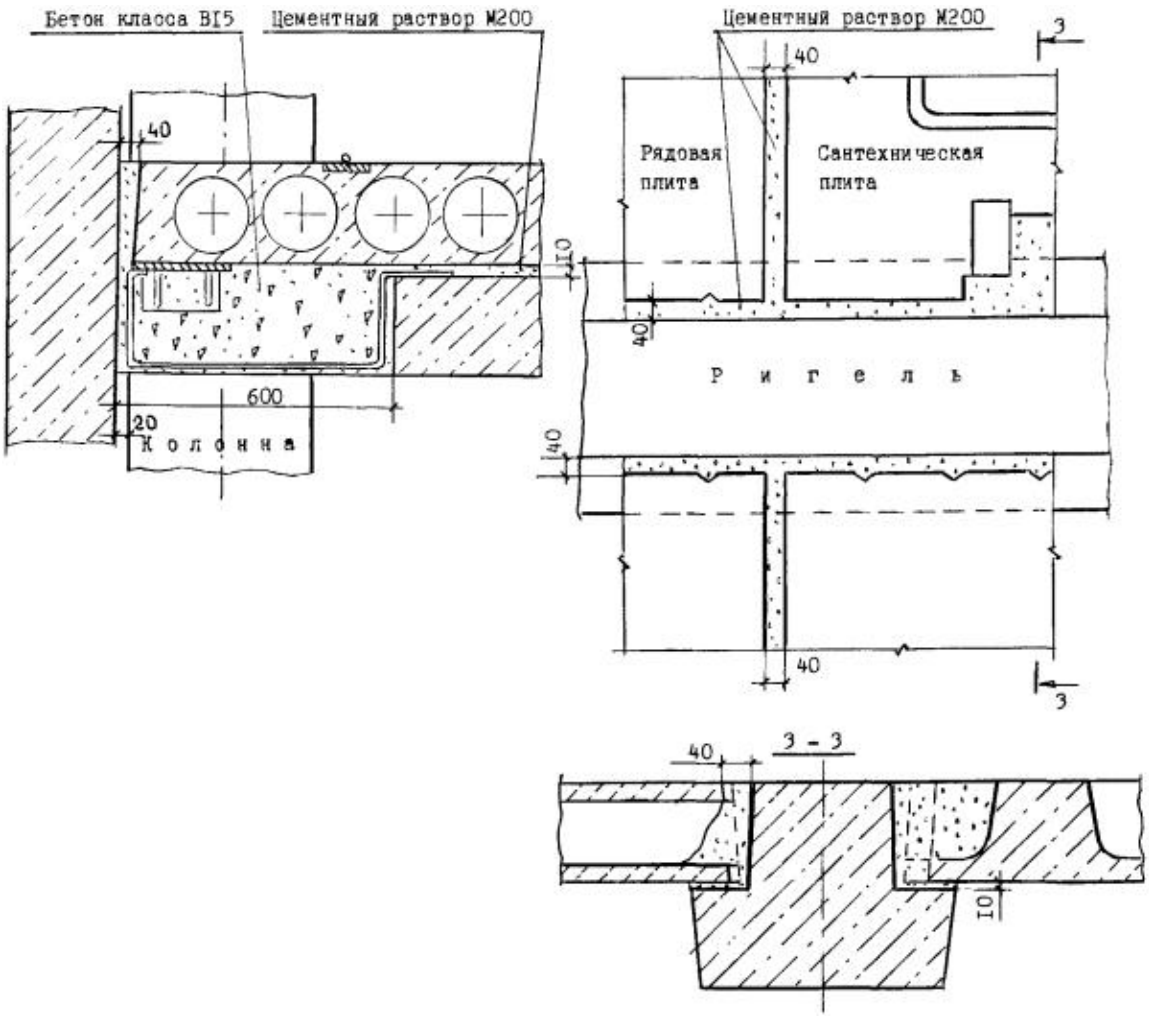
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



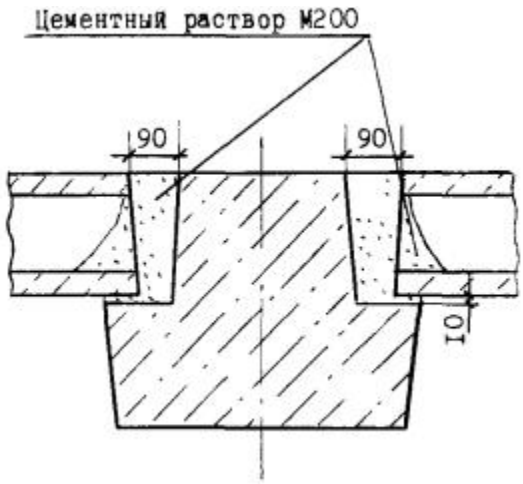

Узел сопряжения и замоноличивания пристенной плиты, колонны, ригеля и наружной стены

Узел сопряжения и замоноличивания рядовой и сантехнической плит и ригеля

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

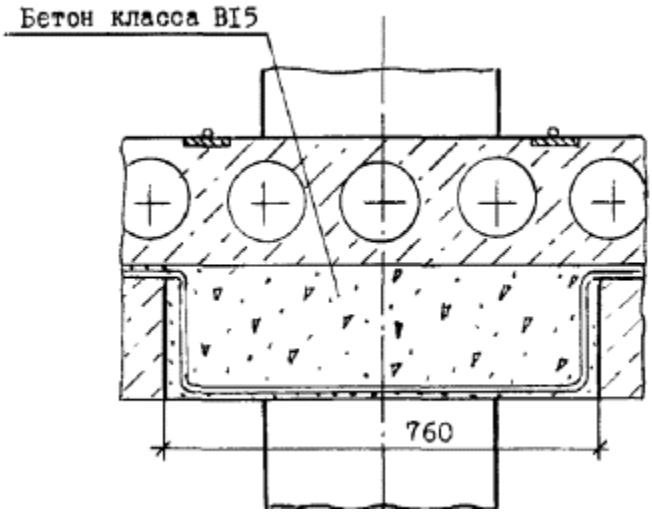



У з е л сопряжения и замоноличивания двух пристенных или связевых плит и ригеля

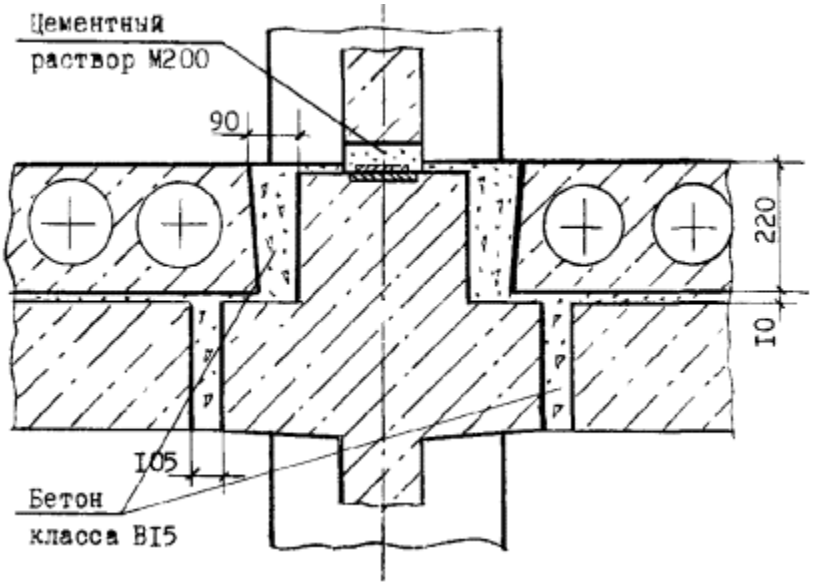



b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны и двух ригелей

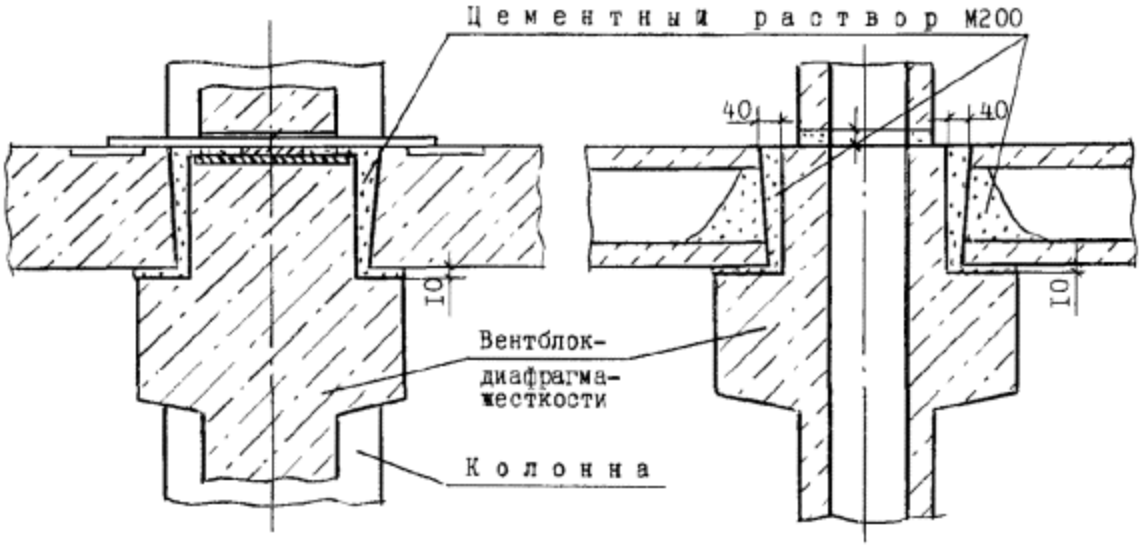



У з е л сопряжения и замоноличивания двух рядовых плит, диафрагмы жесткости и двух однополочных ригелей

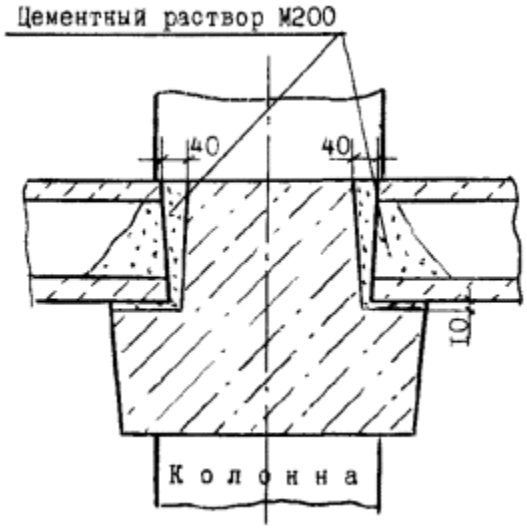



У з е л сопряжения и замоноличивания двух связевых плит и вентблоков - диафрагм жесткости

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

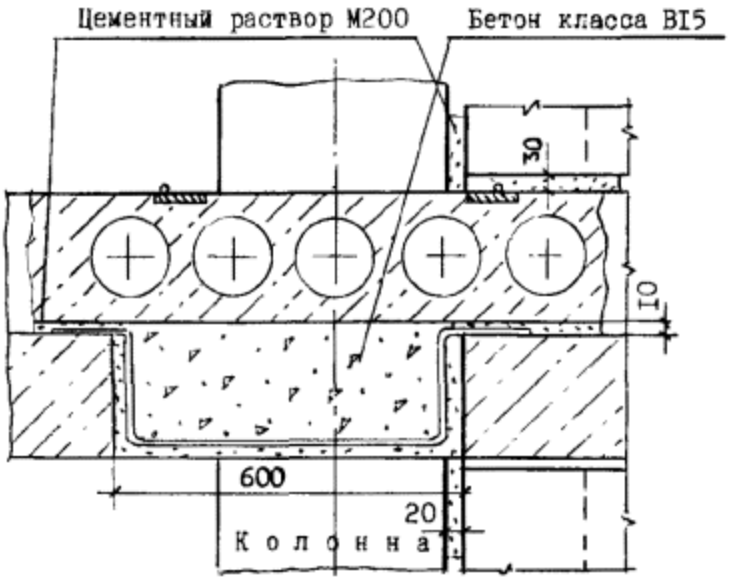



Узел сопряжения и замоноличивания двух пристенных, связевых или рядовых плит и ригеля

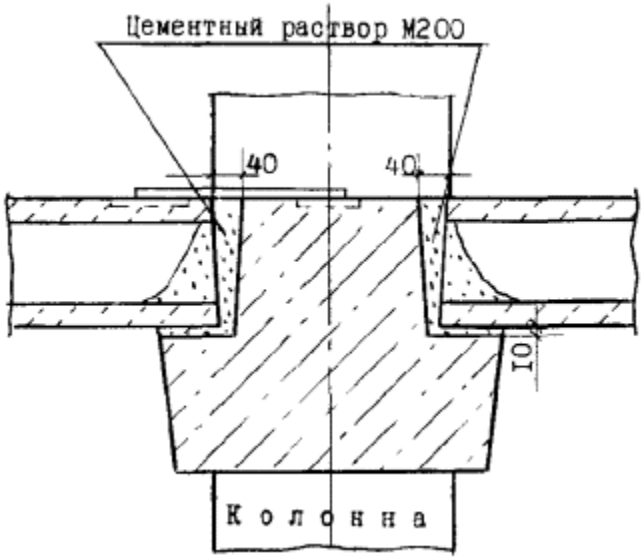



Узел сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны, ригеля и вентблоков - диафрагм жесткости

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

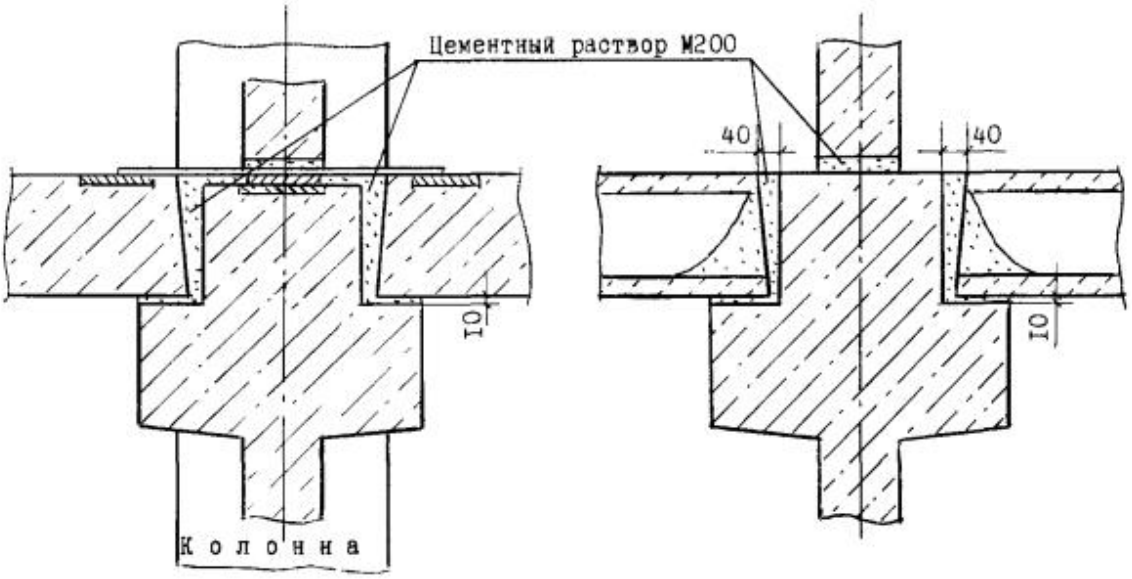



У з е л сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит и ригеля

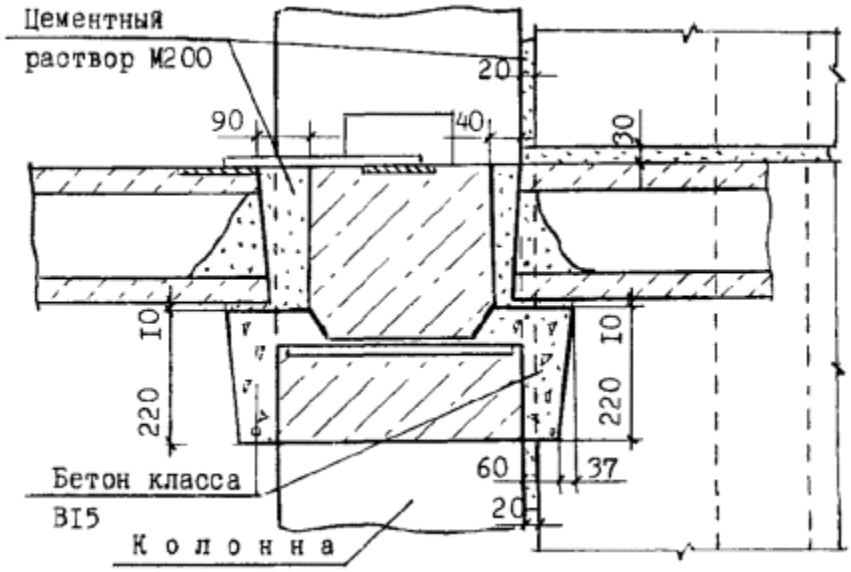



У з е л сопряжения и замоноличивания двух связевых плит и диафрагм жесткости

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

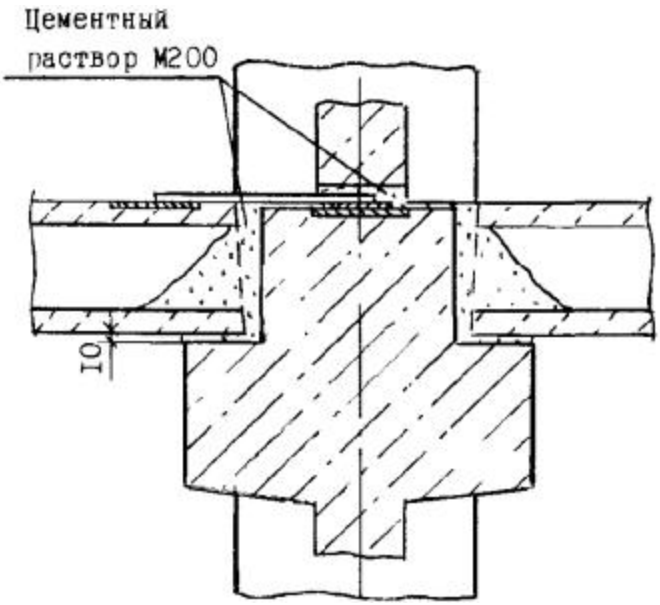



Узел сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит, колонны, ригеля и вентблока - диафрагмы жесткости



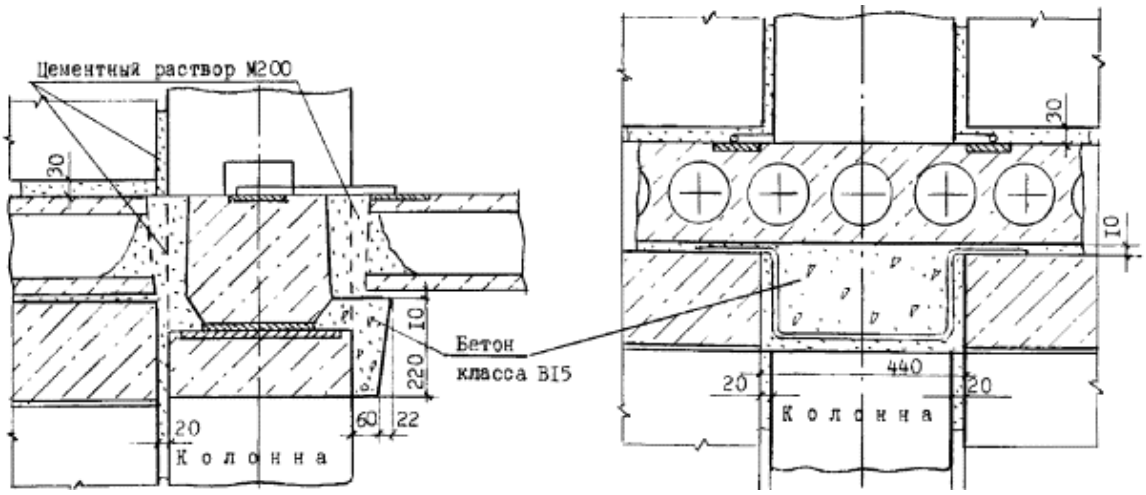

Узел сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит, колонны и диафрагм жесткости

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Узел сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит, колонны, ригеля и диафрагм жесткости

Узел сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны и четырех диафрагм жесткости




Цементный раствор М200

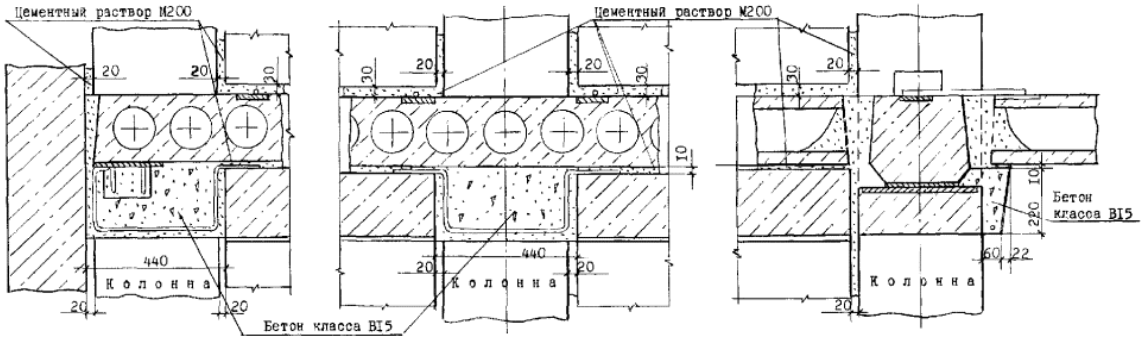
Узел сопряжения и замоноличивания пристенной плиты, колонны, диафрагм

Узел сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны и двух диафрагм жесткости

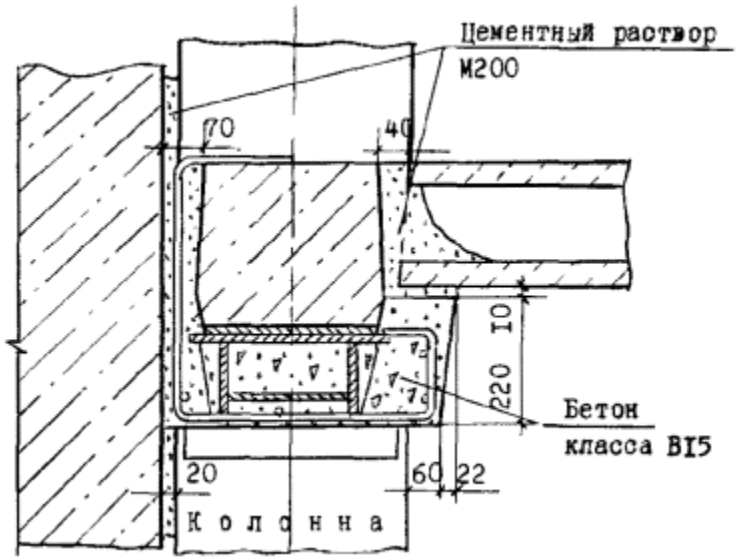
Узел сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит, колонны, ригеля и диафрагм жесткости

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

жесткости и наружной стены



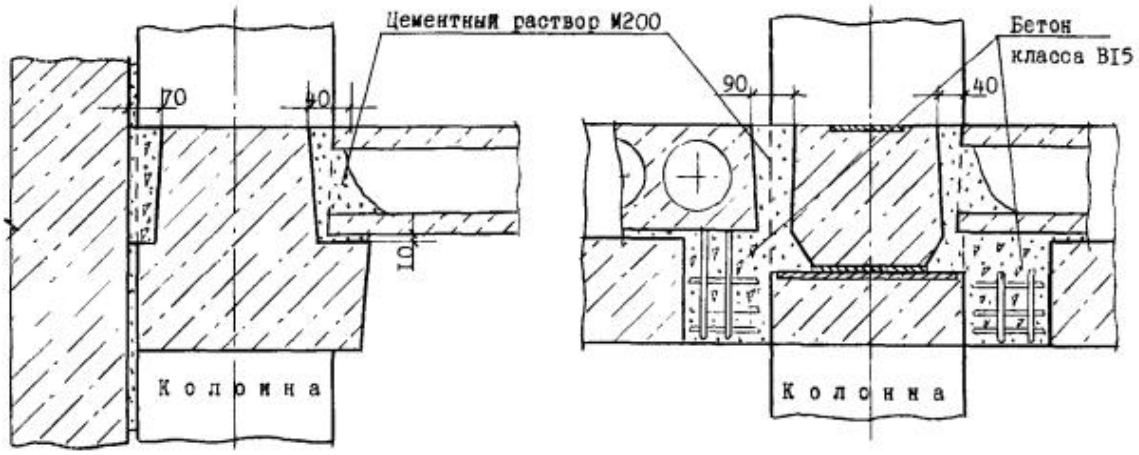

У з е л сопряжения и замоноличивания рядовой плиты, колонны, однополочного ригеля (РОП4) и наружной стены




У з е л сопряжения и замоноличивания рядовой плиты, однополочного ригеля и наружной стены

У з е л сопряжения и замоноличивания двух рядовых плит, колонны, ригеля (РДП4), ригеля (РОП4)

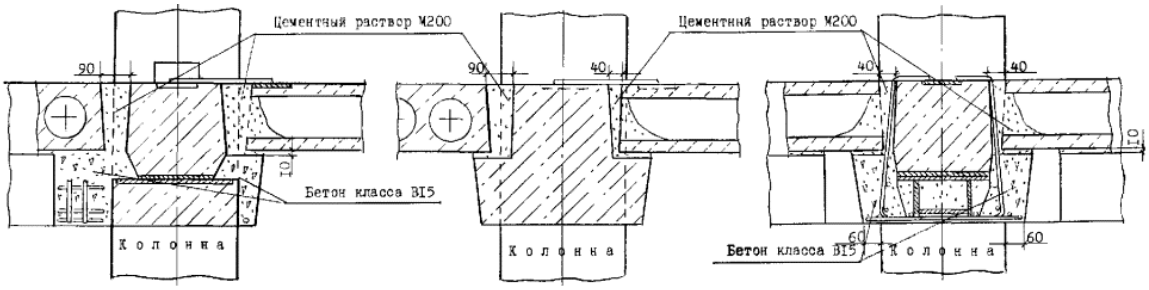
b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Узел сопряжения и замоноличивания пристенной и рядовой плит, колонны, двухполочного и однополочного ригелей

Узел сопряжения и замоноличивания пристенной и рядовой плит и ригеля

Узел сопряжения и замоноличивания двух рядовых плит, ригеля (РДП4) и колонны, а также двух однополочных ригелей (РОП4)

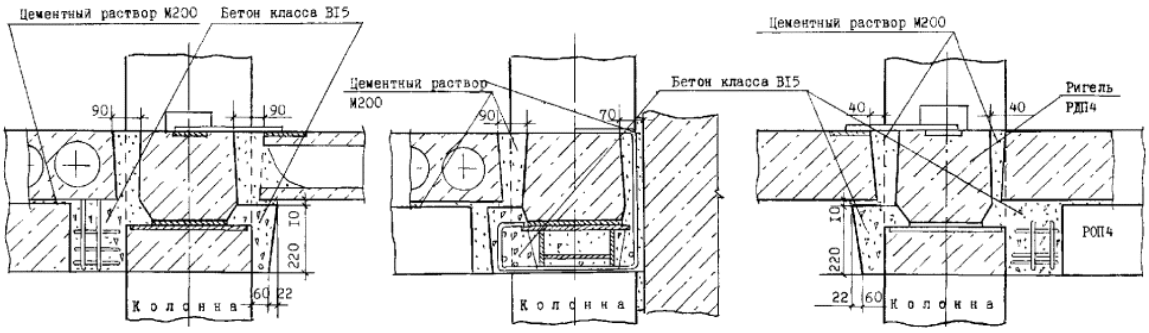



Узел сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит, колонны и ригеля

Узел сопряжения и замоноличивания рядовой плиты, однополочного и двухполочного ригелей, колонны и наружной стены

Узел сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит, ригеля (РДП4), колонны и однополочного ригеля (РОП4)

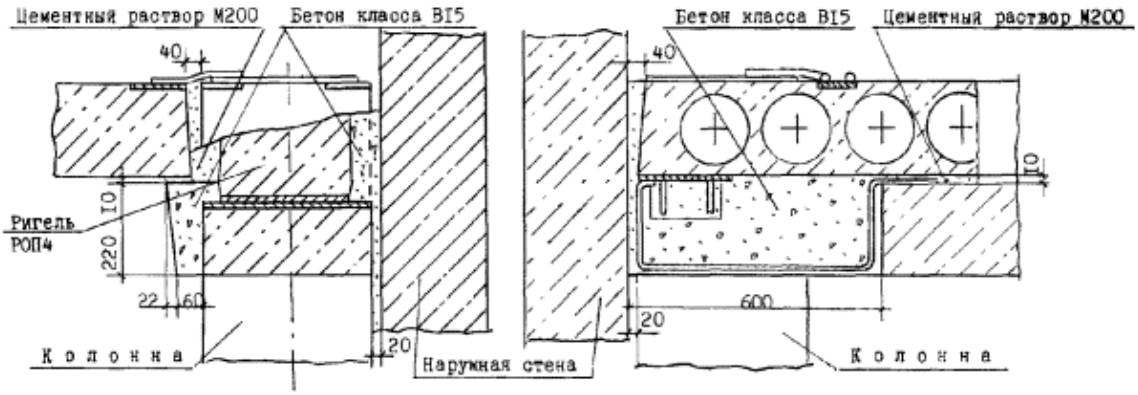
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




## Монтажные узлы перекрытий верхнего этажа

Узел сопряжения и замоноличивания пристенной или связевой плиты, колонны, ригеля и наружной стены

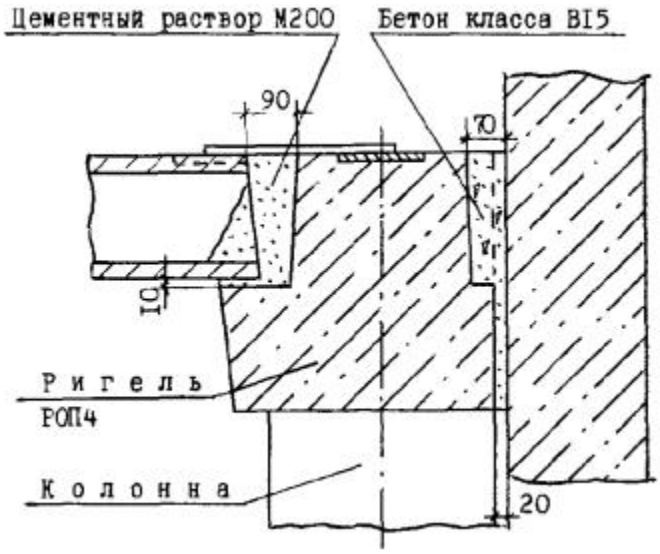
Узел сопряжения и замоноличивания пристенной плиты, колонны, ригеля и наружной стены




Узел сопряжения и замоноличивания пристенной плиты и колонны

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

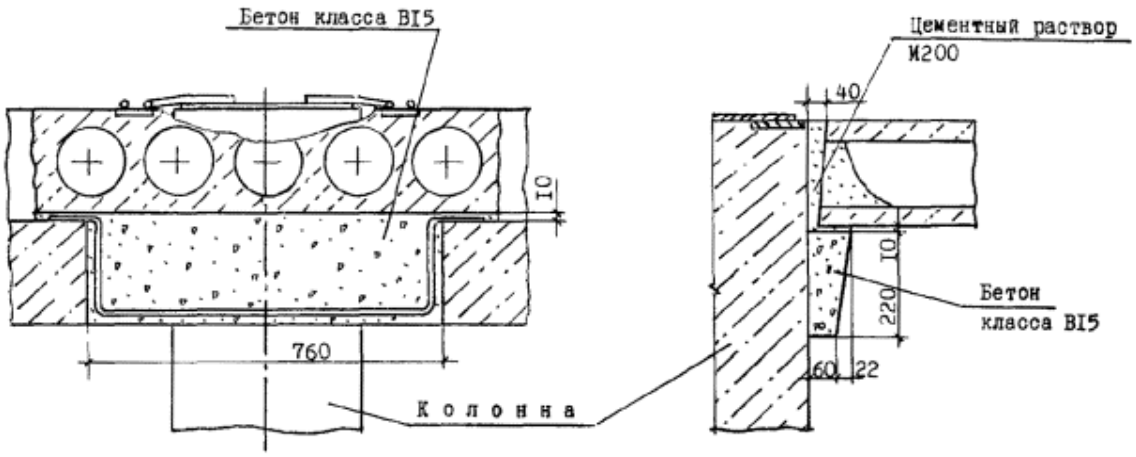
У з е л сопряжения и замоноличивания пристенной или связевой плиты, ригеля (РОП4) и наружной стены



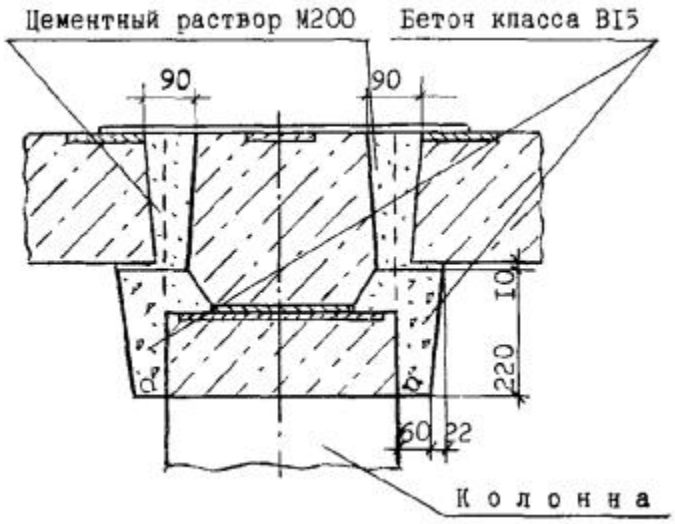

У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны и ригелей

У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты и колонны

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

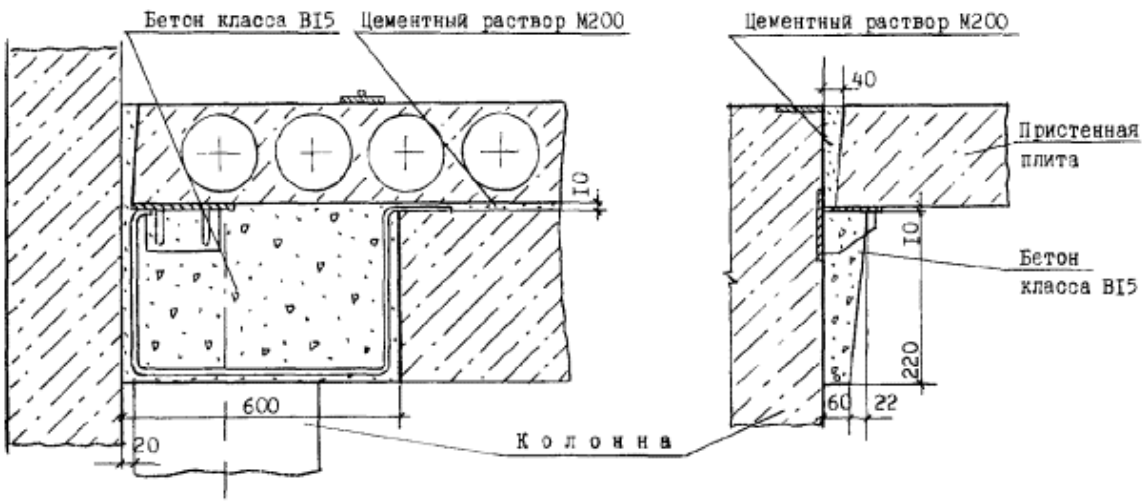



У з е л сопряжения и замоноличивания двух пристенных или связевых плит и ригеля

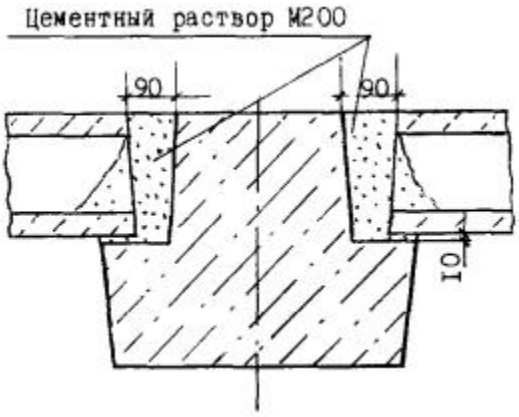



У з е л сопряжения и замоноличивания пристенной плиты, колонны, ригеля и наружной стены

У з е л сопряжения и замоноличивания пристенной плиты и колонны



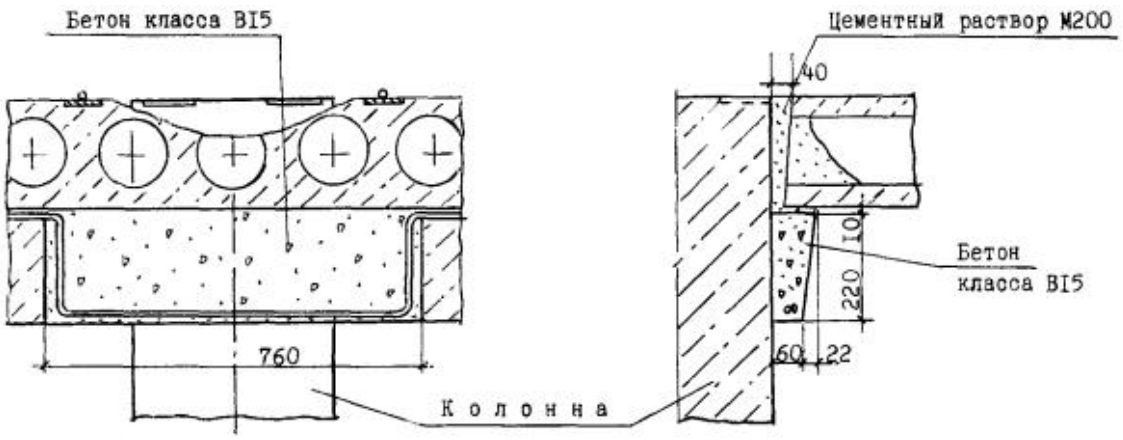

У з е л сопряжения и замоноличивания двух пристенных или связевых плит и ригеля



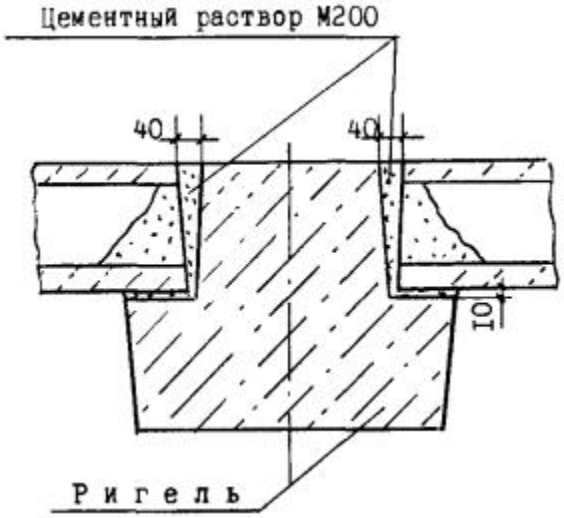

У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны и двух ригелей

У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты и колонны

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



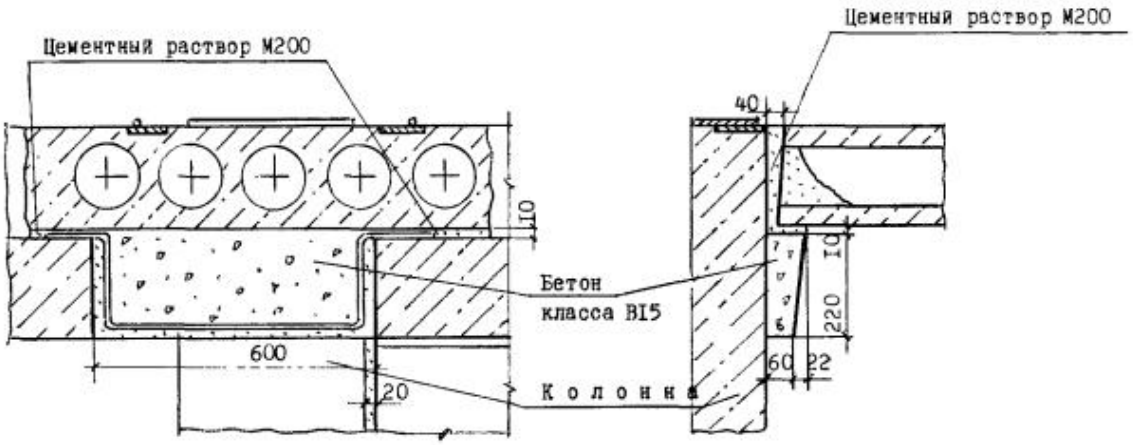

У з е л сопряжения и замоноличивания двух пристенных, связевых или рядовых плит и ригеля




У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны, ригеля и вентблока - диафрагмы жесткости или диафрагмы жесткости

У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты и колонны

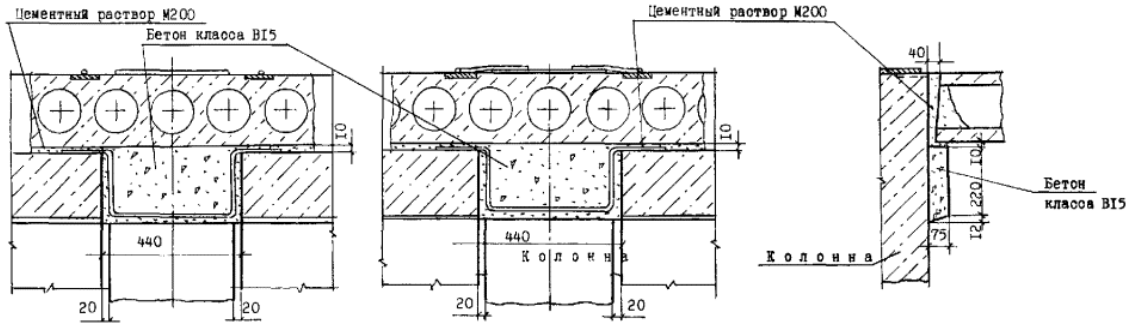
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны и двух диафрагм жесткости

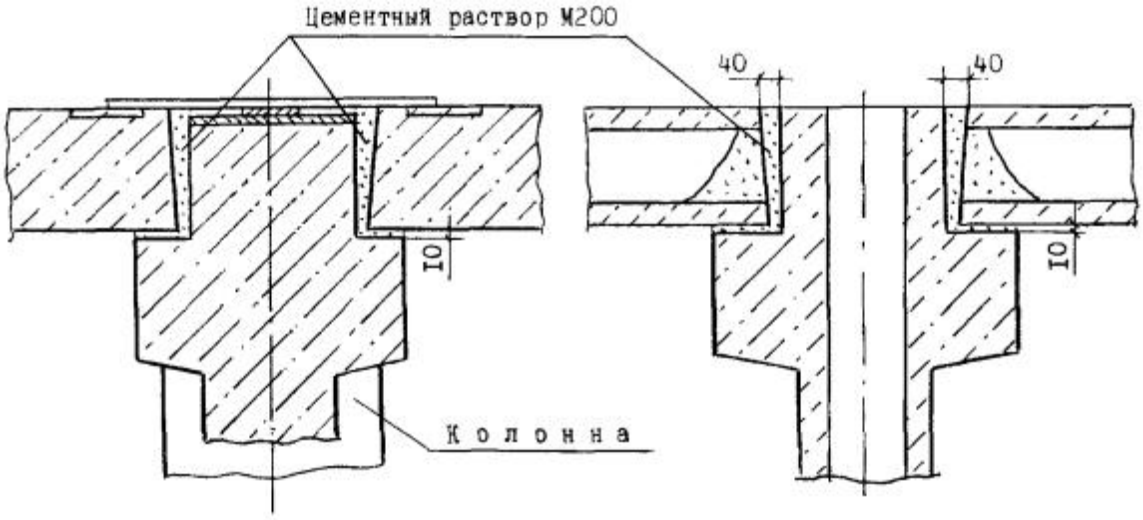
У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты, колонны и двух диафрагм жесткости

У з е л сопряжения и замоноличивания связевой плиты и колонны

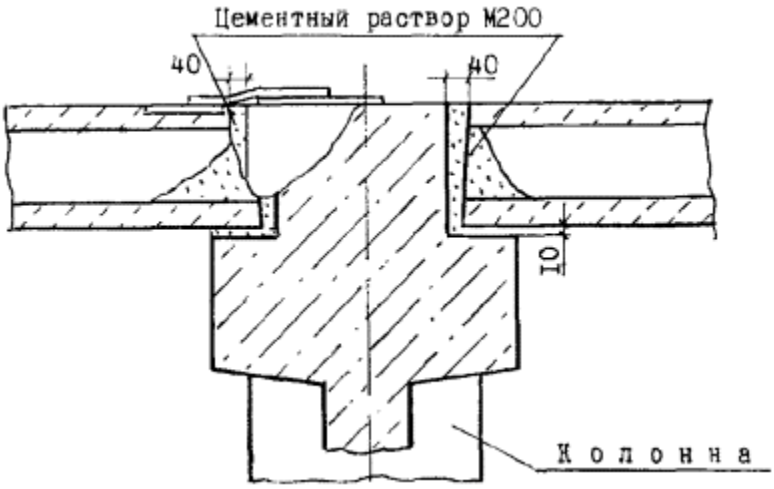



У з е л сопряжения и замоноличивания двух связевых плит и вентблока - диафрагмы жесткости

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



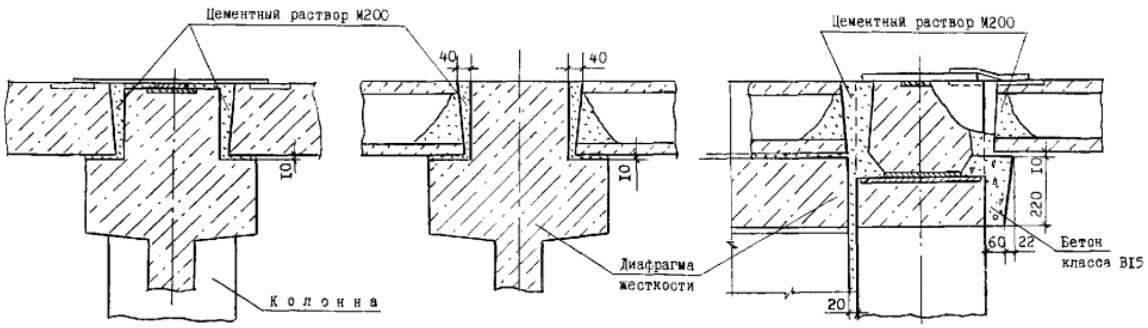

Узел сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит с колонной и диафрагмой жесткости



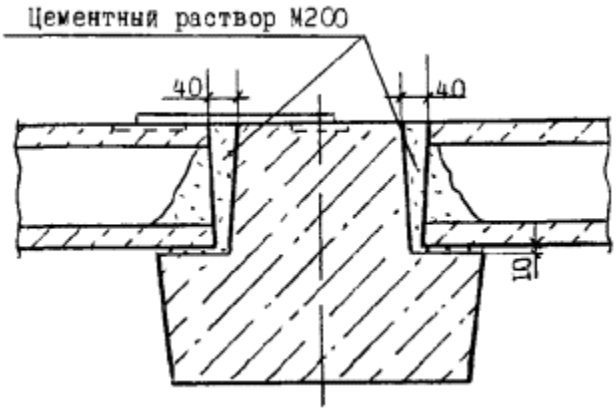

Узел сопряжения и замоноличивания двух связевых плит и диафрагмы жесткости

Узел сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит с колонной и ригелем, а также диафрагмой жесткости

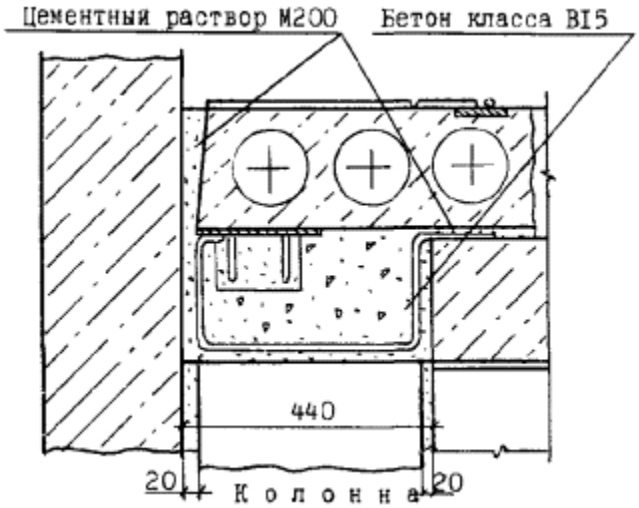
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




У з е л сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит и ригеля

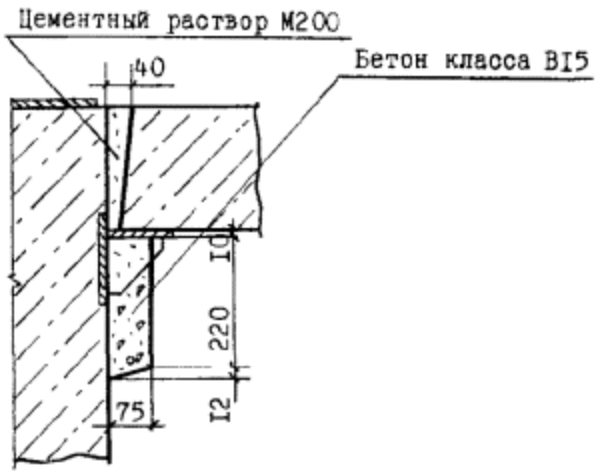



У з е л сопряжения и замоноличивания пристенной плиты, колонны, диафрагмы жесткости и наружной стены

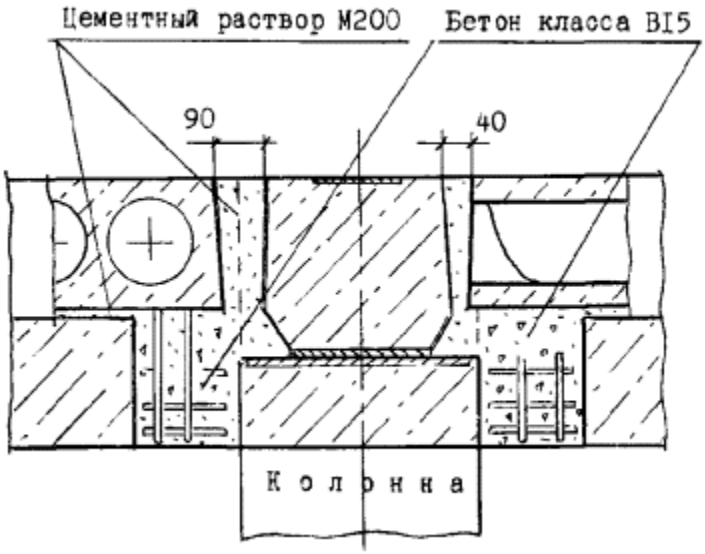



У з е л сопряжения и замоноличивания пристенной плиты и колонны

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

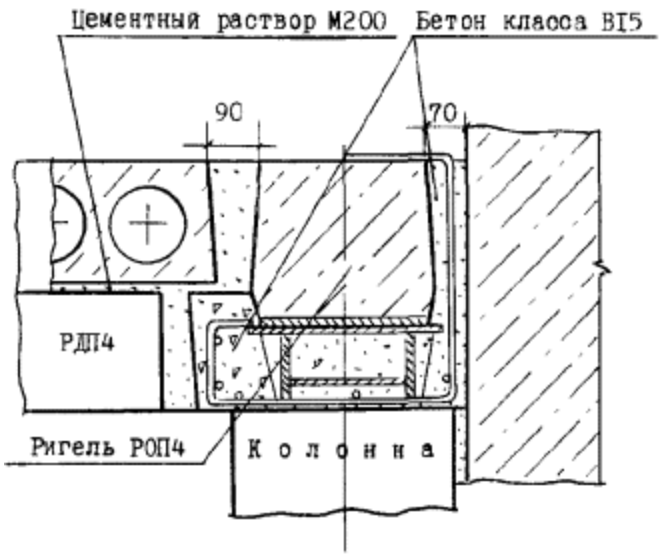



У з е л сопряжения и замоноличивания двух рядовых плит, колонны и ригеля

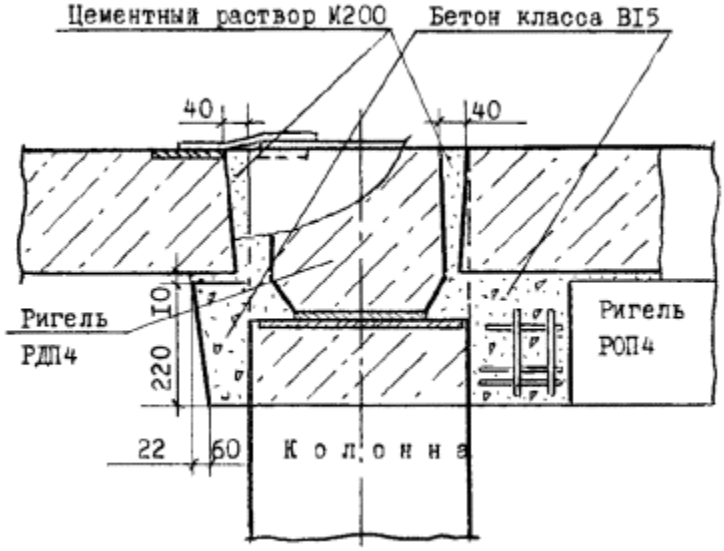



У з е л сопряжения и замоноличивания рядовой плиты, ригеля и наружной стены, колонны.

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

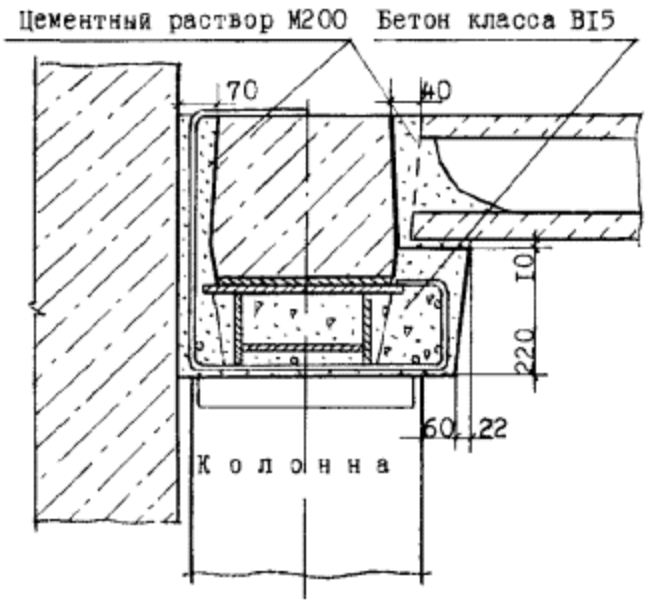



У з е л сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит, колонны и ригеля

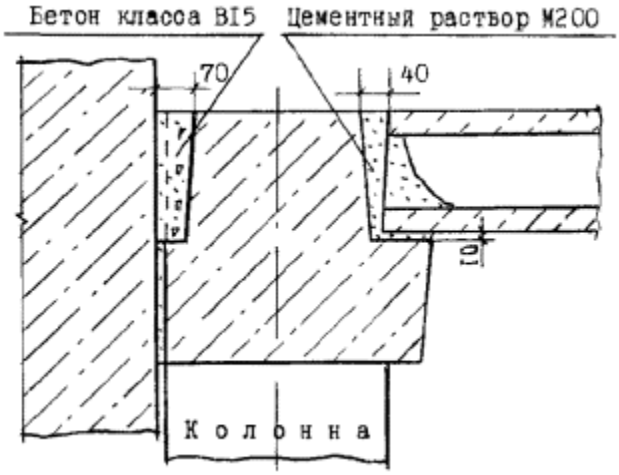



У з е л сопряжения и замоноличивания колонны, рядовой плиты, ригеля марки РОП4 и наружной стены

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

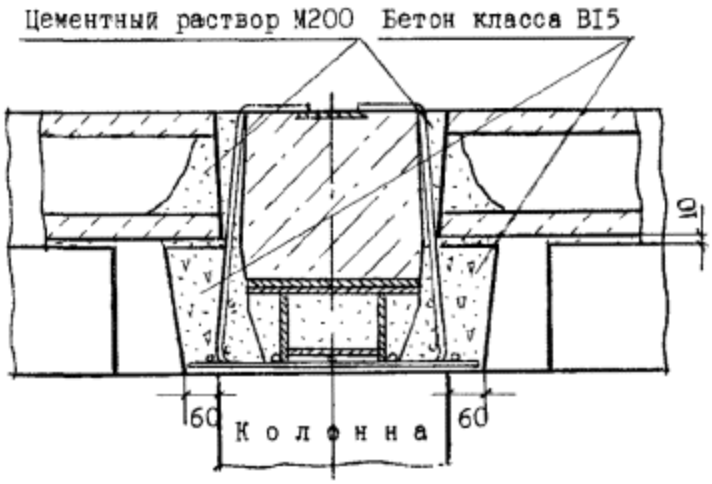



У з е л сопряжения и замоноличивания рядовой плиты, ригеля марки РОП4 и наружной стены

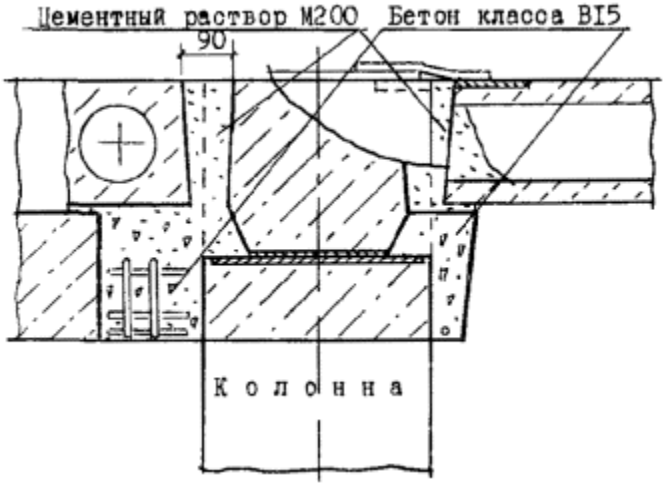



У з е л сопряжения и замоноличивания двух рядовых плит, ригеля и колонны

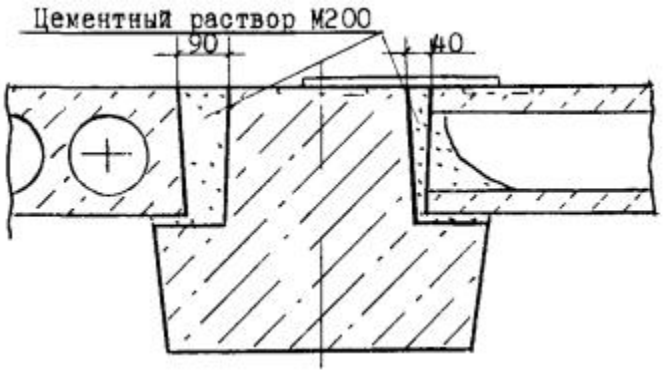
b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




У з е л сопряжения и замоноличивания пристенной и рядовой плит, колонны, однополочного ригеля (РОП4)

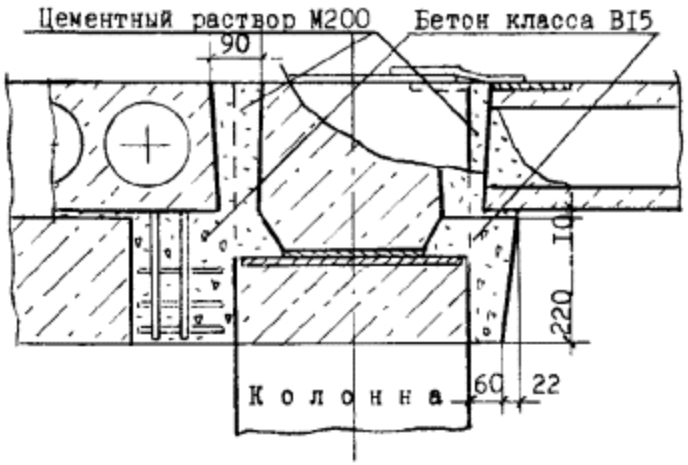



У з е л сопряжения и замоноличивания рядовой и пристенной плит и ригеля




У з е л сопряжения и замоноличивания связевой и рядовой плит, колонны и ригеля

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




# Монтаж плит перекрытий серии 1.042.1-4 (ребристых) в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 21506-87 Плиты перекрытий железобетонные ребристые высотой 300 мм для зданий и сооружений. Технические условия.

..... Технические условия на плиты перекрытия, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.020-1/87, выпуск 0-8 Указания по монтажу, выпуск 6-6 Монтажные узлы. Сопряжения элементов каркаса с ребристыми плитами перекрытий.

---

## технические требования

Входной контроль качества плит перекрытий должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, стандартов и технических условий на плиты перекрытий, предусмотренные проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 21506-87 Плиты перекрытий железобетонные ребристые высотой 300 мм для зданий и сооружений. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поставленные на монтаж плиты перекрытий не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевых поверхностях;

- неуплотненных участков бетона на поверхностях плит;

- обнажения рабочей и конструктивной арматуры, за исключением арматурных выпусков;

- трещин в бетоне плит, за исключением: усадочных и других поверхностных технологических шириной не более 0,1 мм, поперечных в верхней зоне продольных ребер от обжатия бетона, размеры которых не должны превышать указанных в рабочих чертежах на эти плиты, поперечных в торцовых ребрах, ширина которых не должна превышать 0,3 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, выпусках арматуры и монтажных петлях.

Значения действительных отклонений геометрических параметров плит перекрытий не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| Отклонения: | |
| длины плиты | ± 10 |
| ширины плит: 935; 1485; 2985 | ± 4; ± 5; ± 8 |
| Отклонения высоты плиты | ± 5 |
| Отклонения толщины полки, размеров ребер | - 3; + 5 |
| Отклонения размеров, определяющих положение: | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения |
|---|---|
| проемов, отверстий и вырезов | 5 |
| закладных изделий в плоскости плиты: | |
| опорных изделий | 5 |
| дополнительных изделий | 10 |
| из плоскости плиты | 3 |
| Отклонение от прямолинейности профиля наружных боковых поверхностей плит: | |
| на всей длине | 8 |
| на заданной длине 1000 мм | 3 |
| Отклонение от плоскости нижней поверхности плиты относительно условной плоскости, проходящей через три угловых точки плиты | 10 |
| Отклонение от равенства диагоналей верхней плоскости плиты | 16 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку плиты, соответствие их требованиям проекта, маркировку плит и наличие штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей плит; очистку опорных поверхностей плит и ранее смонтированных конструкций (колонн и ригелей) от мусора, грязи, снега и наледи, разметку опорных поверхностей, определяющую проектное положение плит на опорах. | Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж ребристых плит перекрытий | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа плит перекрытий;<br><br>- точность установки плит в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных плит требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ, акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |

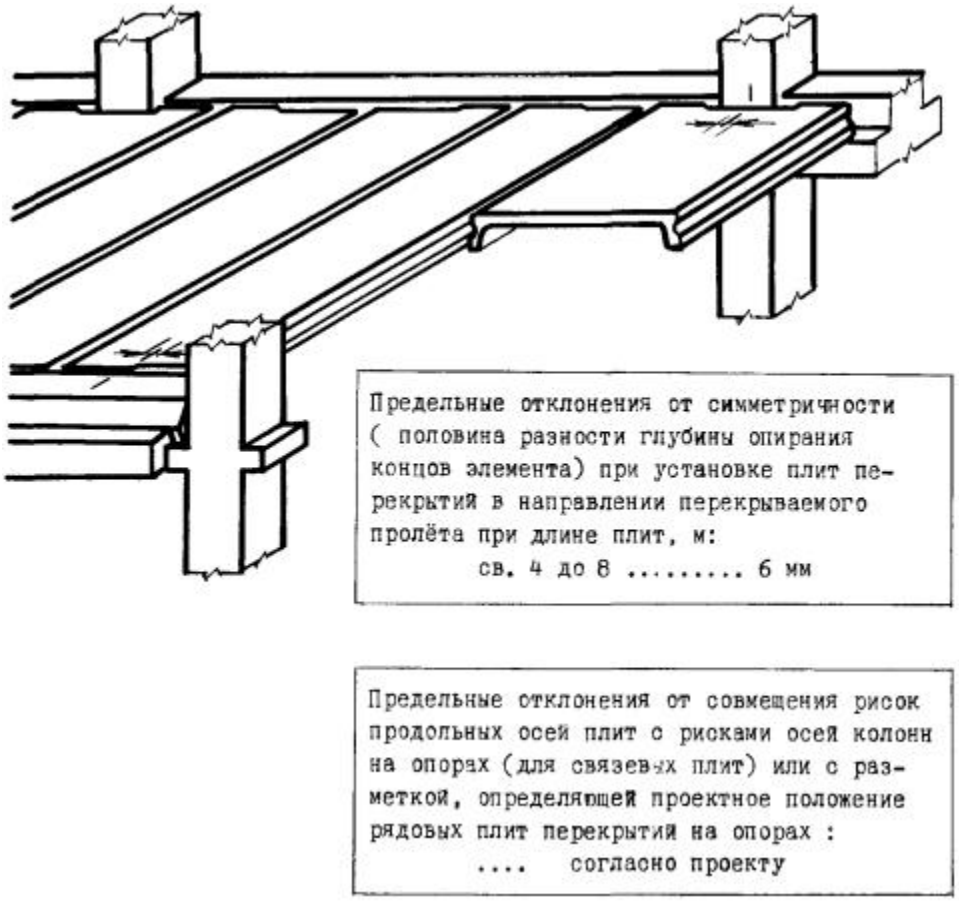
В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |




Требования к качеству поверхностей плит - по ГОСТ 13015.0-83*. При этом качество поверхностей плит должно удовлетворять требованиям, установленным для категорий: А6 - лицевая, А7 - нелицевая невидимая.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина околов, мм | Длина околов на 1 м ребра мм |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая невидимая | А7 | 20 | - | 20 | - |

На строительной площадке в процессе входного контроля плит перекрытий, сварочных и других материалов:

- необходимо проверить наличие сопроводительных документов о качестве (паспортов) и полноту содержащихся в них данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших плит и материалов требованиям проекта (маркировка должна быть на наружной грани торцевого или продольного ребра каждой плиты);

- необходимо проверить наличие штампа ОТК на каждой плите перекрытий;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида материалов, дефектов лицевой поверхности плит перекрытий, правильности расположения закладных изделий, наличие защитных покрытий на закладных изделиях; путем предусмотренных технологической картой измерений и испытаний - проверить соответствие плит перекрытий и материалов требованиям нормативной документации.

Плиты должны храниться на строительной площадке в горизонтальном положении на подкладках и прокладках, установленных по торцам продольных ребер в местах установки опорных закладных изделий, в штабеле высотой не более 2,5 м.

Монтаж ребристых плит перекрытий должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж плит перекрытий разрешается производить только после проектного закрепления колонн и ригелей и достижения бетоном замоноличенных стыков

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прочности, указанной в ППР, а также после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному и составление исполнительной схемы, составления акта приемки с разрешением заказчика на производство работ по монтажу плит перекрытий.

Укладку плит перекрытий в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнять с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

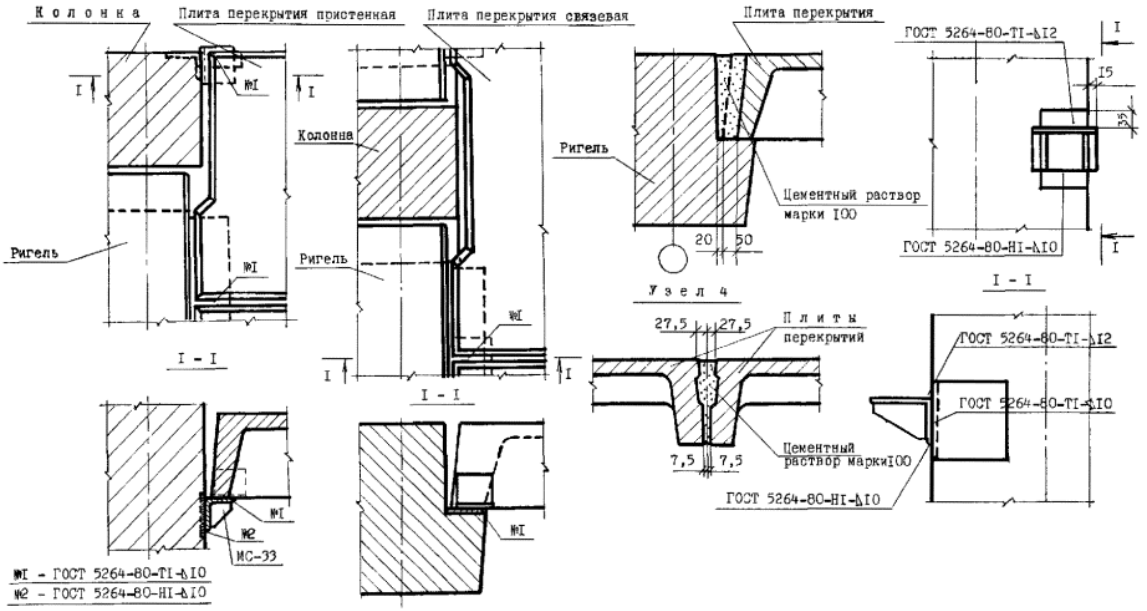
Установку плит в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять:

межколонных (связевых) плит - совмещая риски продольных осей устанавливаемых плит с рисками осей колонн на опорах;

рядовых плит перекрытий - по разметке, определяющей их проектное положение на опорах.

## МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ

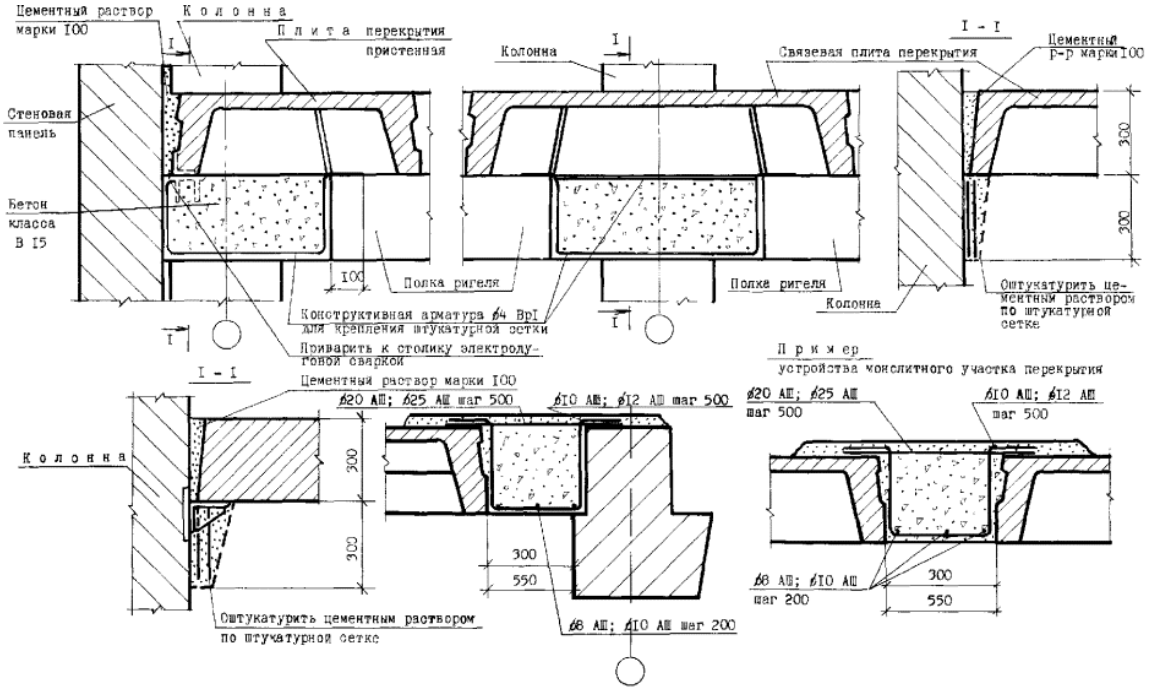
Узел 1 Узел 2 Узел 3 Узел крепления столика МС-33 к колонне




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пример замоноличивания полки ригеля в зоне крайней колонны

Пример замоноличивания полки ригеля в зоне средней колонны




# Сварка стыков плит перекрытий в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

..... Технические условия на электроды конкретных видов и марок, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.020-1/87, выпуск 6-5.

Серия 2.240-1, выпуск 4, 5.

---

## технические требования

Входной контроль качества электродов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиями технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных продольных трещин и местных сетчатых растрескиваний, протяженность которых не превышает 3-кратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между ближайшими концами трещин или (и) краями участков местного сетчатого растрескивания более 3-кратной длины более протяженной трещины или участка растрескивания, и неровностей, за исключением местных вмятин глубиной не более 50 % толщины покрытия в количестве не более 4 при суммарной протяженности до 25 (35) мм на одном электроде, двух вмятин, расположенных с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, которые принимаются за одну, если их суммарная глубина не превышает 50 % толщины покрытия. На поверхности покрытия допускаются местные задиры, протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25 % номинальной толщины покрытия числом не более двух (трех) на одном электроде (в скобках указаны значения, допускаемые для 10 % контролируемых электродов).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| С в а р к а | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- размеры и точность сопряжения соединительных элементов;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты механических испытаний и неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол механических испытаний и результатов неразрушающего контроля |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |

ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:

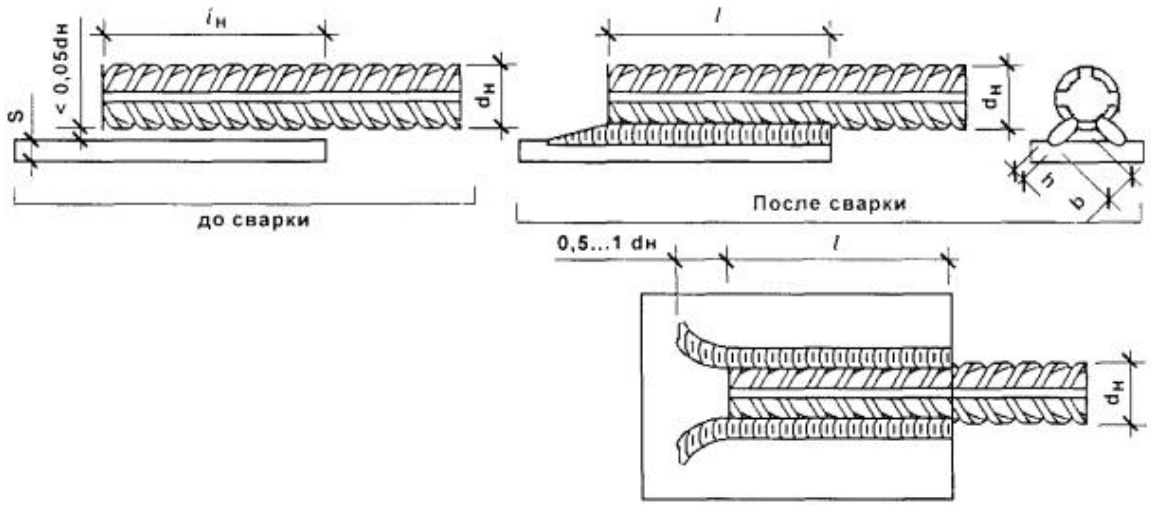
мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:

прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика

КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа, разрывные машины и др.

РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА ШВАМИ НАХЛЕСТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Класс арматуры | $d_н$ | S | $l = l_н$ | b | h |
|---|---|---|---|---|---|
| A-II, A-III | 10 - 40 | 0,3 $d_н$, но ³ 4 | 4 $d_н$ | 0,5 $d_н$, но ³ 8 | 0,25 $d_н$, но ³ 4 |

Разность толщины покрытия (*e*) в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать нижеприведенных значений.

| Диаметр электрода | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0<br>3,15 | 4,0 | 5,0 | 6,0<br>6,3 | св. 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *e* | 0,08<br>0,12 | 0,10<br>0,14 | 0,12<br>0,16 | 0,15<br>0,20 | 0,20<br>0,26 | 0,24<br>0,32 | 0,28<br>0,36 | 0,30<br>0,40 |
| в знаменателе указаны значения *e*, допускаемые для 10 % контролируемых электродов | | | | | | | | |

На отдельных электродах, суммарное количество которых не должно превышать 10 % общего числа контролируемых электродов, допускается:

- отклонение длины зачищенного от покрытия конца *l* от номинального значения до ± 7,5 м;

- наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностных следов слипания электродов; не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для электродов диаметром до 4 мм вкл., и не более 2,0 мм для электродов большего размера.

Электроды должны быть упакованы в коробки или пачки, на (в) которых должна иметься этикетка или маркировка, содержащая наряду с другими данные по режимам сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки, режим повторного прокаливания электродов.

Каждая партия электродов должна сопровождаться сертификатом.

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

К сварке стыков допускаются электросварщики, аттестованные в соответствии с действующими Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором России, и имеющие удостоверение сварщика установленного образца. При этом сварщики могут быть допущены к тем видам сварочных работ, которые указаны в их удостоверениях.

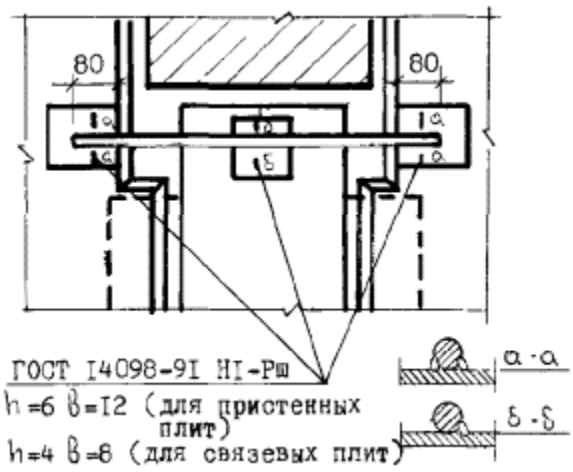
Руководство работами по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений должны осуществлять инженерно-технические работники, имеющие специальную техническую подготовку, изучившие Правила, рабочие чертежи, технологические процессы и другую необходимую НТД и прошедшие аттестацию комиссии предприятия.

Свариваемые поверхности конструкции и рабочее место сварщика должны быть защищены от дождя, снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже минус 10 °С необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева, при температуре ниже минус 40 °С - оборудовать тепляк.

Колебания напряжения питающей сети электрического тока, к которой подключено сварочное оборудование, не должны превышать ± 5 % номинального значения. Оборудование для ручной многопостовой сварки следует питать от отдельного фидера.

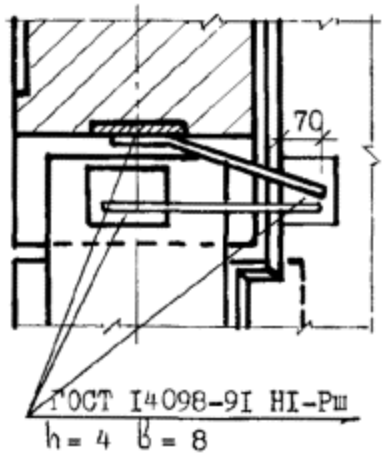
## СВАРОЧНЫЕ УЗЛЫ

У з е л сопряжения двух связевых или пристенных плит и ригеля

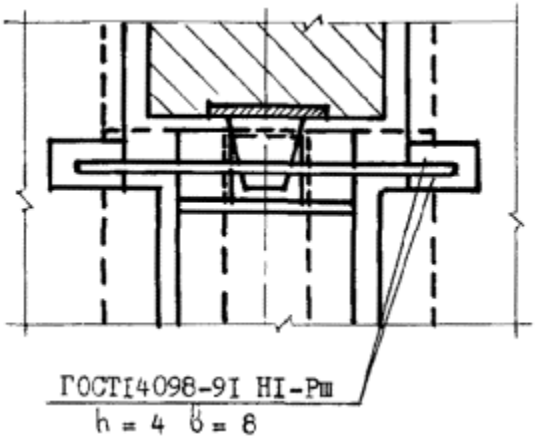



У з е л сопряжения пристенной или связевой плиты, ригеля и колонны

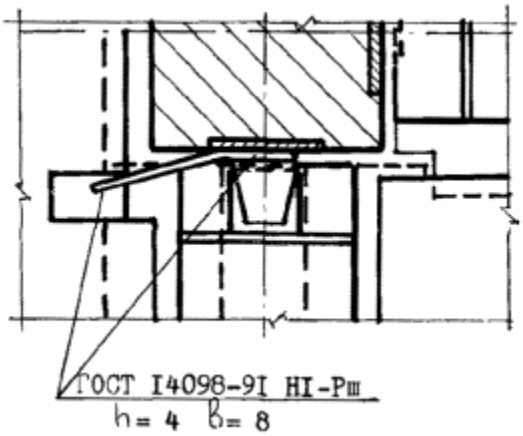
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




У з е л сопряжения двух связевых или пристенных плит, диафрагмы жесткости и колонны

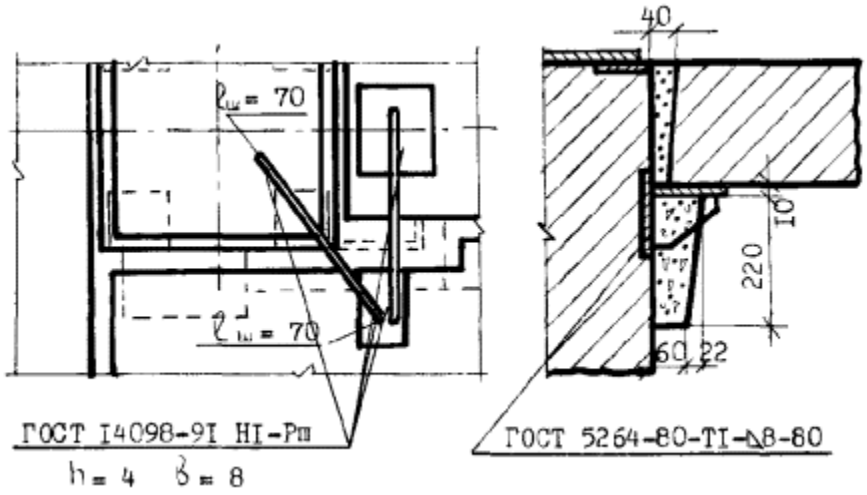



У з е л сопряжения связевой плиты и колонны

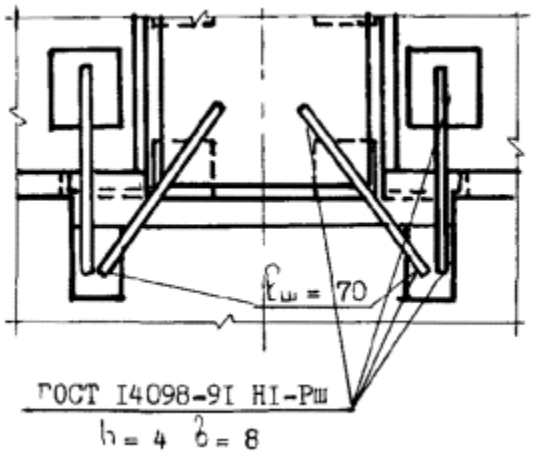



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

У з е л сопряжения пристенной плиты верхнего этажа, ригеля и колонны

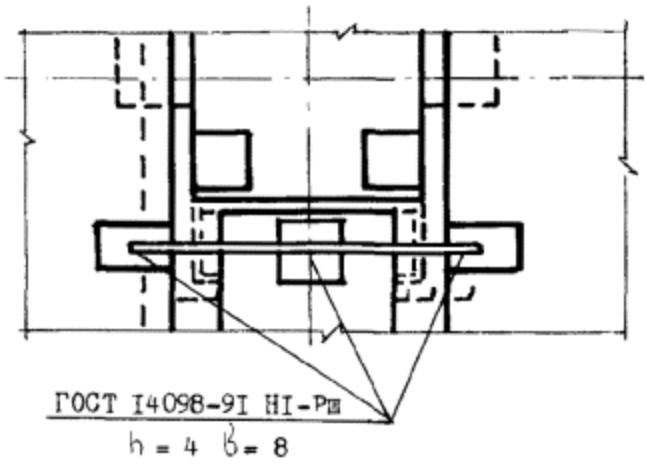



У з е л сопряжения связевой плиты верхнего этажа, ригеля и колонны

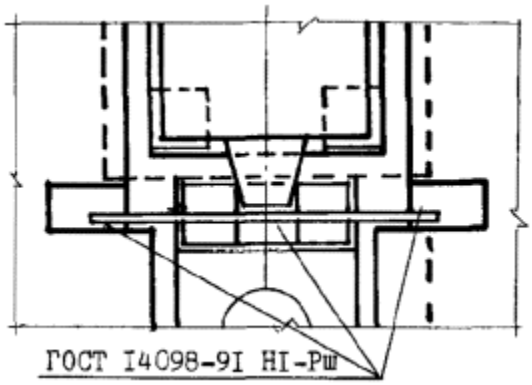



У з е л сопряжения двух пристенных плит верхнего этажа с ригелем и колонной

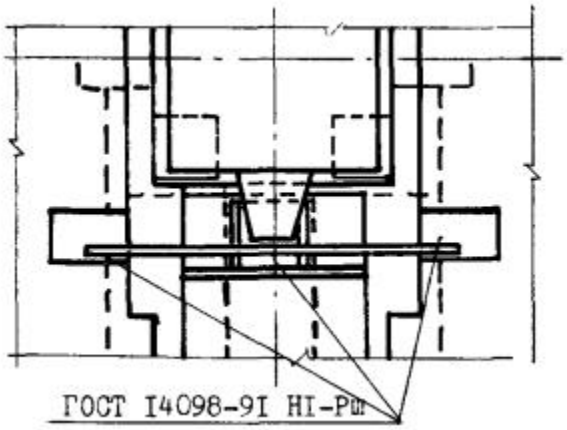
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ДВУХ СВЯЗЕВЫХ ПЛИТ ВЕРХНЕГО ЭТАЖА, ВЕНТБЛОКА (ИЛИ ДИАФРАГМЫ ЖЕСТКОСТИ) И КОЛОННЫ




УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ДВУХ ПРИСТЕННЫХ ПЛИТ ВЕРХНЕГО ЭТАЖА, ДИАФРАГМЫ ЖЕСТКОСТИ И КОЛОННЫ




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Для ручной дуговой сварки следует использовать источники постоянного сварочного тока универсальные или с падающей характеристикой и сварочные трансформаторы на токи до 500 А.

Для сварки протяженными швами стыковых и нахлесточных соединений рекомендуется использовать следующие типы электродов: для сварки арматуры класса А-I ... Э42, Э46, Э42А, Э46А, класса А-II, А-III и А-IIIС ... Э42А, Э46А, Э50А, класса Ат-IVС ... Э50А, Э55 и Э60.

Электроды должны отвечать требованиям ГОСТ 9566-75* и ГОСТ 9467-75*, а также стандартов или технических условий на электроды конкретных марок, и иметь сертификаты. При их отсутствии или истечении гарантийного срока хранения электродов необходимо определять механические свойства стыковых сварных соединений, выполненных с применением этих электродов.

При сварке протяженными швами нахлесточных соединений арматурные стержни в месте соединения следует зачищать на длине, превышающей на 10 - 15 мм сварной шов или стык.

Для выполнения ручной сварки при отрицательной температуре окружающего воздуха до минус 30 °С необходимо:

- увеличивать сварочный ток на 1 % при понижении температуры воздуха на каждые 3 °С (от 0 °С);

- производить предварительный подогрев газовым пламенем стержней арматуры до 200 - 250 °С на длину 90 - 150 мм от стыка.

Допускается сварка стержневой арматуры при температуре окружающего воздуха до минус 50 °С по специальной технологии, разработанной в ППР и ППСР.

Число отдельных пор диаметром до 2 мм в соединениях, выполненных дуговой сваркой протяженными швами на длине шва 100 мм, не должно превышать двух при диаметре свариваемых стержней 10 - 28 мм, и четырех - при диаметре свариваемых стержней 32 - 40 мм.

Сварные соединения арматуры и закладных изделий, выполненные при монтаже сборных железобетонных конструкций, должны быть приняты службой контроля строительно-монтажной организации по результатам визуального осмотра, измерений и комплекса испытания, проводимых в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-90, ГОСТ 23858-79 и СНиП 3.03.01-87. Соединения типа Н1 по ГОСТ 14098-91 (нахлесточное соединение, выполненное ручной дуговой сваркой швами) принимают по результатам визуального осмотра и измерений (п. 3.20 ГОСТ 10922-90).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Приемку сварных соединений осуществляют партиями. Партия сварных соединений должна состоять из соединений арматурной стали одного класса и диаметра, выполненных одним сварщиком по единой технологии. Соединения, выполненные дуговой сваркой протяженными швами, включают в одну партию, независимо от класса и диаметра свариваемой арматуры. Объем партии соединений не должен превышать 200 соединений. Не менее 10 % из них отбираются для визуального осмотра и измерений. Если в результате визуального осмотра и измерений сварных соединений хотя бы одно соединение не будет соответствовать вышеприведенным требованиям, то проводят повторную проверку удвоенного числа изделий. Если и при повторной проверке хотя бы одно соединение не будет отвечать предъявленным требованиям, то все соединения этой партии подлежат поштучной приемке и исправлению. Соединения с дефектами должны быть исправлены или усилены по согласованию с проектной организацией. Результаты визуального осмотра и измерений должны быть оформлены актом. Бетонирование конструкций до получения результатов оценки качества сварных соединений *не разрешается.*

# Монтаж лестничных маршей и площадок серии 1.050.1-2

В КОНСТРУКЦИЯХ КАРКАСА СЕРИИ 1.020-1/87

---

ГОСТ 9818-85* Марши и площадки лестниц железобетонные. Технические условия.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.020-1/87, выпуск 0-8 Указания по монтажу, выпуск 6-5 Монтажные узлы. Сопряжения элементов каркаса с многопустотными плитами перекрытий.

---

ЭСКИЗЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества маршей и площадок лестниц должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 9818-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81* и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж плиты перекрытий не должны иметь (согласно ГОСТ 9818-85*):

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности;

- неуплотненных участков бетона на поверхностях маршей и площадок лестниц;

- обнажения рабочей и конструктивной арматуры;

- трещин, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин на нижней и торцевых поверхностях элементов, ширина которых не должна превышать 0,2 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий и монтажных петлях.

Предельные отклонения размеров маршей и площадок от указанных в рабочих чертежах не должны превышать, мм: по длине: ± 5 - для маршей и площадок длиной до 4000 мм, ± 6 - для маршей и площадок длиной свыше 4000 мм; по ширине ... ± 5; по толщине ... ± 3; по размерам ребер, полок, выступов, отверстий и каналов ... ± 5; по положению выступов, выемок и отверстий ... 5.

Отклонения от проектного положения стальных закладных изделий не должны превышать: в плоскости поверхности - 5 мм для закладных изделий размерами до 100 мм, 10 мм - для закладных изделий размерами св. 100 мм; из плоскости поверхности - 3 мм.

Предельные отклонения размеров накладных проступей не должны превышать: по длине - ± 5 мм, по ширине - ± 3 мм, по толщине - ± 2 мм.

Отклонения от прямолинейности профиля лицевой поверхности не должны превышать: ± 2 мм - ступеней марша, площадок или накладных проступей длиной до 2500 мм на участке 1000 мм, ± 3 мм - маршей или площадок длиной св. 2500 мм до 4000 мм на всей длине, ± 4 мм - маршей или площадок длиной св. 4000 мм на всей длине.

Качество поверхностей и внешний вид блоков в зависимости от установленной категории поверхностей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая, полной заводской готовности | А1 | глянцевая | | 2 | 20 |
| Лицевая, верхняя | А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая, нижняя и боковая | А3 | 4 | 2 | 5 | 50 |
| Лицевая, верхняя под плитку | А5 | - | 3 | 10 | 100 |
| Нелицевая, невидимая | А7 | 20 | - | 20 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

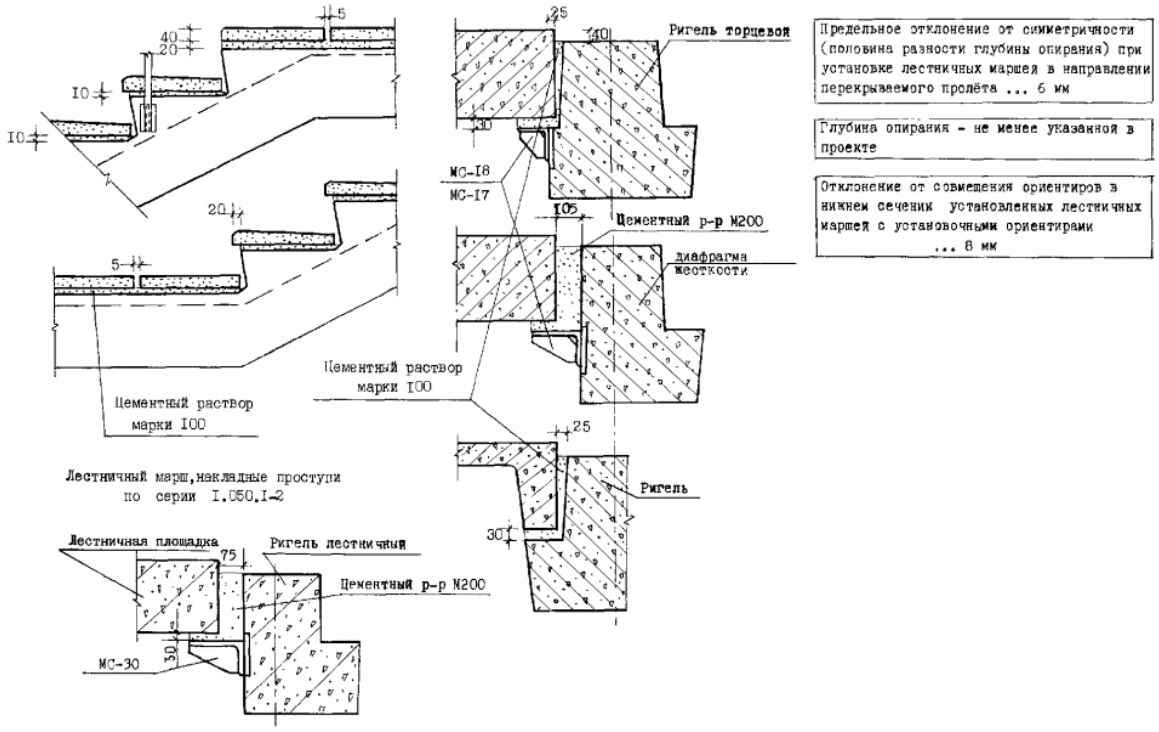
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку лестничные марши и площадки, соответствие их требованиям проекта, маркировку на боковых гранях маршей и площадок, наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей маршей и площадок; очистку опорных поверхностей маршей и площадок и ранее смонтированных конструкций (колонн, ригелей, диафрагм жесткости) от мусора, грязи, снега и наледи, разметку опорных поверхностей, определяющую проектное положение маршей и площадок на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж лестничных маршей и площадок | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа лестничных маршей и площадок;<br><br>- точность установки маршей и площадок в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных маршей и площадок требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ, акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, уровень, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |




С целью обеспечения устойчивости лестничной клетки и связи ее с диском перекрытия монтаж лестничных маршей разрешается производить только после полного заполнения смежных пролетов плитами перекрытия.

Перед подъемом каждого лестничного марша необходимо проверить соответствие его проектной марке, очистить опорные поверхности ригелей, диафрагм жесткости и лестничных маршей от мусора, грязи, снега и наледи.

Лестничные марши подают к месту установки в проектном положении и укладывают на слой цементного раствора марки 100 толщиной 30 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтажные детали МС-30 и МС-31 привариваются к опорным конструкциям до монтажа лестничных площадок.

К лестничной площадке верхнего этажа до монтажа необходимо приварить монтажную деталь МС-32.

# Сварка стыков лестничных маршей и площадок в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 5264-80* Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

---

ЭСКИЗЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества электродов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 24297-87, ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*, требованиями технических условий на электроды конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Перед сборкой конструкций необходимо установить соответствие чертежам марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов.

Отклонение от плоскостности наружных лицевых поверхностей плоских элементов закладных изделий не должно превышать 3 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кромки свариваемых элементов в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм, а также места примыкания начальных и выводных планок необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги и т.п. Кромки плоских элементов после огневой резки должны быть очищены от грата, шлака, брызг и наплывов.

Для выполнения монтажных соединений из стального проката следует применять электроды, указанные в проекте (для марки стали ВСт3сп и ВСт3пс - электроды типа Э42, Э46, Э42А, Э46А согласно СНиП II-23-81, табл. 55).

Ручную дуговую сварку плоских закладных изделий разрешается выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С для углеродистой стали толщиной до 16 мм и до минус 20 °С для углеродистой стали толщиной свыше 16 до 30 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов; | Документы о качестве, этикетки, ярлыки |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов); | Журнал сварочных работ |
| | - квалификацию сварщиков; | |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ); | |
| | - наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки; | |

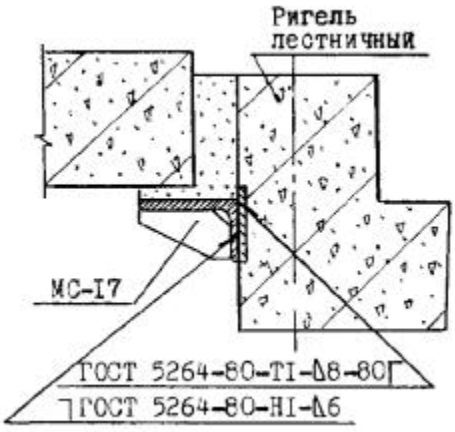
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сварка | - подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | |
| | Контролировать:<br><br>- размеры и точность сопряжения соединительных элементов;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты неразрушающего контроля;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол результатов неразрушающего контроля |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

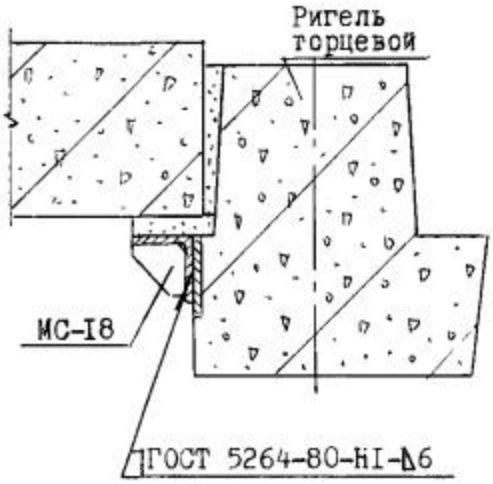
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы (Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая, лупа и др. | | |

Узел 19

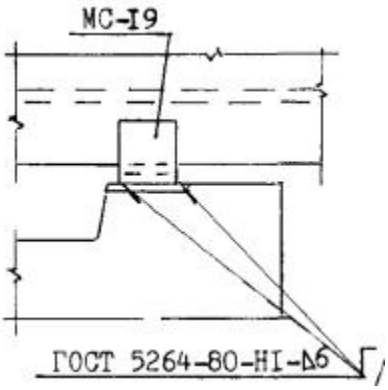



Узел 20

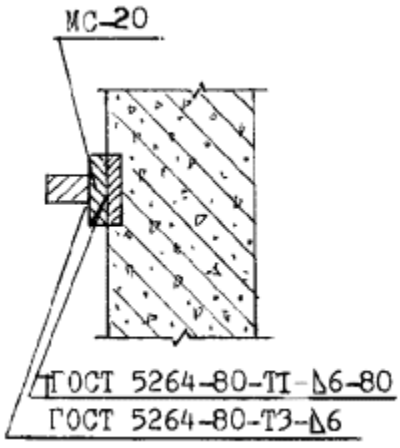
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Узел 11

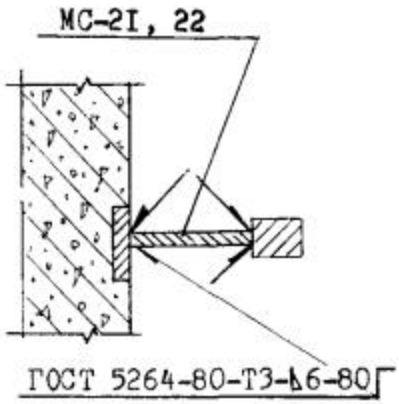



Узел 14

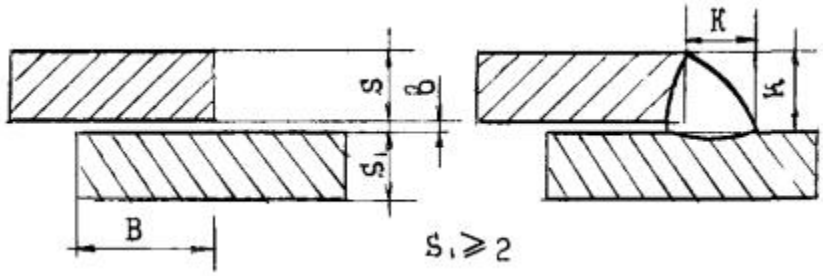



Узел 15, 16

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru



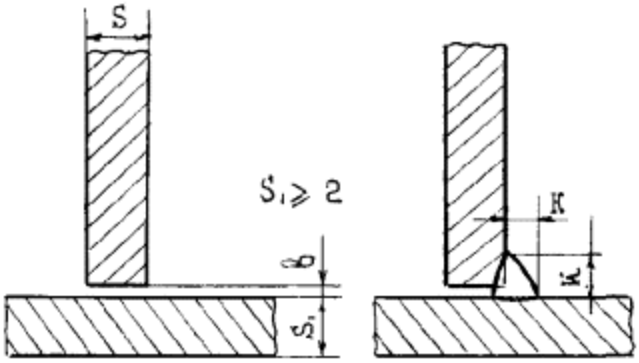

НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Н 1




| S | B | b | |
|---|---|---|---|
| | | номинальные | предельные отклонения |
| От 5 до 10 | 8 - 40 | 0 | + 1,5 |
| св. 10 до 29 | 12 - 100 | 0 | + 2,0 |

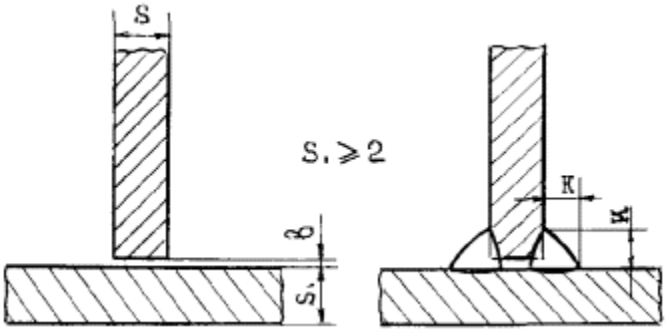
ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Т 1

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| S | b | |
|---|---|---|
| | номинальные | предельные отклонения |
| От 3 до 15 | 0 | + 2 |
| св. 15 до 40 | 0 | + 3 |

ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕЗ СКОСА КРОМОК ДВУСТОРОННИМ ШВОМ - Т3




| S | b | |
|---|---|---|
| | номинальные | предельные отклонения |
| От 3 до 15 | 0 | + 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S | b | |
|---|---|---|
| | номинальные | предельные отклонения |
| св. 15 до 40 | 0 | + 3 |

Технические требования и объем контроля приведены в схемах операционного контроля «Сварка стыков диафрагм жесткости каркаса серии 1.020-1/87» и «Ручная дуговая сварка сталей по ГОСТ 5264-80».

# Монтаж гипсобетонных панелей перегородок серии 1.231.9-7 в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 9574-90 Панели гипсобетонные для перегородок. Технические условия.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 2.230-2. Детали стен и перегородок общественных зданий, выпуск 3.

---

## Технические требования

Входной контроль качества панелей должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, ГОСТ 9574-90 и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж гипсобетонные панели не должны иметь согласно ГОСТ 9574-90 и ГОСТ 13015.0-83*:

- жировых и ржавых пятен на лицевых поверхностях;

- неуплотненных участков бетона на поверхностях панелей;

- трещин, за исключением поверхностных, ширина которых не должна превышать 0,5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Значения действительных отклонений геометрических параметров панелей не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина панели: | |
| до 4000 включ. | + 8, - 16 |
| св. 4000 | + 10, - 20 |
| Высота панели | + 5, - 15 |
| Толщина панели | ± 5 |
| Высота и ширина проема, выреза | ± 10 |
| Размеры, определяющие положение: | |
| проемов, вырезов, отверстий | ± 10 |
| замоноличенных трубок, каналов, штраб или пазов для скрытой электропроводки, гнезд и закладных цилиндров для ответвительных коробок, выключателей, розеток | ± 40 |
| монтажных петель | ± 50 |
| Прямолинейность профиля бетонных поверхностей панелей на любом участке длиной 1600 мм | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрические параметры | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Разность длин диагоналей: | |
| панелей длиной до 4000 включ. | 16 |
| св. 4000 | 20 |
| проемов, вырезов | 10 |

Размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонной поверхности панелей, а также околов бетона ребер не должны превышать, мм:

диаметр или наибольший размер раковины ... 15

высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины ... 2

глубина околов бетона ребер ... 10

суммарная длина околов бетона на 1 м ребра ... 100

Допускаются отдельные (не более 2 шт. на 1 $м^2$ поверхности) раковины диаметром или наибольшим размером не более 20 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку панели, соответствие их требованиям проекта, маркировку панелей и наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей панелей; очистку опорных поверхностей панелей и ранее смонтированных конструкций от мусора, грязи, снега и наледи, разметку опорных поверхностей, определяющую проектное положение панелей на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж гипсобетонных панелей перегородок | Контролировать:<br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа панелей перегородок;<br>- точность установки панелей в проектное положение;<br>- качество заделки стыков. | Общий журнал работ<br>Исполнительные схемы |
| Приемка | Проверить:<br>- соответствие фактического положения смонтированных панелей требованиям проекта и нормативных документов;<br>- соответствие качества работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ, акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ<br>Исполнительные схемы |

ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:

прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| КИП - линейка и рулетка металлические, отвес, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

На строительной площадке в процессе входного контроля панелей перегородок:

- необходимо проверить наличие сопроводительных документов о качестве (паспортов) и полноту содержащихся в них данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке необходимо убедиться в соответствии поступивших панелей требованиям проекта (маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на одну из бетонных поверхностей панелей в верхнем или нижнем углу каждой панели);

- необходимо проверить наличие штампа ОТК на каждой панели перегородок;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида панелей (раковин, наплывов и впадин на бетонной поверхности панелей, околов бетона ребер, трещин и др.), путем предусмотренных технологической картой измерений и испытаний - проверить соответствие панелей требованиям нормативной документации.

Панели должны храниться на строительной площадке в вертикальном положении или с уклоном не более 6° от вертикали в специальных кассетах или пирамидах на сплошных или расставленных не более чем через 1 м подкладках.

Монтаж гипсобетонных панелей перегородок следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в состав которого должна входить технологическая карта и схема операционного контроля по монтажу гипсобетонных панелей перегородок.

Гипсобетонные панели перегородок следует устанавливать до монтажа перекрывающих их ригелей и плит перекрытий.

До начала монтажа панелей перегородок необходимо выполнить следующие работы:

- очистить от мусора место установки панелей;

- произвести разбивку осей для установки перегородочных панелей на перекрытии и на примыкающих к ним конструкциях;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- нанести на конструкции установочные риски для монтажа;

- определить отметки маяков для установки панелей перегородок;

- установить маяки;

- подать на рабочее место монтажные приспособления, инструменты, инвентарь.

Операции по монтажу панелей перегородок ведутся в следующем порядке:

- подготовка растворной постели;

- установка маяков;

- строповка и подача панелей на место установки;

- установка панели, выверка;

- временное крепление панелей и расстроповка.

Строповку панели следует производить только при помощи траверсы, обеспечивающей вертикальное направление подъемного усилия во всех точках строповки. Отклонение гипсобетонных панелей от вертикали при подъемно-транспортных операциях допускается не более чем на 3°.

Установку панелей перегородок следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала, из которого изготовляют маяки, не должна превышать прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели, т.е. 50 кг/см$^2$.

Отклонения отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ± 5 мм.

Панели перегородок устанавливаются на слой цементного раствора марки 50 толщиной 30 мм и временно закрепляются с помощью упоров, устанавливаемых по два с каждой стороны панели. Затем производится монтаж вышерасположенных конструкций.

Выверку панелей перегородок следует производить:

из плоскости стены - совмещая нижнюю грань устанавливаемой панели с установочными рисками на перекрытии вынесенными от разбивочных осей (с помощью шаблона);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в вертикальной плоскости - выверяя с помощью опорных винтов упоров вертикальную грань панели относительно установочных рисок на примыкающих конструкциях или относительно вертикали с помощью отвеса (рейки - отвеса);

в продольном направлении панели перегородок устанавливают с соблюдением равных зазоров между торцами панели и сопрягаемыми конструкциями.

Выверку панели в плане и по высоте следует производить в двух точках, расположенных вблизи ее торцов. После выверки осуществляется постоянное крепление панелей, заделка стыков и снятие упоров.

F

Предельные отклонения от вертикали верха плоскости перегородок ... 12 мм.

Предельные отклонения от совмещения продольной оси панели перегородок в нижнем сечении с рисками разбивочных осей ... 8 мм.

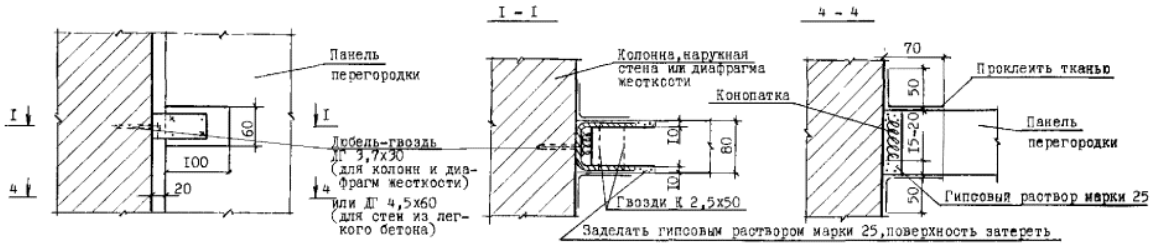
Панели перегородок крепятся между собой и к конструкциям здания при помощи монтажных закладных изделий (М1 - М13). В панелях перегородок до монтажа следует вырезать пазы 60 ´ 100 мм глубиной 10 мм для скрытого размещения монтажных закладных изделий. Монтажные закладные изделия пристреливаются к конструкциям дюбелями-гвоздями по ТУ 14-4-1141-81. Пристрелка производится строительно-монтажным пистолетом ПЦ52-1.

Панели перегородок в зданиях с высотами этажей 2,8; 3,0 и 3,3 м крепятся в 2-х точках на расстоянии 750 мм от верха и низа панели; в зданиях с высотами этажей 3,6 и 4,2 м панели имеют дополнительно третье крепление посередине высоты панели. Панели длиной до 1,5 м имеют одно крепление к перекрытию, свыше 1,5 до 40 м - два крепления, свыше 4,0 м - не менее трех креплений с расстоянием между ними не более 1,5 м.

## Монтажные узлы по серии 2.230-2, вып. 3

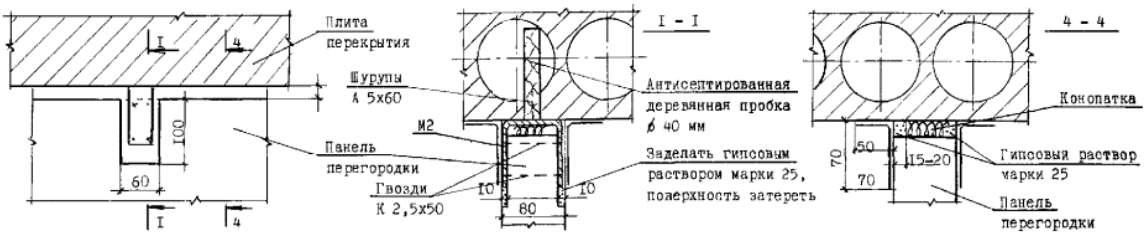
УЗЛЫ ПРИМЫКАНИЯ ПЕРЕГОРОДОК
к наружным стенам, диафрагмам жесткости и колоннам
(вариант одинарных панелей перегородок толщиной 80 мм)

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



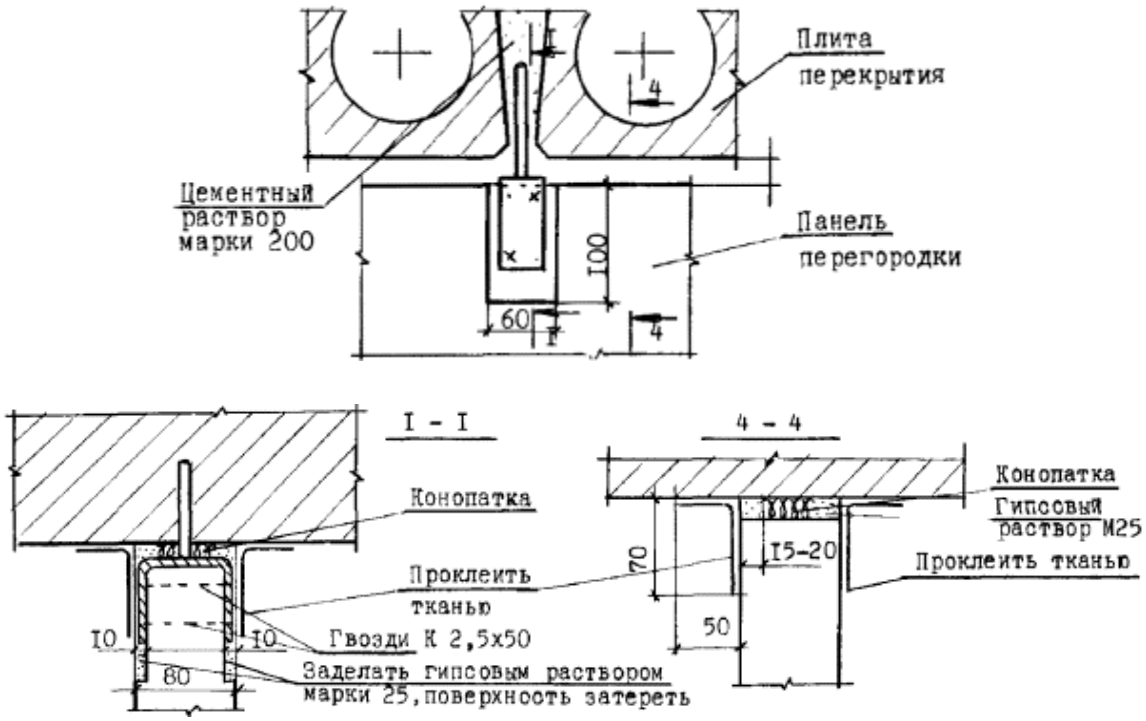

## УЗЛЫ ПРИМЫКАНИЯ ПЕРЕГОРОДОК

к плитам перекрытия при расположении перегородок вдоль плиты перекрытия



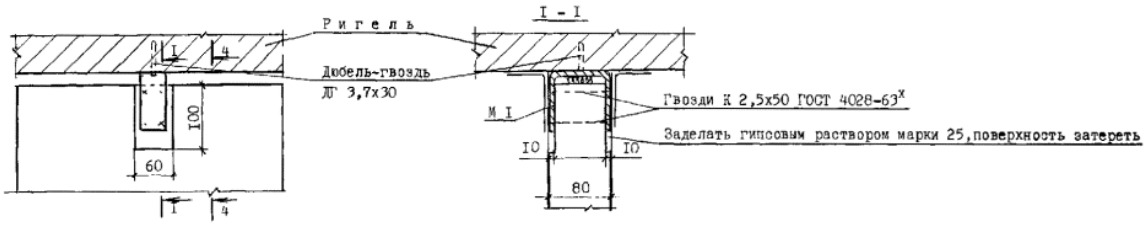

## УЗЛЫ ПРИМЫКАНИЯ ПЕРЕГОРОДОК

к плитам перекрытия при расположении перегородок поперек плит перекрытия

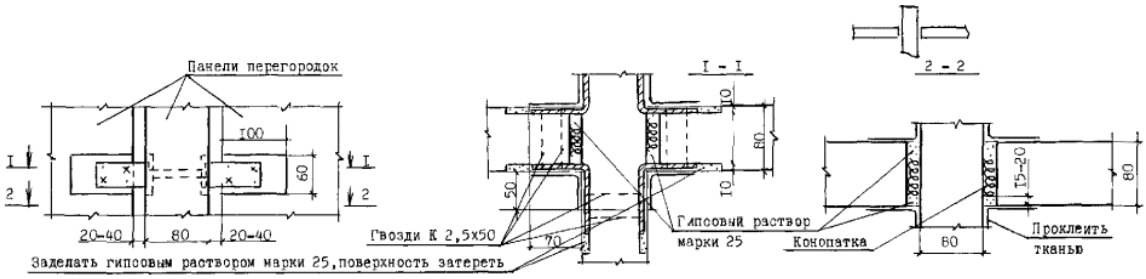



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

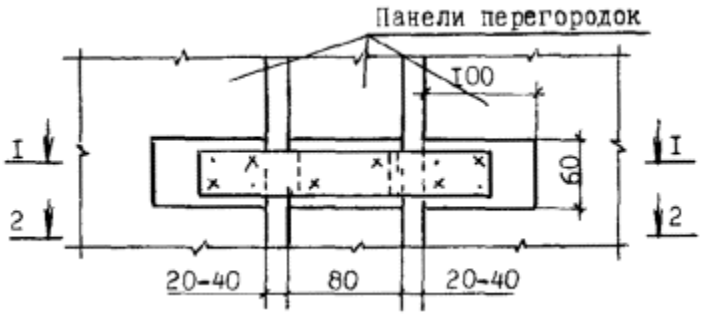
## УЗЛЫ ПРИМЫКАНИЯ ПЕРЕГОРОДОК К РИГЕЛЯМ



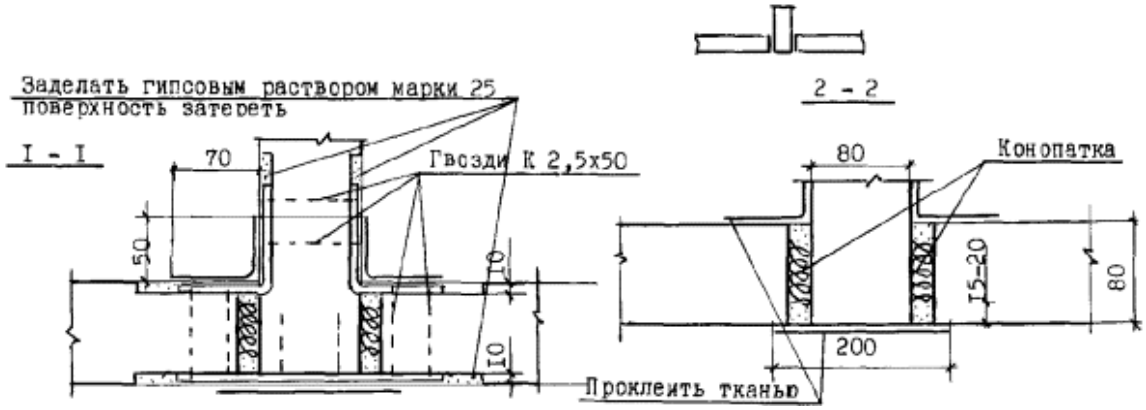

## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК МЕЖДУ СОБОЙ




## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК МЕЖДУ СОБОЙ

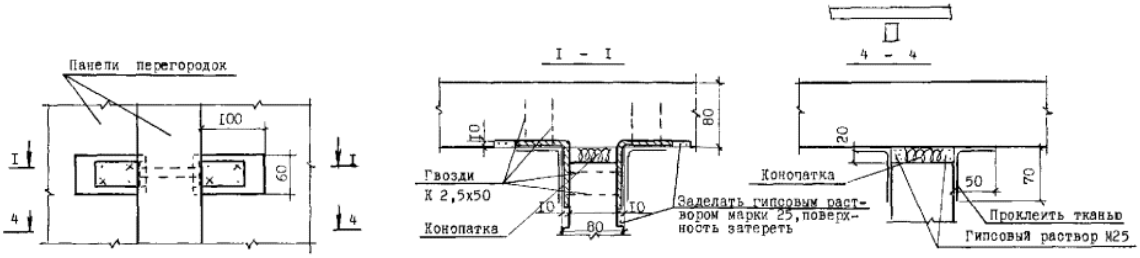



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

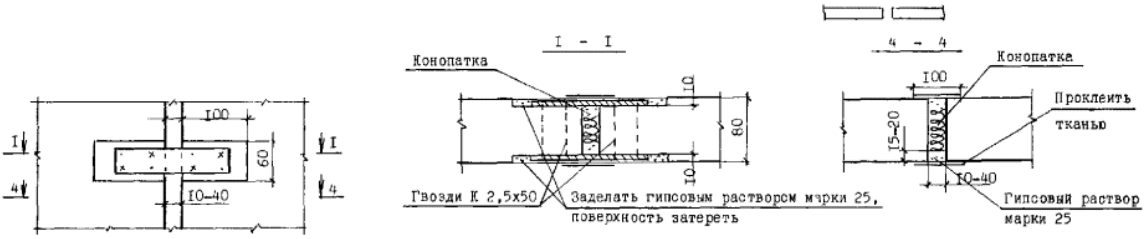



## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК МЕЖДУ СОБОЙ

(вариант одинарных панелей перегородок толщиной 80 мм)

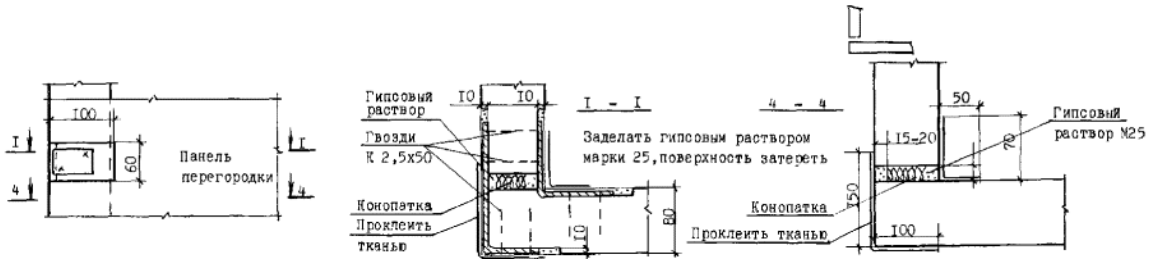



## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК МЕЖДУ СОБОЙ



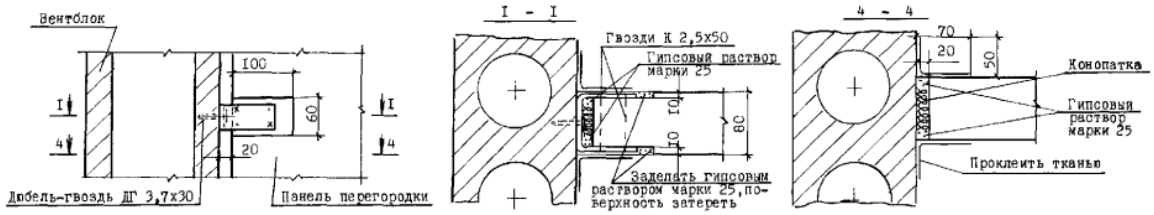

## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК МЕЖДУ СОБОЙ

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



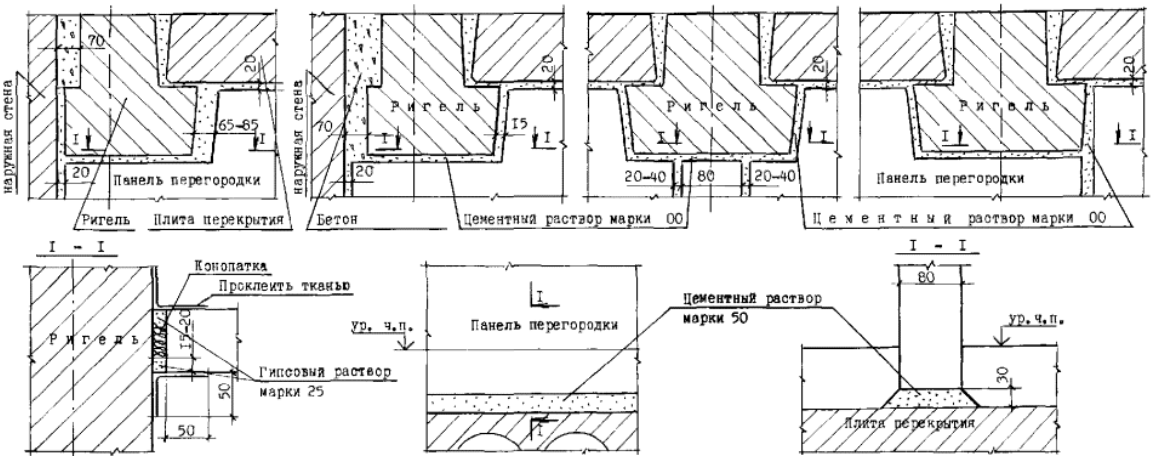

УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК С ВЕНТБЛОКОМ

(вариант одинарных панелей толщиной 80 мм)




УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК

с ригелями, плитами перекрытий и наружными стенами




# Устройство перегородок из пазогребневых гипсовых плит по ГОСТ 6428-83

---

ГОСТ 6428-83 Плиты гипсовые для перегородок. Технические условия.

ТУ 5742-014-03984362-96 Плиты пазогребневые строительные из гипса («Победа Кнауф», С-Пб, Колпино).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5742-007-16415648-98 Плиты гипсовые для стен и перегородок (ЗАО «Гипс Кнауф», Новомосковск, Тульской обл.).

ТУ 5742-001-00285008-93 Плиты гипсовые для перегородок (ЗАО «Кубань Кнауф», Краснодар).

ТУ 5742-001-01306735-95 Плиты перегородочные гипсовые с пазогребневым соединением по контуру (СПП АООТ «Стройгаз», Барнаул).

ТУ 5742-002-06605939-98 Плиты гипсовые для перегородок гидрофобизированные (ОАО «Гипсополимер», Пермь).

ТУ 5742-001-54038157-2000 Блоки гипсовые и гипсобетонные пазогребневой конструкции для стен и перегородок (ООО «Блокостроительный комбинат», Самара).

..... Технические условия на плиты гипсовые для перегородок, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.231.8-12 Перегородки из гипсовых плит по ГОСТ 6428-83 для общественных зданий.

---

## требования к плитам по ГОСТ 6428-83

Входной контроль качества плит гипсовых для перегородок должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 6428-83, технических условий на плиты, предусмотренные проектом и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 6428-83 Плиты гипсовые для перегородок. Технические условия

Данный стандарт распространяется на пазогребневые гипсовые плиты, предназначенные для устройства перегородок в зданиях различного назначения с сухим и нормальным режимом помещений.

Плиты относятся к группе трудносгораемых материалов.

Пазогребневые плиты изготовляют в форме прямоугольного параллелепипеда с пазами и выступами. Форма плит приведена на нижеследующем рисунке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку плиты, соответствие их требованиям проекта, маркировку панелей и наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов лицевых поверхностей панелей; очистку опорных поверхностей панелей и ранее смонтированных конструкций от мусора, грязи, снега и наледи, разметку опорных поверхностей, определяющую проектное положение плит на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство перегородок из гипсовых пазогребневых плит | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа перегородок из гипсовых пазогребневых плит;<br><br>- точность установки плит в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков. | Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных плит требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества работ по заполнению и зачеканке стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ, акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

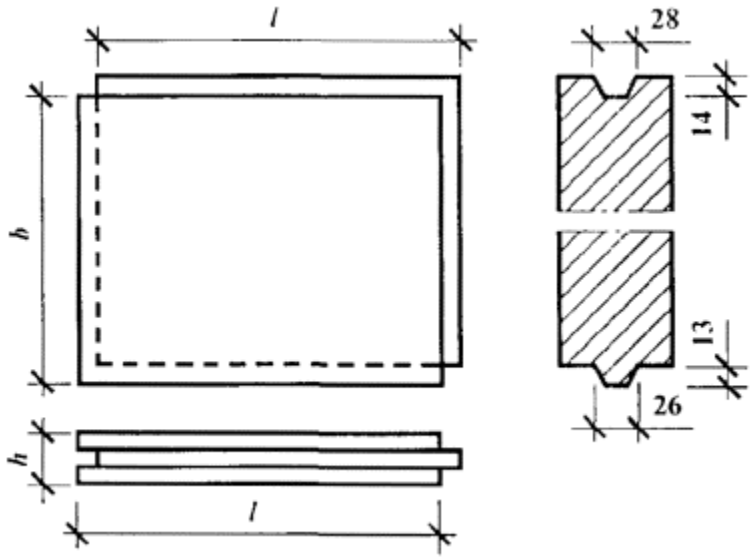
П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:

прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| КИП - линейка и рулетка металлические, отвес, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Форма пазогребневых плит




Номинальные размеры плит и допускаемые отклонения от них приведены в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Длина *l*, мм | Ширина *h*, мм | Толщина *b*, мм | Допускаемые отклонения размеров, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | по длине | по ширине | по толщине |
| 667 | 500 | 100, 80 | ± 3 | ± 2 | ± 1 |
| 900 | 300 | | | | |
| 800 | 400 | | | | |
| 600 | 300 | | | | |

Условное обозначение пазогребневых гипсовых плит должно состоять из сокращенного наименования продукции, типа, цифр, обозначающих размеры плит в мм и обозначение данного стандарта.

Пример условного обозначения пазогребневых плит длиной 667 мм, шириной 500 мм, толщиной 80 мм:

*ПлГ-667´500´80 ГОСТ 6428-83*

Плиты изготавливают из гипсового вяжущего с минеральными или органическими добавками или без добавок.

Материалы, применяемые для изготовления плит, должны соответствовать требованиям нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Лицевые поверхности плит должны быть ровными, гладкими и не иметь жировых и других пятен.

Отклонения от перпендикулярности смежных граней и от плоскостности лицевой поверхности, а также отбитости углов и ребер не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Предельные отклонения |
|---|---|
| Отклонение от перпендикулярности смежных граней, мм, не более | 2 |
| Отклонение от плоскостности лицевой поверхности плит, мм, не более | 2 |
| Отбитость углов и ребер длиной не более 25 мм на одной плите, шт., не более | 2 |

Прочность плит, определяемая пределом прочности при сжатии и изгибе образцов-балочек, не должна быть менее указанной в нижеследующей таблице.

| Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$) образцов-балочек при | | | |
|---|---|---|---|
| сжатии | | изгибе | |
| в возрасте 2 ч | высушенных до постоянной массы | в возрасте 2 ч | высушенных до постоянной массы |
| 3,5 (35) | 5,0 (50) | 1,7 (17) | 2,4 (24) |

Плотность плит, определяемая плотностью образцов-балочек, высушенных до постоянной массы, должна быть не более 1350 кг/м$^3$.

Отпускная влажность плит по массе не должна превышать 12 %.

Изготовитель должен сопровождать каждую партию плит документом о качестве, в котором должны быть указаны:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- номер и дата выдачи документа;

- номер партии и дата ее изготовления;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование и условное обозначение плит;

- количество плит в партии, отгружаемых в один адрес;

- среднесуточная прочность, плотность плит, отпускаемая влажность.

Плиты в количестве не менее 1 % от партии должны иметь штамп или этикетку на торцевой стороне плиты, в которых указывают:

- товарный знак предприятия-изготовителя или его краткое наименование;

- условное обозначение плит;

- дату изготовления.

Пазогребневые плиты должны быть уложены в пакеты. Средства крепления пакетов должны соответствовать требованиям ГОСТ 21650-76*. На грузовые места должна наноситься транспортная маркировка согласно ГОСТ 14192-96.

Плиты могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

При транспортировании плиты укладывают на ребро, длинной стороной по направлению движения, вплотную друг к другу с расклиниванием.

Плиты должны храниться в крытых складах уложенными на ребро в штабели высотой не более 1,5 м в соответствии с правилами техники безопасности.

При погрузке, разгрузке, хранении и транспортировании плит должны приниматься меры, исключающие возможность их повреждения и увлажнения.

Не допускается погрузка плит навалом и разгрузка их сбрасыванием.

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие плит требованиям данного стандарта при соблюдении потребителем условий хранения и транспортирования.

Гарантийный срок хранения плит - 1 год с момента изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения продукция может быть использована по назначению после предварительной проверки ее качества на соответствие требованиям данного стандарта.

Согласно типовому проекту по серии 1.231.8-12 перегородки из пазогребневых гипсовых плит по ГОСТ 6428-83 предназначены для применения в проектах

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

общественных зданий по серии 1.020-1/87 и серии 1.090.1-1 с высотами этажей, равными 2,8; 3,3; 3,6 и 4,2 м.

Перегородки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях с неагрессивной средой. Согласно СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы» гипсовые перегородки толщиной 80 мм имеют предел огнестойкости 2,2 часа, а плиты толщиной 100 мм - 2,7 часа.

Индекс изоляции воздушного шума у перегородок в пределах от 39 до 50 дБ.

## технические требования к устройству перегородок

Монтаж перегородок из гипсовых пазогребневых плит следует производить в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологической карты и схемы операционного контроля качества работ по монтажу перегородок из гипсовых пазогребневых плит, другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтажные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение монтажных работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Монтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по производству монтажных работ.

Производству монтажных работ должны предшествовать:

- разработка проекта производства монтажных работ, разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества выполнения монтажных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих работ;

- входной контроль гипсовых пазогребневых плит, гипсового раствора и клея, крепежных и соединительных изделий, других материалов и изделий, предусмотренных проектом;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль пазогребневых плит, растворов и клея, а также других материалов, предусмотренных проектом, должен производиться в соответствии с требованиями проекта, стандартов и технических условий на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

В процессе входного контроля на строительной площадке:

- необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам и биркам необходимо убедиться в соответствии поступивших пазогребневых плит, раствора и клея, а также других материалов требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки, отсутствие на плитах недопустимых дефектов внешнего вида, наличие на упаковке и бирках штампа ОТК;

- провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые измерения геометрических параметров плит и лабораторные испытания плит, раствора, клея на соответствие их нормативным требованиям;

- при возникновении сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Технические требования к пазогребневым гипсовым плитам согласно ГОСТ 6428-83 приведены выше.

Монтажные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на устройство перегородок.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж перегородок должен производиться по окончании монтажа несущих и ограждающих конструкций зданий и до устройства пола.

Монтаж перегородок следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

До начала монтажа перегородок необходимо выполнить следующие работы:

- очистить от мусора место установки перегородки;

- произвести разбивку осей для устройства перегородки на перекрытии и на примыкающих к ним конструкциях;

- нанести на конструкции установочные риски для монтажа перегородок;

- подать на рабочее место монтажные элементы, приспособления, инструменты и инвентарь.

Устройство перегородок осуществляется в следующей последовательности:

- по плитам перекрытий (или по ригелям) по периметру перегородок укладывается выравнивающая стяжка, толщина которой должна соответствовать проектным размерам;

- по стяжке на гипсовом растворе устанавливаются плиты перегородок таким образом, чтобы продольные грани с гребнем оказались наверху;

- устанавливаются соединительные изделия, крепящие плиты к колоннам, плитам перекрытий, ригелям или другим гипсовым плитам;

- на верхние грани плит наносится гипсовый клей и устанавливается следующий ряд плит с одновременным заполнением гипсовым клеем вертикальных стыков;

- клей, выделившийся из стыков плит при их установке, следует подрезать и загладить шпателем или штукатурной лопаткой;

- плиты, примыкающие к ограждающим и несущим конструкциям, обрезаются в соответствии с конфигурацией элементов конструкций;

- резку плит в построечных условиях на доборные и нестандартные элементы следует производить механизированным инструментом на столе, имеющем отсос гипсовой пыли;

- стыки перегородок с перекрытиями зачеканиваются минеральной ватой и шпатлюются гипсовым раствором с проклейкой бумажной или тканевой лентой;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- стыки перегородок с ограждающими и несущими конструкциями, а также стыки в узлах пересечений и сопряжений зачеканиваются гипсовым раствором и шпатлюются с проклейкой бумажной или тканевой лентой;

- электропроводка и слаботочные устройства прокладываются в штрабах и зашпатлевываются гипсовой шпатлевкой;

- выполнение отделочного наружного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, бумажные обои, покраска) осуществляется после подготовки поверхности перегородки (удаления натеков гипсового клея, шпатлевки, сколов и вмятин, окончательной зачистки);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус (ГОСТ 19111-77) или деревянный (ГОСТ 8242-88).

Плиты устанавливаются с перевязкой швов на гипсовом клее с толщиной шва равной 1 мм. Применяемый состав клея для монтажа плит перегородок должен обеспечивать предел прочности на растяжение при изгибе не менее 8 кг/см$^2$. Предел прочности на отрыв - не менее 2 кг/см$^2$.

Рекомендуется состав клея по рецептуре ВНИИСтром им. П. П. Будникова.

Сухая клеевая смесь, предназначенная для сборки гипсовых перегородочных плит, имеет следующий состав, % по массе:

вяжущее гипсовое Г4 ... Г6 (ГОСТ 125-79) - 94,8;

карбоксиметилцеллюлоза марки 75/400 - 3;

натрия триполифосфат (ГОСТ 13493-86*) - 0,2;

лигносульфонаты технические твердые - 2.

Приготовление сухой клеевой смеси осуществляют путем помола в вибромельнице в течение 5...7 минут.

Для приготовления клея в сухую клеевую смесь добавляют воду непосредственно на рабочем месте перед началом сборочных работ. Приготовленный клей должен иметь сметанообразную консистенцию. Клей сохраняет жизнеспособность в течение 4-х часов.

Фирма Кнауф выпускает готовую сухую монтажно-шпаклевочную смесь под торговой маркой шпаклевка «Фугенфюллер», которая служит монтажным клеем при монтаже перегородок из пазогребневых гипсовых плит.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перегородки крепятся к несущим и ограждающим конструкциям оцинкованными стальными соединительными изделиями. Соединительные изделия крепятся к гипсовым плитам оцинкованными гвоздями 2 ´ 40 по ГОСТ 4028-63*, или шурупами 3 ´ 30 по ГОСТ 1145-80*, к ограждающим и несущим конструкциям - дюбелями ДГП по ТУ 14-4-1231-83 или пластмассовыми разжимными дюбелями по ТУ 36-941-79. Над дверными проемами шириной свыше 800 мм устанавливаются стальные V-образные элементы (перемычки) с запуском их в пазы плит на 200 мм или уголки по ГОСТ 8509-93.

Угловые соединения выполняются с обязательной перевязкой швов. Стыки перегородок с плитами перекрытий заполняются минеральной ватой и зачеканиваются гипсовым раствором.

Для отделки поверхностей перегородок можно применять: клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски, обои, облицовочные керамические плитки, пленки декоративные отделочные самоклеящиеся ПДСО по ГОСТ 24944-81.

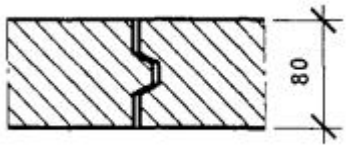
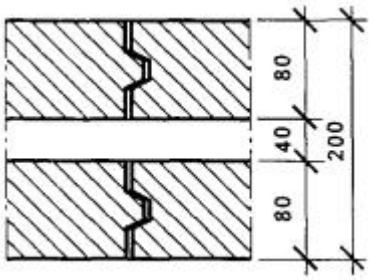
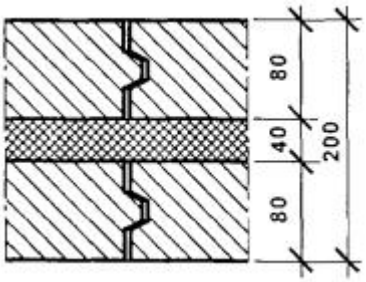
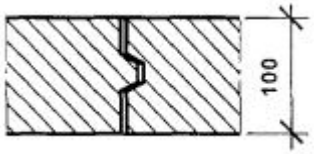
Полимерные и синтетические материалы для отделки перегородок должны быть из числа разрешенных для применения в строительстве.

- F Предельные отклонения от вертикали верха плоскости перегородок ... 12 мм
- F Предельное отклонение от совмещения продольной оси перегородки в нижнем сечении с рисками разбивочных осей ... 8 мм
- F Уступ между смежными гранями плит из их плоскости - согласно требованиям проекта

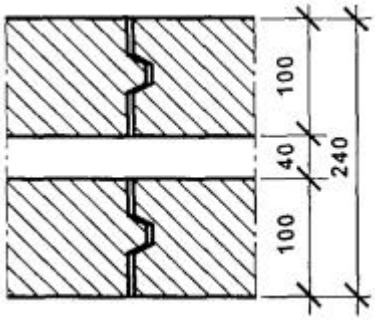
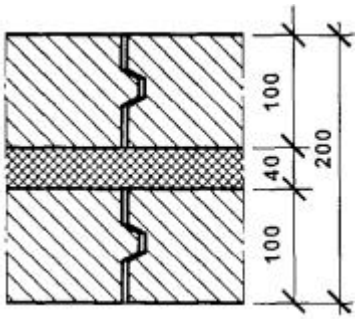
Соответствие готовых перегородок требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе технического осмотра перегородок, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемо-сдаточной документации, и оформляется актом приемки.

Номенклатура перегородок по серии 1.231.8-12

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородки | Эскиз | Толщина перегородки, мм | Высота этажа, мм | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|---|---|
| ПГП-1 |  | 80 | 2800<br>3300<br>3900<br>4200 | 39 |
| ПГП-2 |  | 200 | 2800<br>3300<br>3900<br>4200 | 47 |
| ПГП-2м |  | 200 | 2800<br>3300<br>3900<br>4200 | 49 |
| ПГП-3 |  | 100 | 2800<br>3300<br>3900<br>4200 | 41 |

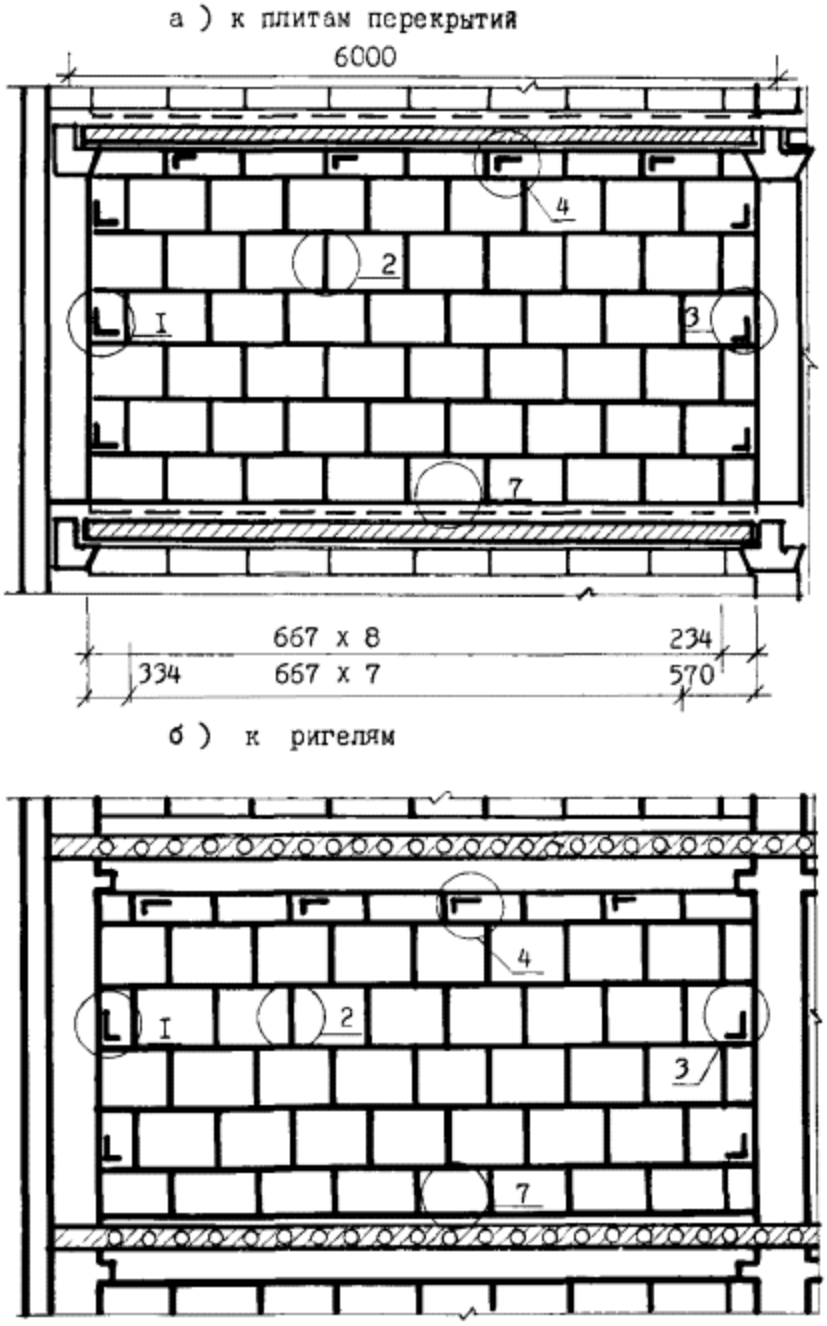
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородки | Эскиз | Толщина перегородки, мм | Высота этажа, мм | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|---|---|
| ПГП-4 |  | 240 | 2800<br>3300<br>3900<br>4200 | 48 |
| ПГП-4м |  | 240 | 2800<br>3300<br>3900<br>4200 | 50 |

**монтажные узлы по серии 1.231.8-12**

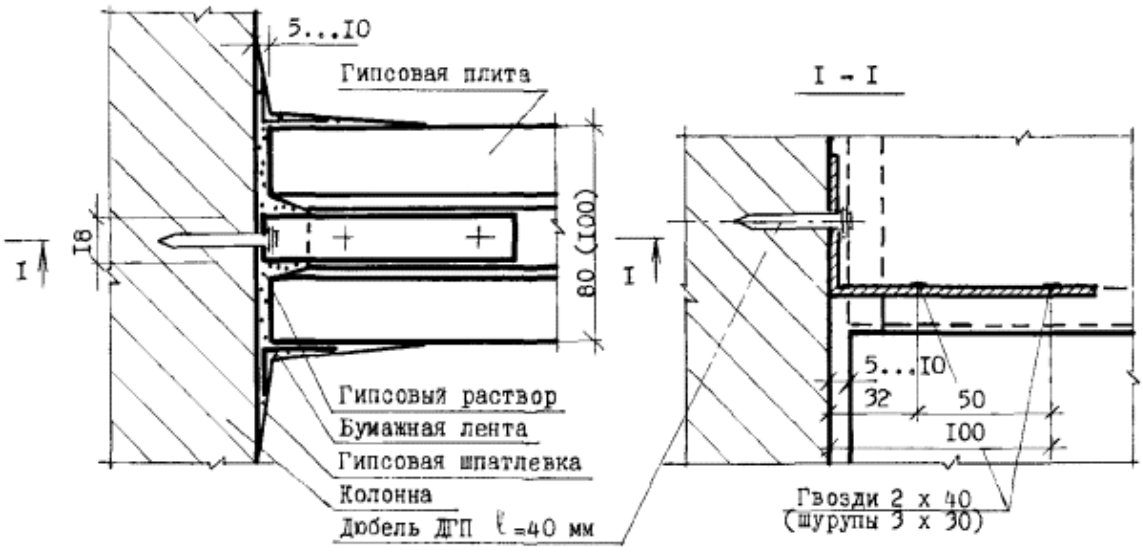
ПРИМЕР устройства перегородок типа ПГП-1 и ПГП-3 из гипсовых плит 667 ´ 500 мм с примыканием:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

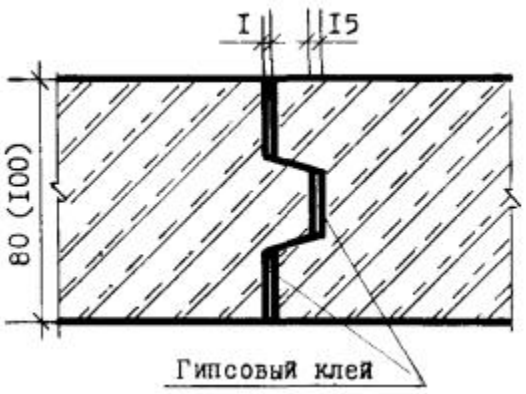



Узел 1 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕГОРОДКИ И КОЛОННЫ

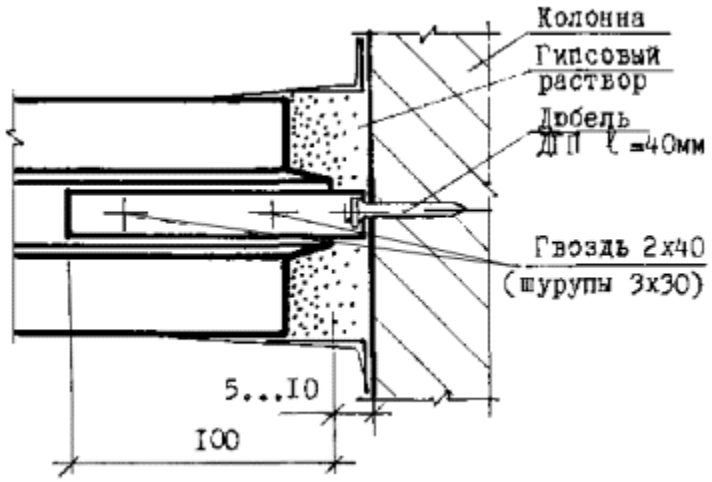
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Узел 2 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ПАЗОГРЕБНЕВЫХ ПЛИТ МЕЖДУ СОБОЙ

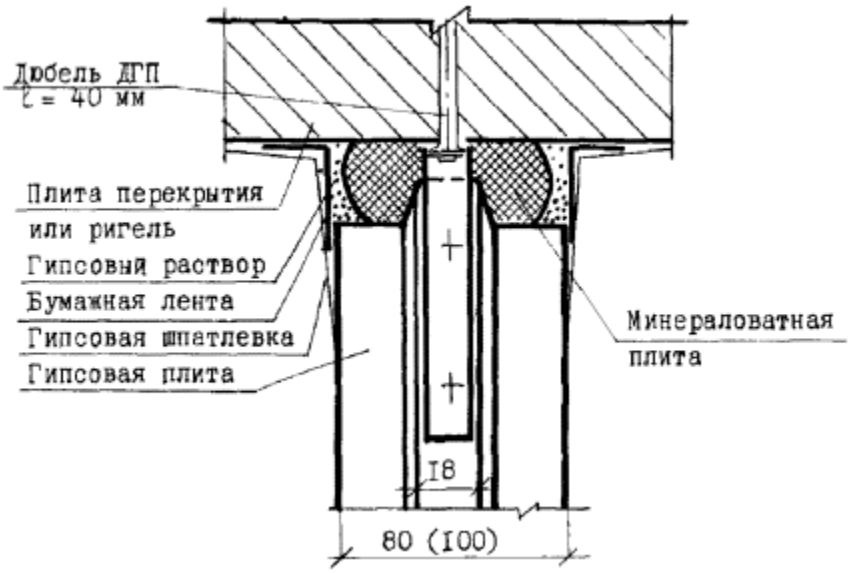



Узел 3 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ПЛИТ И КОЛОННЫ




b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

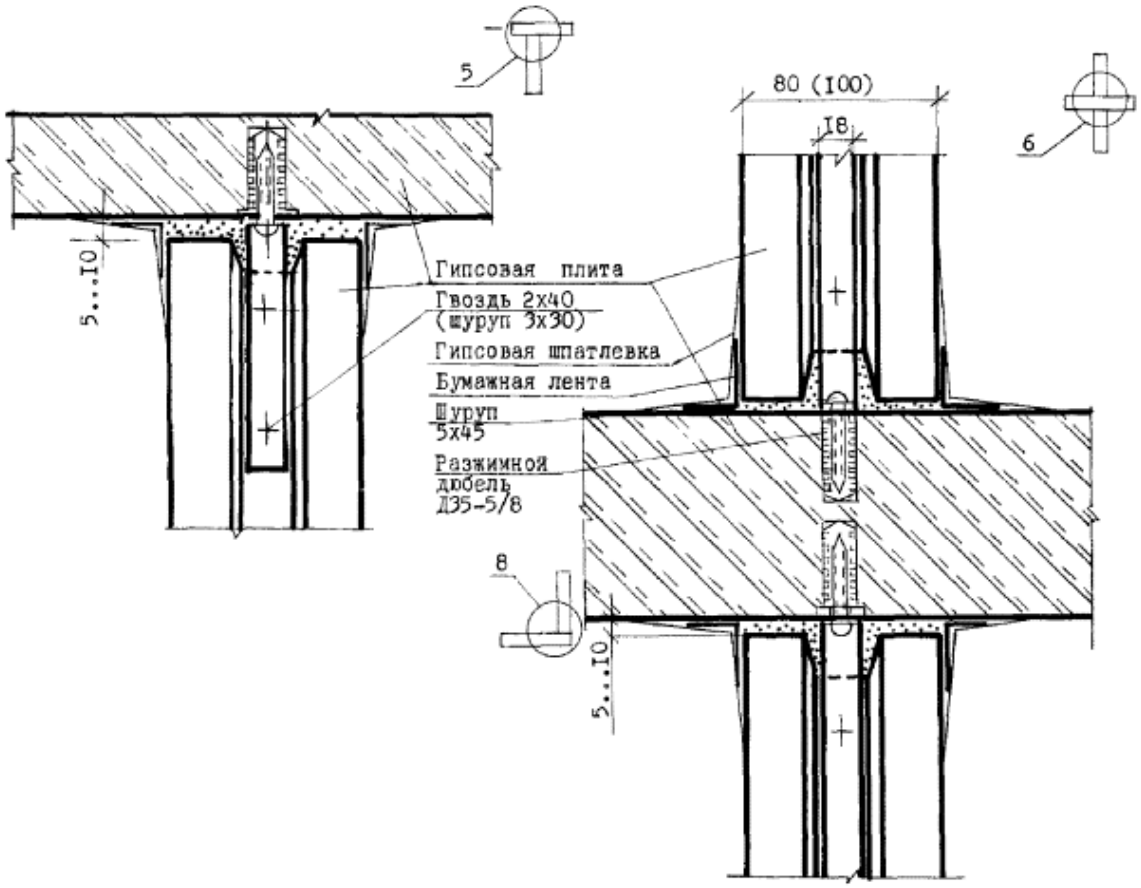
## Узел 4 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ГИПСОВЫХ ПЛИТ С ПЛИТАМИ ПЕРЕКРЫТИЯ ИЛИ С РИГЕЛЕМ




## Узел 5 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ДВУХ ПЕРЕГОРОДОК МЕЖДУ СОБОЙ

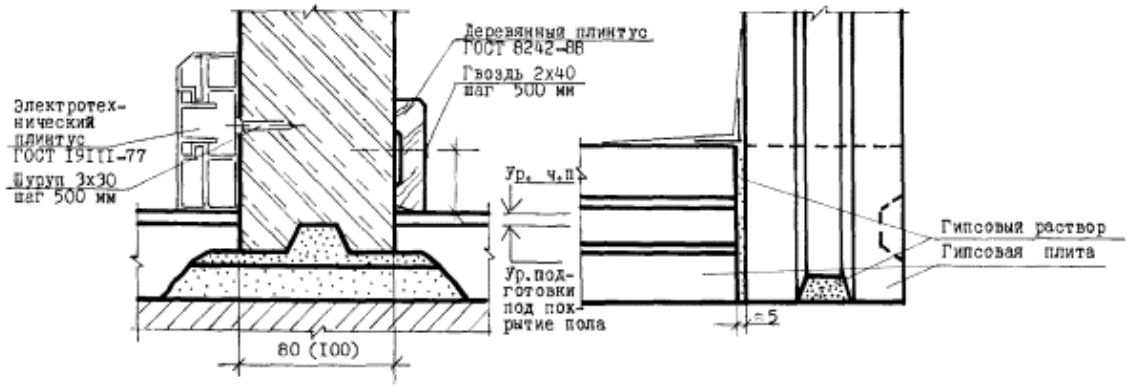
## Узел 6 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ТРЕХ ПЕРЕГОРОДОК МЕЖДУ СОБОЙ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Узел 7 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ И ОПИРАНИЯ ПЕРЕГОРОДКИ С ПОКРЫТИЕМ ПОЛА И ПЛИТАМИ ПЕРЕКРЫТИЯ ИЛИ РИГЕЛЕМ

Узел 8 УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ ДВУХ ПЕРЕГОРОДОК МЕЖДУ СОБОЙ




# Монтаж вентиляционных блоков в конструкциях каркаса серии 1.020-1/87

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

---

ГОСТ 17079-88 Блоки вентиляционные железобетонные. Технические условия.

..... Стандарты и технические условия на блоки вентиляционные, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.020-1/87, выпуск 0-8 Указания по монтажу, выпуск 6-3 Монтажные узлы.

Серия 2.240-1, выпуск 4 и 5.

---

## технические требования

Входной контроль качества вентиляционных блоков должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 17079-88, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, технических условий на блоки, предусмотренные проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж вентиляционные блоки не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности;

- неуплотненных участков бетона на поверхностях блоков;

- обнажения рабочей и конструктивной арматуры;

- трещин на поверхностях блоков и в стенках каналов, за исключением единичных местных поверхностных усадочных шириной не более 0,1 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий и монтажных петлях.

Предельные отклонения размеров блоков от указанных в рабочих чертежах не должны превышать, мм: по длине: ± 5 - при длине блока до 1600 мм, ± 10 - при длине блока св. 1600 мм, по толщине ... ± 5; по высоте ... ± 8, по размерам отверстий, вырезов, выступов и поперечного сечения каналов ... ± 5.

Отклонения от проектного положения каналов и отверстий не должны превышать 5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонения от проектного положения стальных закладных изделий не должны превышать: в плоскости блока - 10 мм, из плоскости блока - 5 мм.

Разность длин диагоналей блоков не должна превышать 16 мм; непрямолинейность профиля лицевых поверхностей не должна превышать 5 мм на длине 1600 мм (контрольная рейка).

Качество поверхностей и внешний вид блоков в зависимости от установленной категории поверхностей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*.

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая, предназначенная под окраску | А3 | 4 | 2 | 5 | 50 |
| Лицевая, предназначенная под оклейку обоями | А4 | 10 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая, неотделываемая | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая, невидимая | А7 | 20 | - | 20 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку вентиляционные блоки, соответствие их требованиям проекта, наличие маркировки на нелицевой поверхности блоков, наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов лицевых поверхностей блоков; очистку опорных поверхностей ранее смонтированных и новых блоков, а также поверхности закладных изделий от мусора, грязи, снега и наледи, наличие разметки опорных поверхностей, определяющей проектное положение блоков на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж вентиляционных блоков | К о н т р о л и р о в а т ь: | |
| | - соблюдение заданной ППР технологии монтажа вентиляционных блоков; | Общий журнал работ |
| | - точность установки вентиляционных блоков в проектное положение; | Исполнительные схемы |
| | - качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | |
| | - соответствие фактического положения смонтированных блоков требованиям проекта и нормативных документов; | Общий журнал работ, акт приемки |
| | - соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительные схемы |

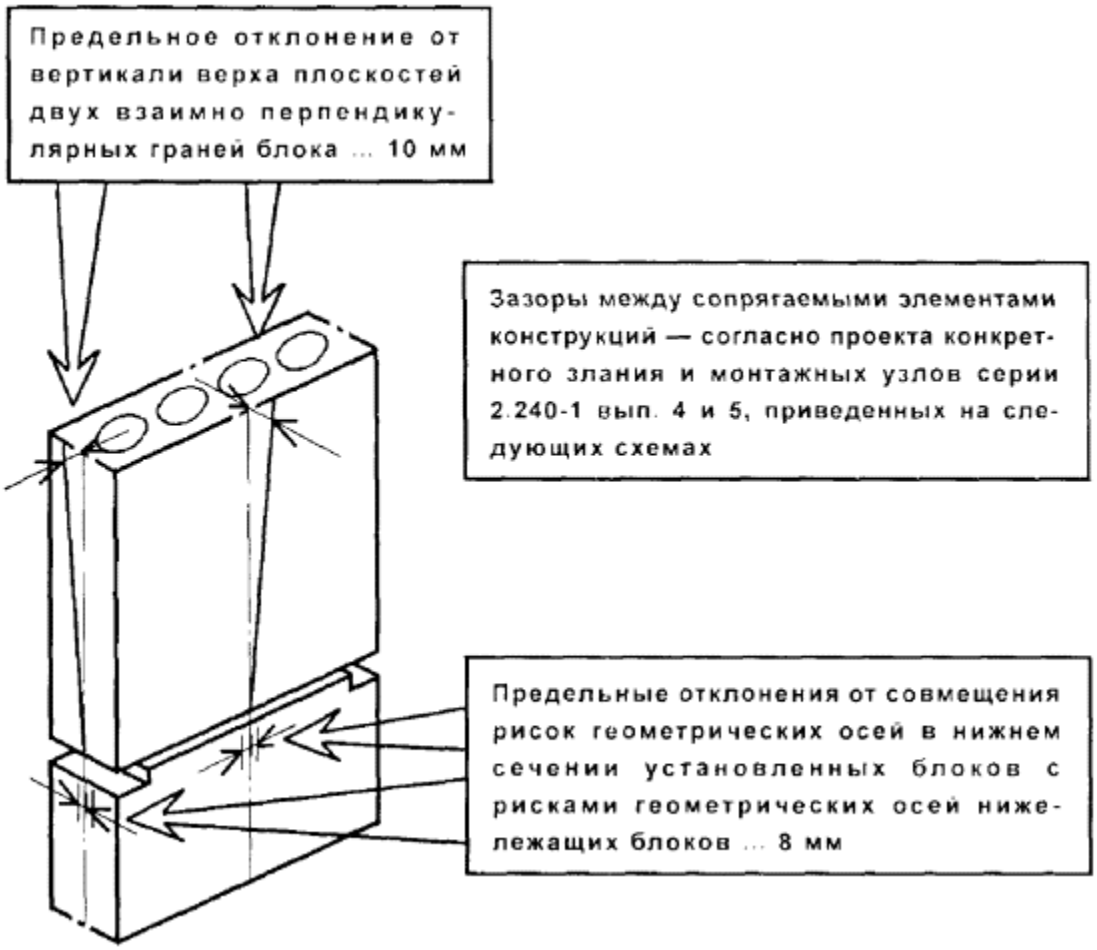
В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, уровень, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |




На строительной площадке в процессе входного контроля блоков:

- необходимо проверить наличие сопроводительных документов о качестве (паспортов) и полноту содержащихся в них данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке необходимо убедиться в соответствии поступивших блоков требованиям проекта

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на нелицевой поверхности каждого блока);

- необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида блоков (раковин, наплывов, впадин, сколов, околов ребер, трещин), путем предусмотренных технологической картой измерений и испытаний - проверить соответствие блоков требованиям нормативной документации.

Блоки следует хранить в вертикальном положении рассортированными по маркам в кассетах. Блоки без консолей допускается хранить в горизонтальном положении в штабелях высотой не более 2,5 м.

Подъем, погрузка и разгрузка блоков должны проводиться за монтажные петли, при этом должны соблюдаться меры, исключающие возможность повреждения блоков.

Монтаж вентблоков и вентблоков-диафрагм жесткости надлежит осуществлять после монтажа перекрытия предыдущего этажа.

При установке вентблоков необходимо следить за совмещением каналов и тщательностью заполнения горизонтальных швов раствором. Выверку вентиляционных блоков следует выполнять, совмещая оси двух взаимно перпендикулярных граней устанавливаемых блоков в уровне нижнего сечения с рисками осей нижестоящего блока. Относительно вертикальной плоскости блоки следует устанавливать, выверяя плоскости двух взаимно перпендикулярных граней. Стыки вентиляционных каналов блоков следует тщательно очищать от раствора и не допускать попадания его и других посторонних предметов в каналы.

После установки блока в проектное положение монтажные петли должны быть срезаны. Загибать монтажные петли *не допускается*.

При монтаже вентблоков-диафрагм жесткости необходимо вести тщательный контроль толщины растворного шва в их горизонтальном стыке. Превышение проектной величины горизонтального шва, равной 30 мм, более чем на 10 мм, недопустимо. Шов не должен иметь пустот и раковин. При наличии дефектов необходимо их устранить.

Зимний монтаж изделий следует производить с использованием электропрогрева растворных швов или на цементно-песчаных растворах с химическими добавками для обеспечения проектной прочности.

Марка применяемого раствора должна быть указана в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5 - 7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте. Применение

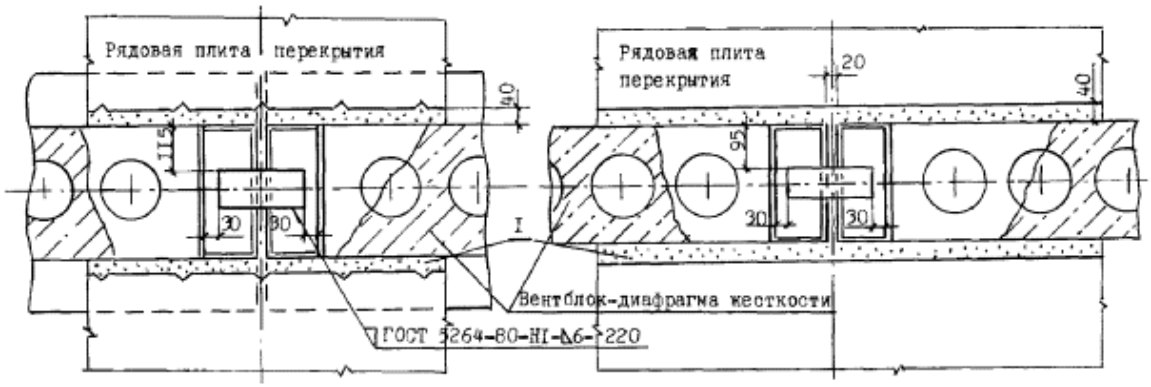
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды *не допускается*.

## монтажные узлы по серии 2.240-1, вып. 4, 5

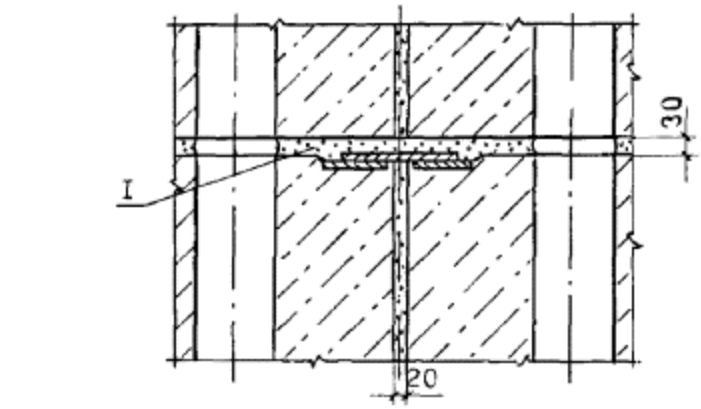
Узел сопряжения и замоноличивания вентблока-диафрагмы жесткости 2ВД и рядовых плит перекрытия

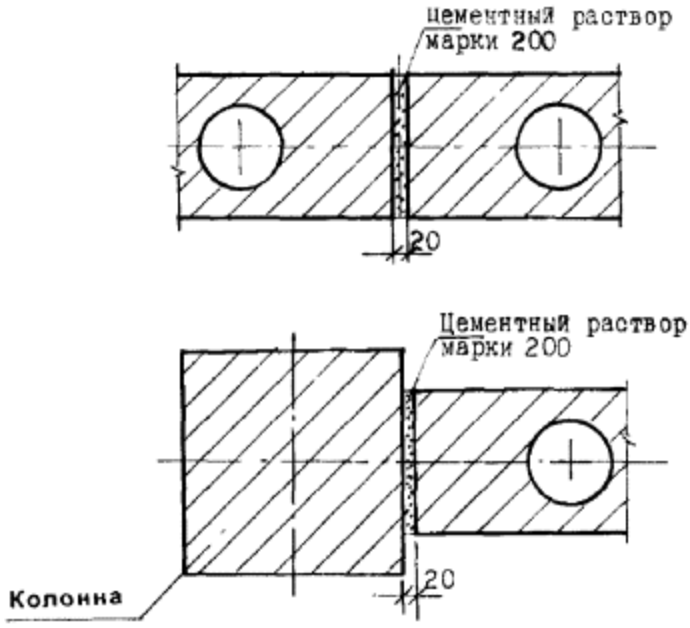
Узел сопряжения и замоноличивания вентблока-диафрагмы жесткости ВД и рядовых плит перекрытия




Узел сопряжения и замоноличивания вентблоков и вентблоков-диафрагм жесткости между собой

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

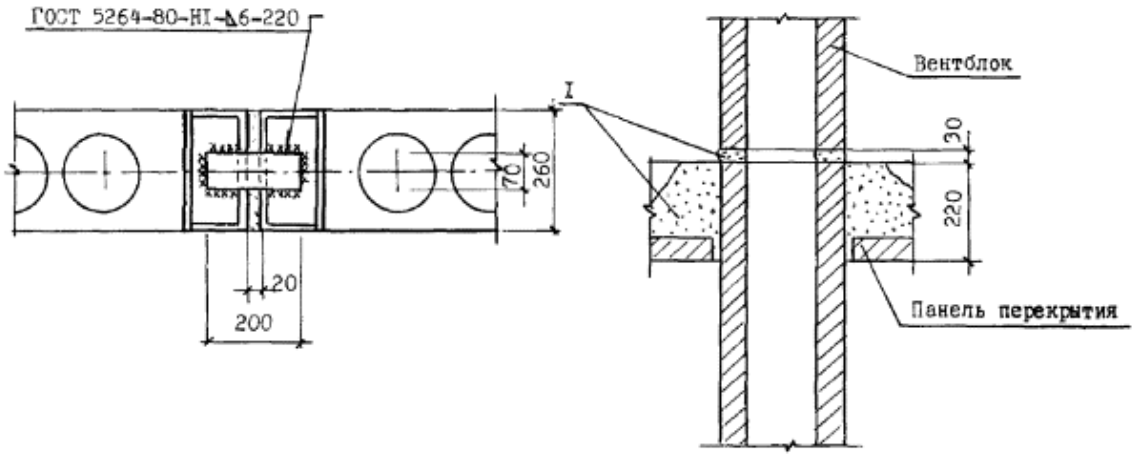



У з е л сопряжения вентблоков между собой

У з е л сопряжения и замоноличивания вентблоков между собой и санитарно-технической плитой перекрытия

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

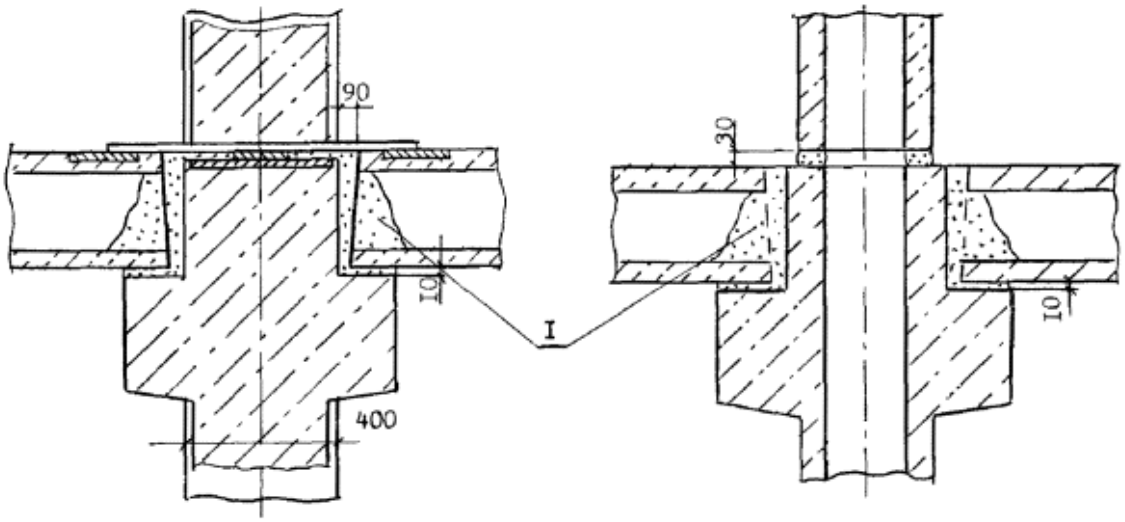



1. Цементный раствор марки 200

2. Бетон на мелком заполнителе класса В15

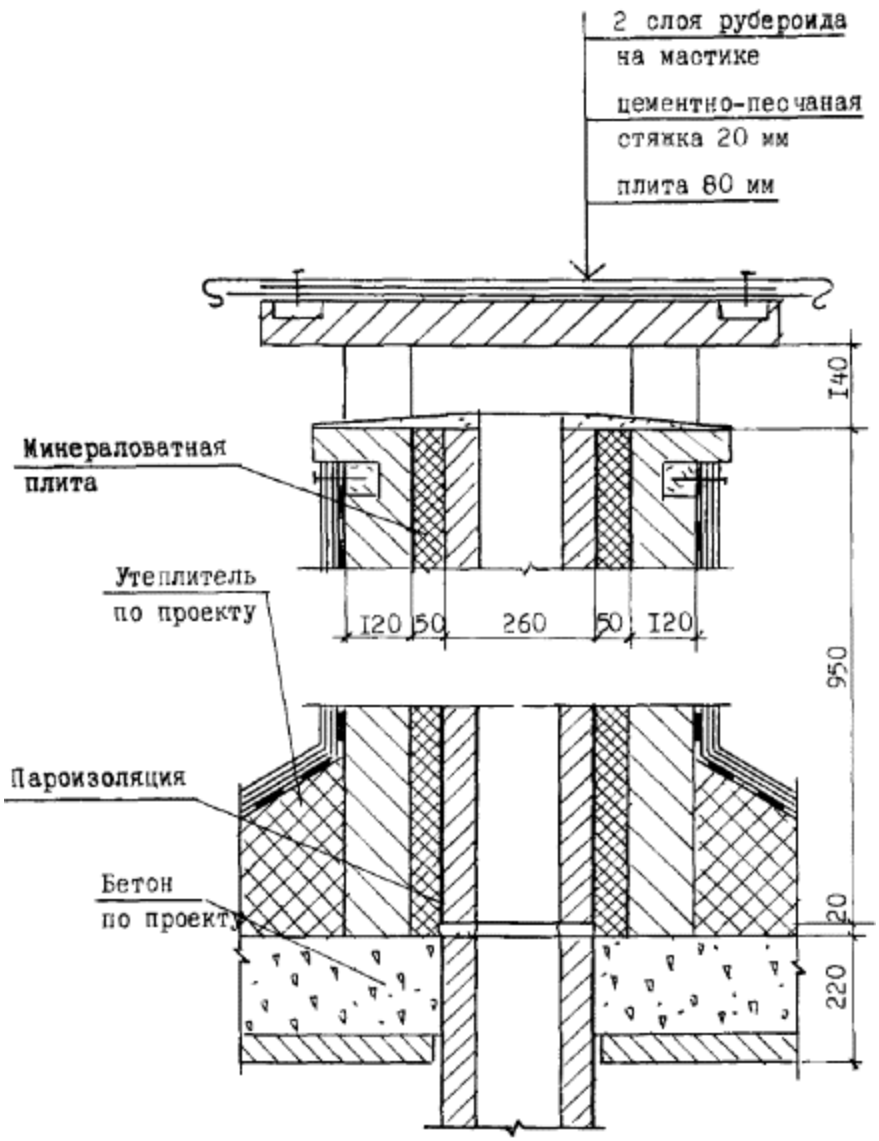
<u>У з е л</u> сопряжения и замоноличивания вентблоков-диафрагм жесткости 2ВД и связевых плит

<u>У з е л</u> сопряжения и замоноличивания вентблоков-диафрагм жесткости и плит перекрытия (связевых и рядовых)




<u>У з е л</u> сопряжения и замоноличивания вентблоков, панели перекрытия верхнего этажа и вентшахты

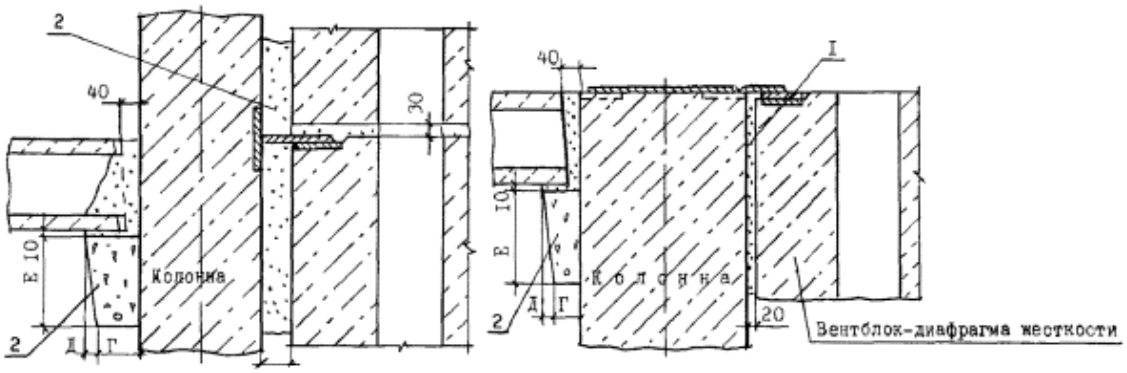
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



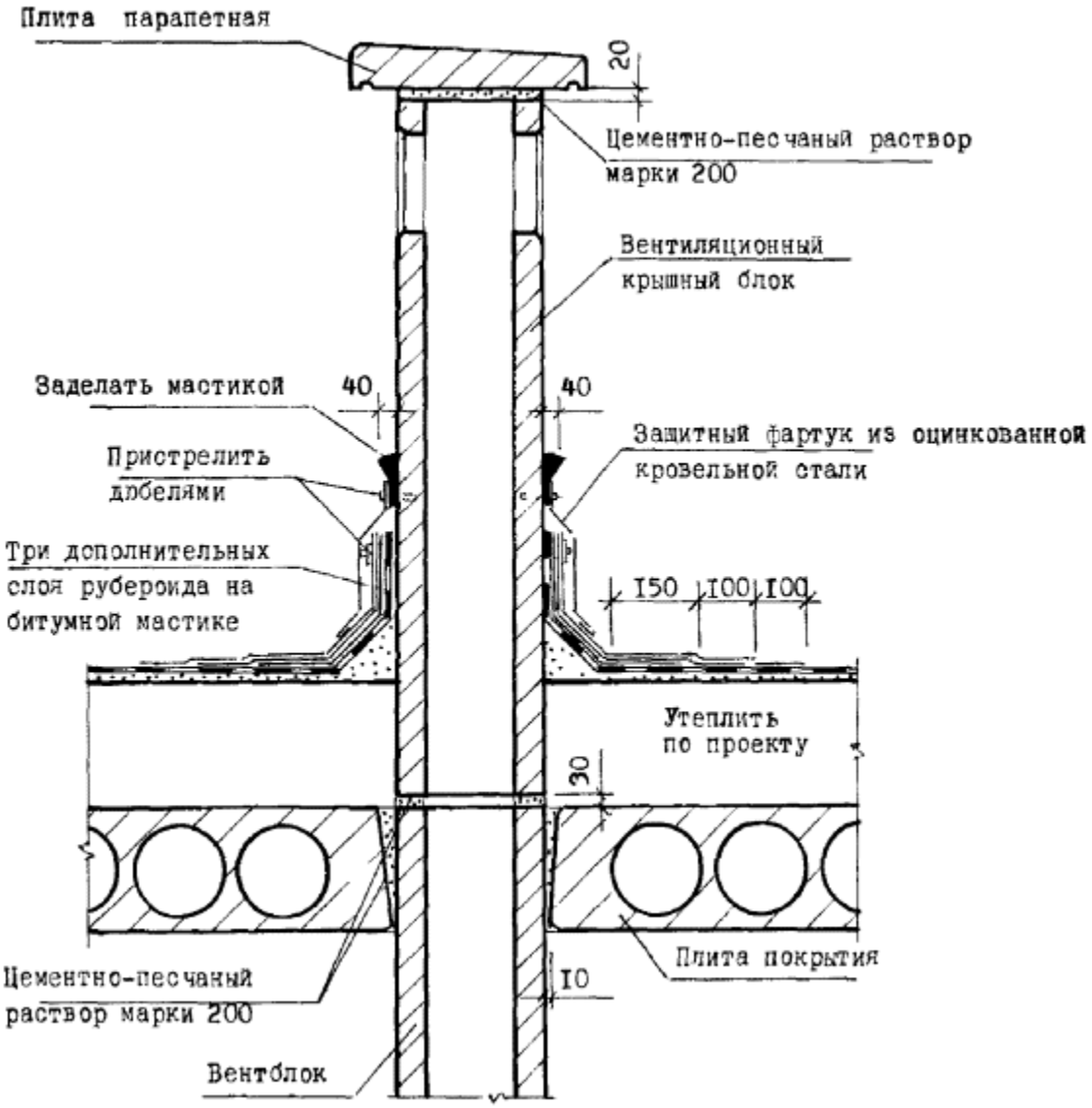

Узел сопряжения и замоноличивания вентблоков-диафрагм жесткости, колонны и связевой плиты перекрытия

Узел сопряжения и замоноличивания вентблока-диафрагмы жесткости и колонны в перекрытиях верхнего этажа

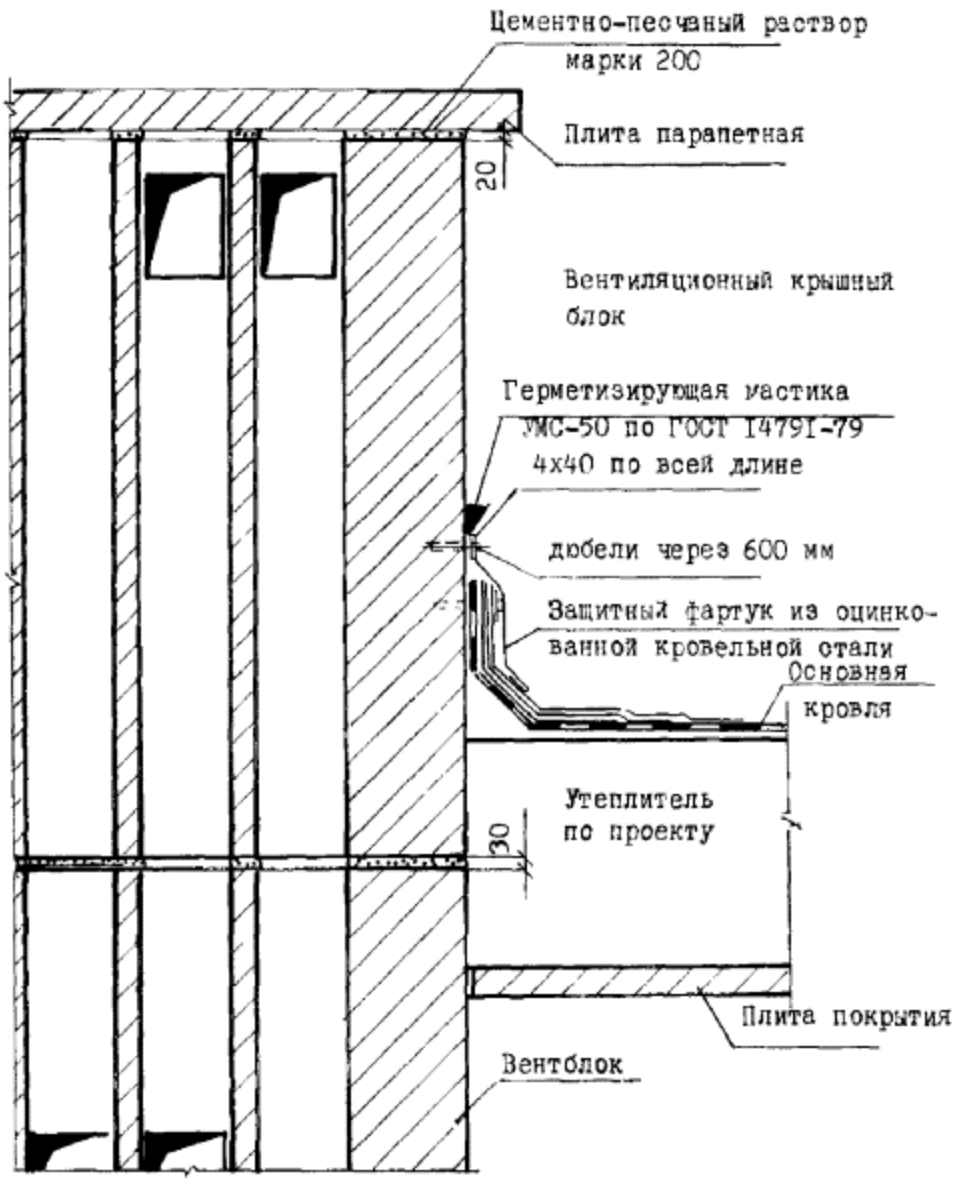
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



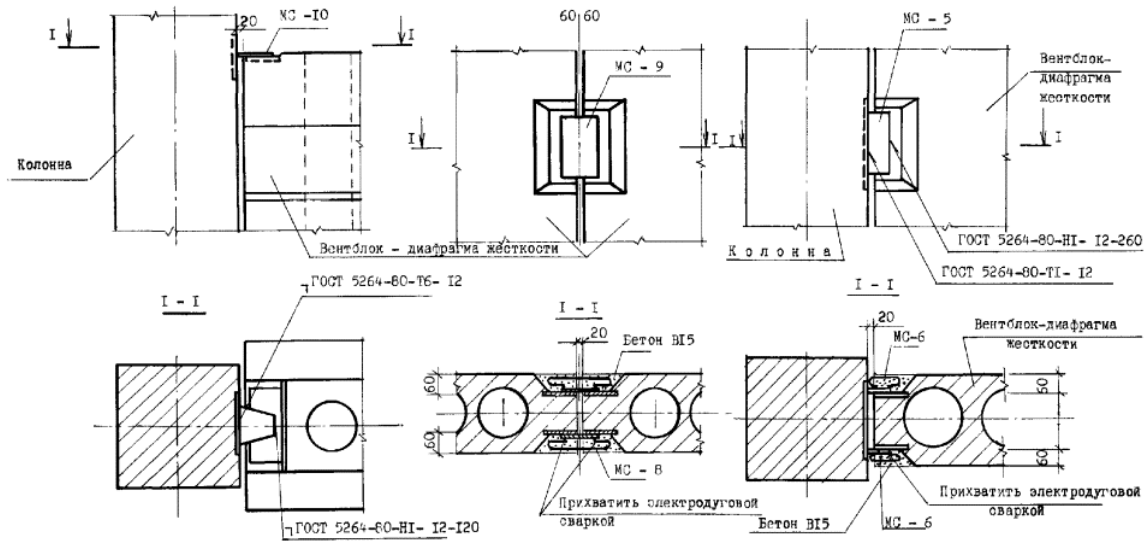

**монтажные узлы по серии 2.230-2, вып. 3**




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




# Монтаж ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ шахт лифтов из панелей серии 1.289.1-2

---

ТУ 65-01-15-89 Панели шахт лифтов серии 1.289.1-2

ТУ 5896-126-01393898-94 Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов.

ТУ 5896-008-2808230-97 Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых и общественных зданий.

ТУ 67-19-48-89 Элементы шахт лифтов для общественных зданий.

..... Стандарты и технические условия на конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов общественных зданий, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

ГОСТ 22845-85* Лифты электрические пассажирские и грузовые. Правила организации и приемки работ.

Серия 1.289.1-2, выпуск 0 Указания по монтажу.

---

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

## технические требования

Входной контроль качества конструкций и изделий железобетонных для шахт лифтов общественных зданий должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, технических условий на конструкции и изделия, предусмотренные проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ТУ 65-01-15-89 Панели шахт лифтов серии 1.289.1-2.

Поставленные на монтаж панели не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на наружных поверхностях;

- трещин в бетоне панелей, за исключением усадочных, шириной не более 0,2 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, монтажных петлях, кромках ниш и проемов.

Предельные отклонения размеров панелей от указанных в рабочих чертежах не должны превышать, мм: по длине: ± 4 - при длине панели св. 1600 до 2500 мм, ± 5 - при длине панели св. 2500 до 4000 мм, ± 6 - при длине панели св. 4000 до 8000 мм, по толщине ... + 2; по высоте ... 0, - 10, по высоте и ширине дверного проема ... ± 5, по размерам отверстий и проемов ... ± 3.

Отклонение от плоскостности поверхностей относительно прилегающей плоскости: 4 мм - для панелей длиной св. 2500 до 4000 мм; 5 мм - для панелей длиной св. 4000 до 8000 мм.

Отклонение от прямолинейности реального профиля поверхности в любом сечении на заданной длине 1 м - 3 мм.

Отклонение от перпендикулярности смежных поверхностей панелей - ± 2 мм.

Отклонение от равенства диагоналей панелей: 10 мм - для панелей длиной до 4000 мм; 12 мм - св. 4000 до 8000 мм.

Отклонения от проектного положения стальных закладных изделий не должны превышать: в плоскости панелей - 5 мм для элементов закладных изделий длиной до 100 мм, 10 мм - св. 100 мм, из плоскости панели - 3 мм.

Открытые поверхности закладных изделий должны иметь антикоррозионное лакокрасочное покрытие.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Качество поверхностей и внешний вид панелей в зависимости от установленной категории поверхностей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу примыкающих и опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку панели шахт лифтов, соответствие их требованиям проекта, наличие маркировки на торцевой поверхности панелей, наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей панелей, очистку опорных поверхностей ранее смонтированных и новых панелей, а также поверхности закладных изделий от мусора, грязи, снега и наледи, наличие разметки опорных поверхностей, определяющей проектное положение панелей на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

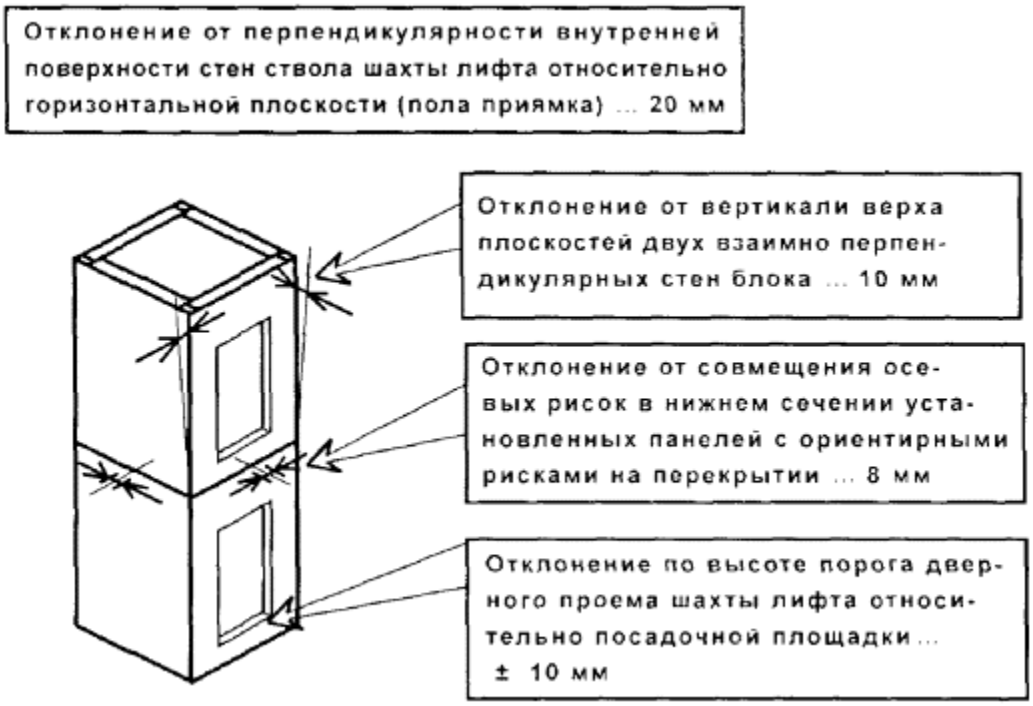
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж железобетонных конструкций шахт лифтов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа панелей и смонтированных блоков;<br><br>- точность установки панелей или смонтированных блоков в проектное положение;<br><br>- качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных конструкций лифтов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ, акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, уровень, отвес, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |




| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Верхняя, горизонтальная (наружная) | А3 | 4 | 2 | 5 | 50 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Нижняя, горизонтальная (внутренняя) | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая, невидимая | А7 | 20 | - | 20 | - |

На строительной площадке в процессе входного контроля панелей:

- необходимо проверить наличие сопроводительных документов о качестве (паспортов) и полноту содержащихся в них данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке необходимо убедиться в соответствии поступивших панелей требованиям проекта (маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на торцевой поверхности каждой панели);

- необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида панелей (раковин, наплывов, впадин, сколов, околов ребер, трещин), путем предусмотренных технологической картой измерений и испытаний - проверить соответствие панелей требованиям нормативной документации.

Панели складируются в горизонтальном положении на деревянных прокладках и подкладках толщиной не менее 30 мм, расположенных на расстоянии 0,2 *l* от торца панели.

Монтаж шахты должен производиться с опережением возведения примыкающих конструкций здания не более чем на один этаж.

Ориентация панелей при монтаже - закладными внутрь шахты, панелей без закладных - свободная. Подъем и монтаж панелей производится за верхние петли (значок ↥, обозначающий верх панели, наносится при ее изготовлении), нижние петли предварительно обрезаются.

Панели устанавливаются на цементном растворе М200. Толщина шва - 20 мм. Для обеспечения герметичности шахты швы должны быть тщательно заполнены. Отметка низа панели - минус 0,250 относительно отметки чистого пола каждого этажа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сборка панелей в пространственный блок производится при помощи соединительных деталей, привариваемых к закладным изделиям на торцах смежных панелей. Сборку рекомендуется вести при помощи кондуктора. При высотах панелей 3280 и 3580 мм они свариваются между собой в 2-х местах по высоте углового стыка, при высоте 4180 мм - в 3-х местах. После выполнения монтажных сварных стыков углы пространственного блока замоноличиваются цементно-песчаным раствором по сетке или бетоном.

Ввиду невозможности приварки соединительных деталей МС3 и МС4 (монтажные узлы II - VII на следующем листе) к панели ПШЛ1 во время монтажа необходимо предварительно приварить эти соединительные детали к панели ПШЛ1 до ее установки в проектное положение.

Сварку на монтаже следует вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*.

После сборки панелей в пространственный блок он крепится к перекрытиям в 2-х точках с каждой стороны блока. Для этого необходимо на смонтированную панель установить соединительную деталь МС1, после чего приварить к ней деталь МС2, установленную вплотную к конструкции перекрытия.

Зазор между перекрытиями и шахтой заполняется упругими звукоизолирующими прокладками - минераловатными плитами на фенольной связке.

Перед монтажом панелей следующего этажа или плиты перекрытия шахты верхние петли смонтированных панелей срезаются.

При наличии монтажного крана соответствующей грузоподъемности, а также специальной траверсы, возможна укрупнительная сборка панелей в пространственный блок на уровне отметки земли в специальных кондукторах с последующим подъемом его за все 8 петель и установкой в проектное положение.

Плита перекрытия шахты монтируется на цементном растворе М200 после доставки в шахту оборудования, подлежащего монтажу.

Допускаемые отклонения при монтаже панелей шахт лифтов: отклонение стен шахты от вертикальной плоскости не должно превышать при высоте шахты до 45 м - 15 мм, при высоте шахты свыше 45 м - 20 мм; разность длин диагоналей шахты в плане не должна превышать 25 мм, отклонения от проектных размеров шахты в плане не должны превышать + 30 мм; отклонения от симметричности стальных закладных изделий, предназначенных для крепления кронштейнов направляющих кабины и противовеса должно быть не более ± 10 мм; отклонение от высотной отметки стальных закладных изделий, предназначенных для крепления направляющих кабины и противовеса, должно быть не более ± 80 мм; отклонение размеров, определяющих положение стальных закладных изделий,

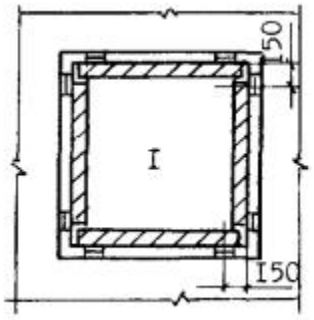
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

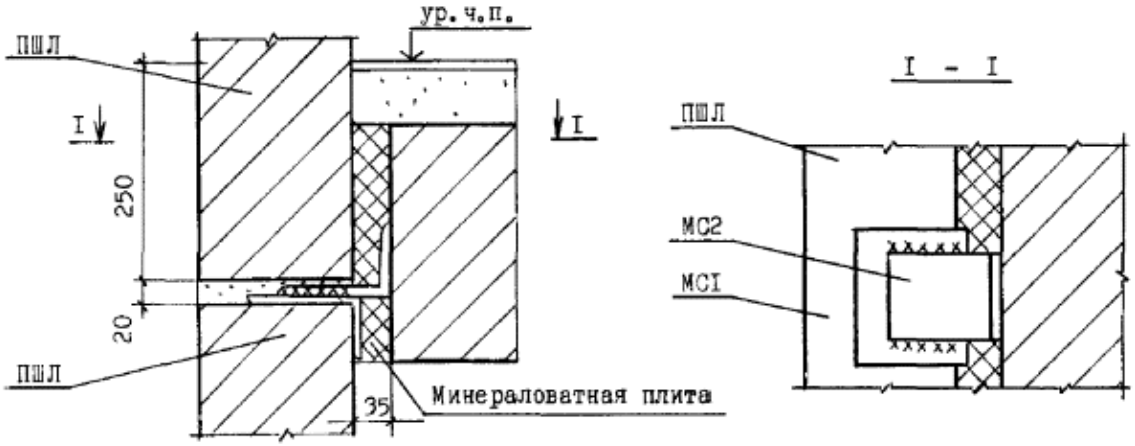
предназначенных для крепления оборудования лифта, кроме указанного выше, должно быть не более ± 10 мм; отклонение открытой поверхности стальных изделий по отношению к базовой поверхности строительного элемента должно быть не более: - 3 мм внутрь и наружу; накладных - 3 мм внутрь и 10 мм наружу; отклонение от параллельности открытой поверхности стальных закладных изделий относительно базовой поверхности строительного элемента должно быть не более 3 мм, отклонение от симметричности оси проема двери шахты относительно общей вертикальной оси их установки должно быть не более 10 мм.

**монтажные узлы**

## УЗЕЛ 1 - УЗЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ ПАНЕЛЕЙ И ПЕРЕКРЫТИЯ

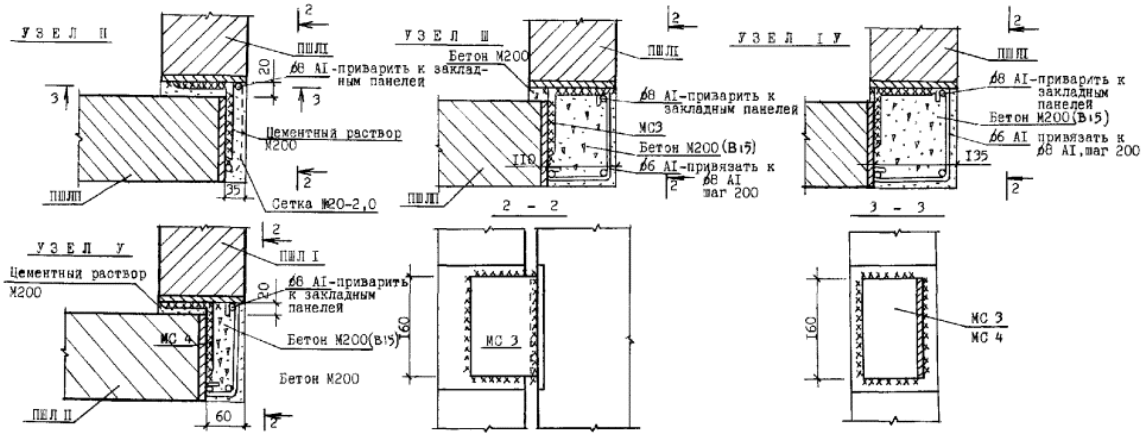
Расположение узлов 1 в плане



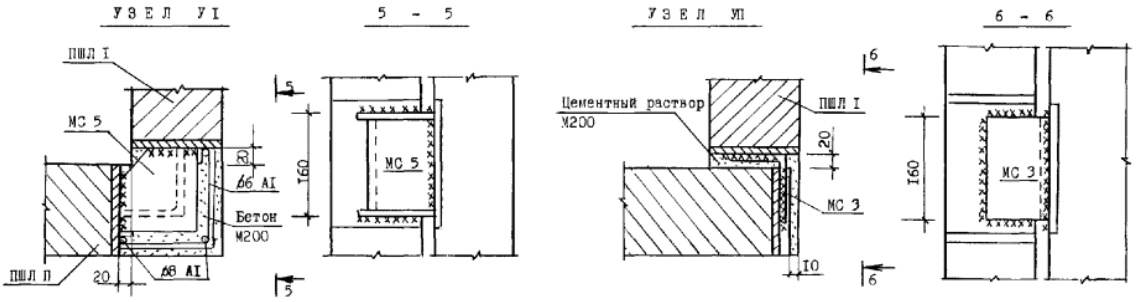




## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ ПАНЕЛЕЙ МЕЖДУ СОБОЙ

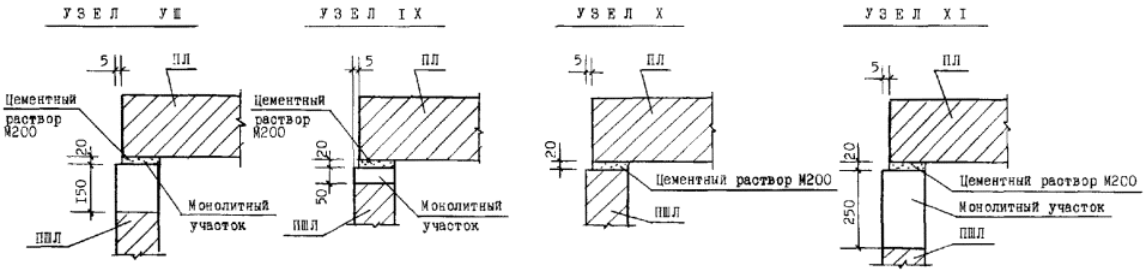
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ ПАНЕЛЕЙ МЕЖДУ СОБОЙ




## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ШАХТЫ ЛИФТА И ПАНЕЛЕЙ




# Монтаж наружных стеновых панелей серии 1.030.1-1/88 в самонесущих стенах каркаса серии 1.020-1/87

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

---

ГОСТ 11024-84* Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий.

ТУ 67-08-125-91 Панели железобетонные наружные стеновые и цокольные однослойные для общественных, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

ТУ 5831-010-29168861-95 Панели стеновые однослойные для наружных стен жилых и общественных зданий.

..... Технические условия на наружные стеновые панели серии 1.030.1-1/88, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.030.1-1/88 Стены наружные из однослойных панелей для каркасных общественных зданий...

Серия 2.230-2, вып. 4 Стены каркасно-панельных зданий в конструкциях серии 1.020-1/87.

---

## технические требования

Входной контроль качества наружных стеновых панелей серии 1.030.1-1/88 должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, ГОСТ 11024-84*, технических условий на панели, предусмотренные проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж панели не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности, наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий и монтажных петлях, отслоившихся облицовочных плиток; неоцинкованных стальных закладных изделий;

- трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических, шириной не более 0,2 мм;

- на участках поверхностей панелей, предназначенных для образования герметизирующих зон в стыках, раковины диаметром более 3 мм и глубиной более 2 мм, местных наплывов и впадин высотой (глубиной) более 2 мм, околов бетона ребер глубиной более 2 мм и длиной более 30 мм на 1 м ребра.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Значения действительных отклонений геометрических параметров панелей не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонения от линейного размера | Длина и высота панели: | |
| | до 1000 | ± 2,5 |
| | св. 1000 до 1600 | ± 3,0 |
| | св. 1600 до 2500 | ± 4,0 |
| | св. 2500 до 4000 | ± 5,0 |
| | св. 4000 до 8000 | ± 6,0 |
| | св. 8000 | ± 8,0 |
| | Толщина панели: | |
| | до 250 | ± 4,0 |
| | св. 250 до 500 | ± 5,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонение от прямолинейности | Прямолинейность профиля лицевой поверхности: | |
| | на участках длиной 1 м | 2,0 |
| | на всей длине панели длиной: | |
| | до 2500 | 4,0 |
| | св. 2500 до 4000 | 5,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 6,0 |
| | св. 8000 | 8,0 |
| Отклонение от плоскостности | Плоскостность лицевой поверхности панели при наибольшем размере (длине или высоте) | |
| | до 2500 | 6,0 |
| | св. 2500 до 4000 | 8,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| | св. 8000 | 12,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонение от равенства диагоналей | Разность длин диагоналей лицевых поверхностей панели при наибольшем размере (длине или высоте): | |
| | до 4000 | 8,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| | св. 8000 | 12,0 |
| Отклонение от перпендикулярности | Перпендикулярность смежных торцевых граней на участках длиной: | |
| | 400 | 5 |
| | 1000 | 6 |
| Отклонение от проектного положения закладных изделий: | | |
| в плоскости панели для закладных изделий размером в этой плоскости: | | |
| до 100 мм | | 5 |
| свыше 100 мм | | 10 |
| из плоскости панели | | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу примыкающих и опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку стеновые панели, соответствие их требованиям проекта, наличие маркировки на нелицевой торцевой вертикальной грани панелей, наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей панелей; очистку опорных поверхностей ранее смонтированных и новых панелей, а также поверхности закладных изделий от мусора, грязи, снега и наледи, наличие разметки опорных поверхностей, определяющей проектное положение панелей на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж наружных стеновых панелей | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа стеновых панелей;<br><br>- точность установки панелей в проектное положение;<br><br>- качество замоноличивания и герметизации стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | <br><br>Общий журнал работ<br><br>Исполнительные схемы |
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных панелей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию и герметизации стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | <br><br>Общий журнал работ, акт приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительные схемы |

ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, уровень, отвес, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Качество поверхностей и внешний вид панелей в зависимости от установленной категории поверхностей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*. Категории бетонных поверхностей: для стеновых панелей - А2, А4, А5 и А6, для цокольных - А5, А6 и А7.

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая наружная или внутренняя полной заводской готовности, а также лицевая внутренняя, подготовленная под улучшенную и высококачественную окраску | А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая, подготовленная под оклейку обоями или др. рулонными и листовыми материалами толщиной до 1 мм, а также под облицовку плиточными материалами на клею | А4 | 10 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая; подготовленная под облицовку керамическими, стеклянными и др. плитками по слою раствора | А5 | - | 3 | 10 | 100 |

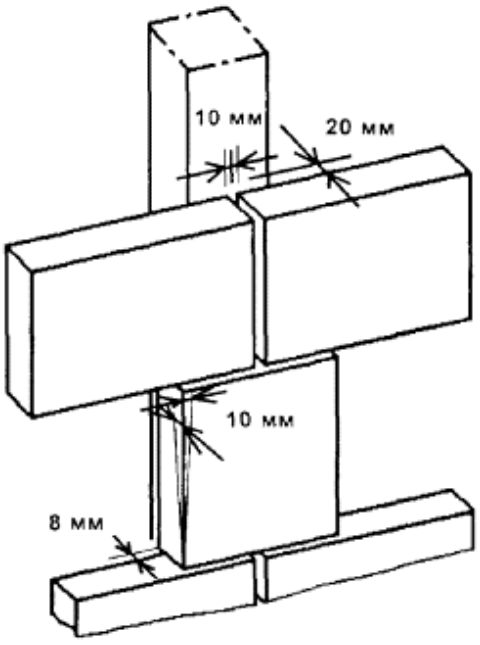
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Неотделываемая | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая, невидимая в условиях эксплуатации | А7 | 20 | - | 20 | - |
| Предельные околы бетона на ребре панели - 20 мм. | | | | | |

Верхние и боковые торцевые поверхности граней должны быть покрыты грунтовым составом до получения сплошной пленки.

Панели должны храниться в кассетах и пирамидах в вертикальном или наклонном положении.

Каждая панель должна быть установлена на деревянные или резиновые подкладки высотой и шириной не менее 30 мм.




Предельное отклонение от вертикали верха плоскостей панелей несущих стен ... 10 мм

Предельные отклонения разности отметок верха стеновых панелей каркасных зданий в пределах выверяемого участка при
контактной установке ... 12+ 2n
установке по маякам ... 10 мм

Предельные отклонения от совмещения ориентиров в нижнем сечении панелей ... 8 мм

Зазоры между сопрягаемыми элементами конструкций — согласно проекта конкретного здания и монтажных узлов серии 1.030.1—1/88 и 2.230—2

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж стеновых панелей каждого этажа многоэтажного здания и каждой секции одноэтажного здания следует производить только после сварки и заделки стыков каркаса и монтажа диска перекрытия данного этажа.

Монтаж стеновых панелей вышележащего этажа следует производить после полного проектного закрепления панелей нижележащего этажа.

Устойчивость рядовых и простеночных панелей до их проектного закрепления должна быть обеспечена временными инвентарными связями.

При монтаже стен следует учитывать, что устойчивость панелей во внутреннем углу здания обеспечивается соединением панелей между собой и с колоннами. До установки этих связей панели должны раскрепляться временными инвентарными связями.

Установку поясных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

- в плоскости стены - симметрично относительно оси пролета между колоннами путем выравнивания расстояний между торцами панели и рисками осей колонн в уровне установки панели;

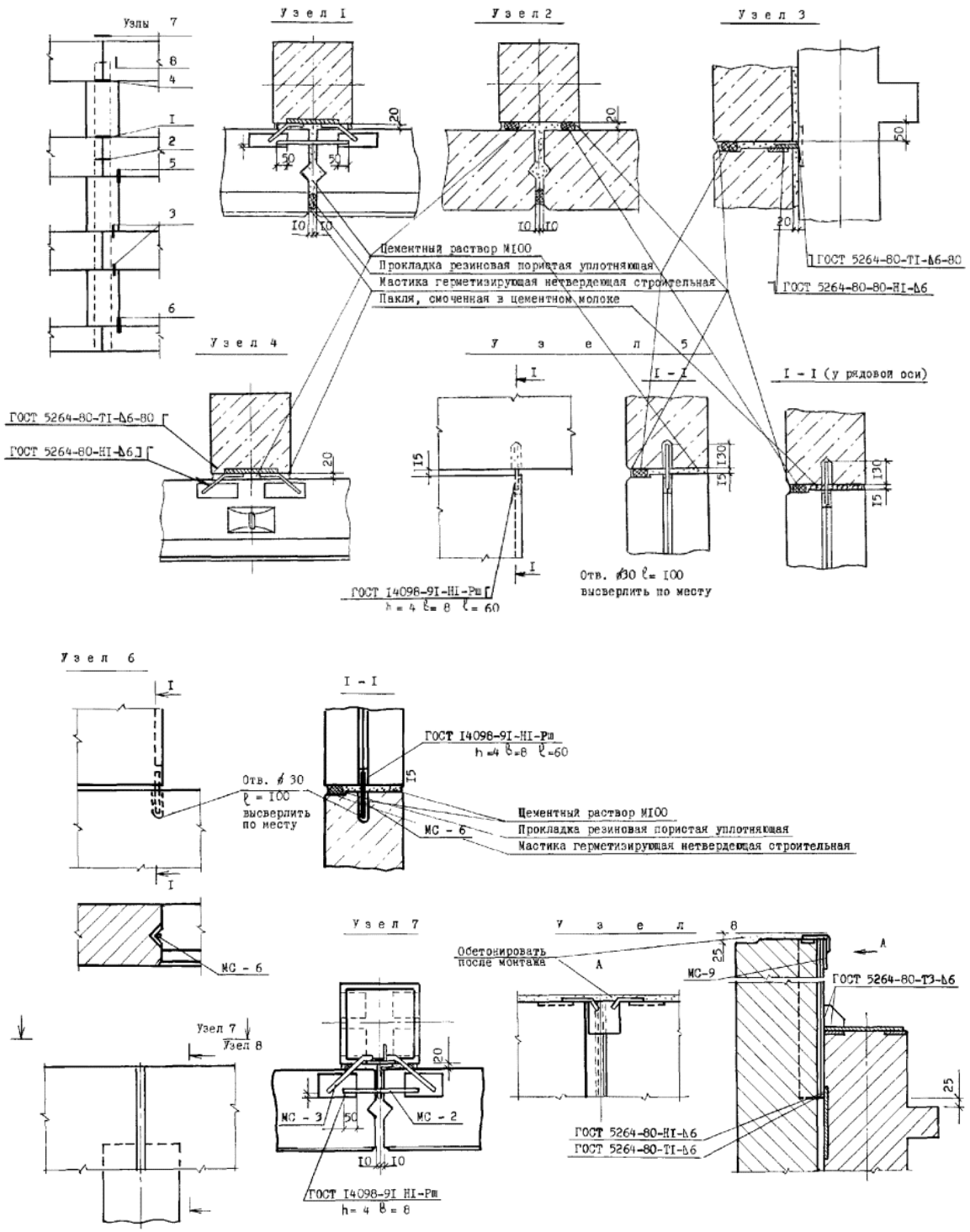
- из плоскости стены - в уровне низа панели: совмещая нижнюю внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в уровне верха панели: совмещая грань панели с риской оси или гранью колонны.

Выверку простеночных панелей следует производить: в плоскости стены - совмещая риску оси низа устанавливаемой панели с ориентирной риской, нанесенной на поясной панели; из плоскости стены - совмещая внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю и торцевую грани панели относительно вертикали.

## монтажные узлы на прямолинейном участке здания

### УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ СЕРИИ 1.030.1-1/88 НА ПРЯМОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ЗДАНИЯ (ВАРИАНТ С КОЛОННАМИ 400 ´ 400 И РИГЕЛЯМИ ВЫСОТОЙ 450 ММ)

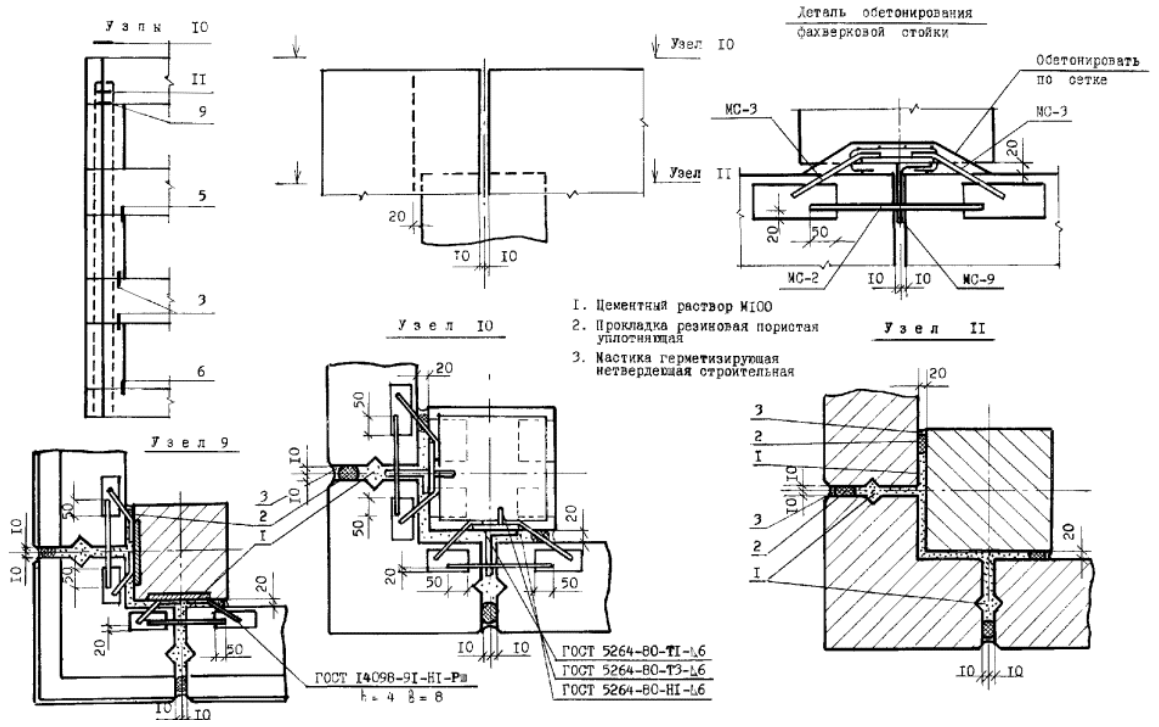
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



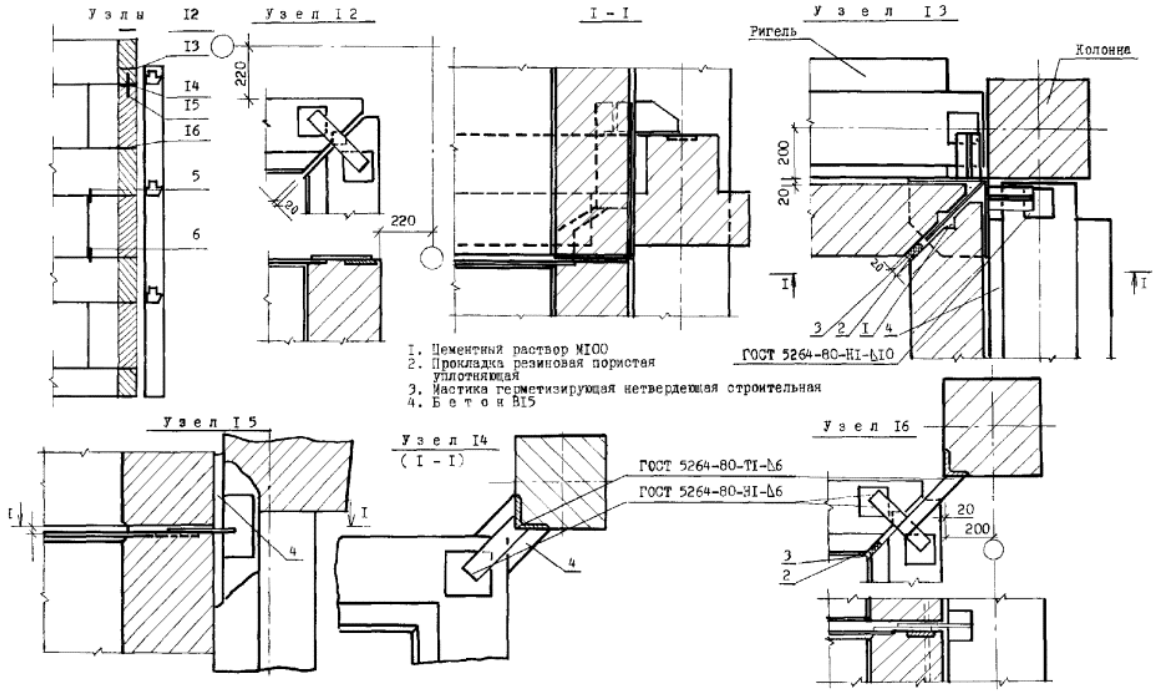

**монтажные узлы внешнего и внутреннего углов здания**

УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ У ВНЕШНЕГО УГЛА ЗДАНИЯ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



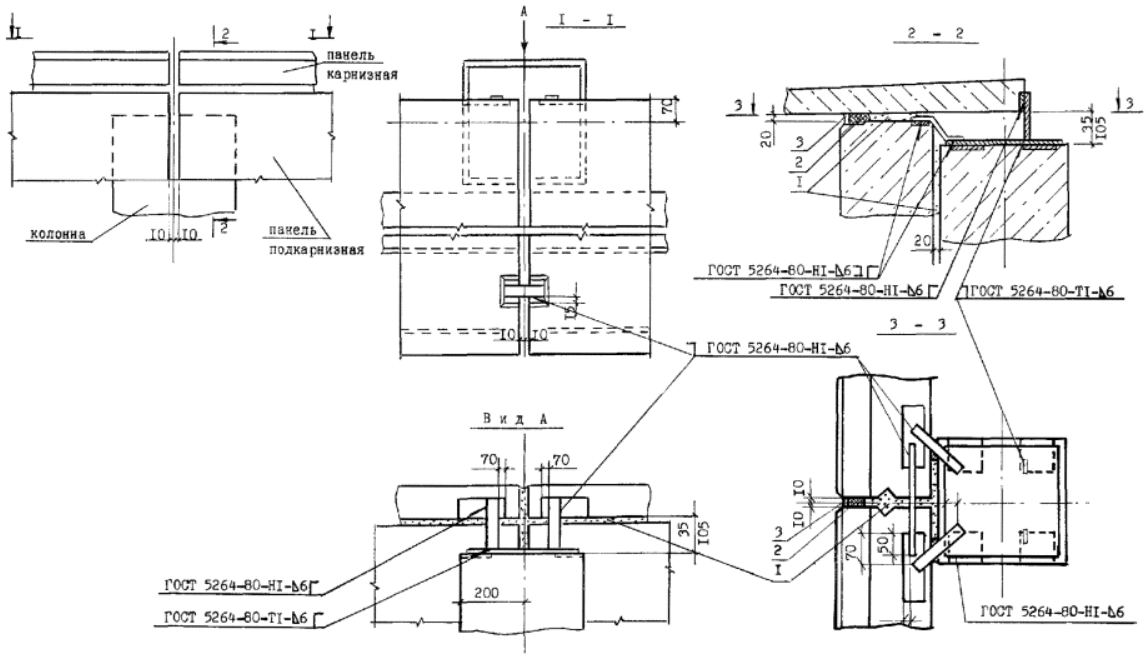

УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ У ВНУТРЕННЕГО УГЛА ЗДАНИЯ




**монтажные узлы карнизных и подкарнизных панелей**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ КАРНИЗНЫХ ПЛИТ И ПОДКАРНИЗНЫХ ПАНЕЛЕЙ НА ПРЯМОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ЗДАНИЯ (ВАРИАНТ С КОЛОННАМИ 400 ´ 400 И РИГЕЛЯМИ ВЫСОТОЙ 450 ММ)



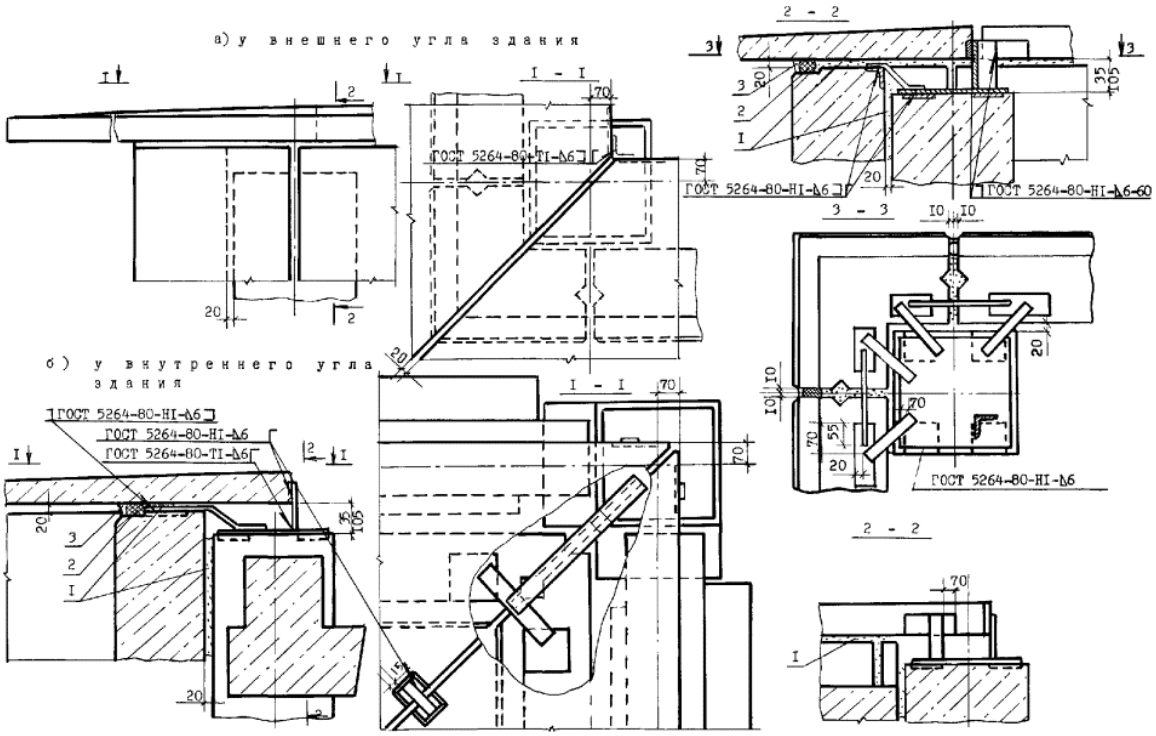

1. Цементный раствор М100

2. Прокладка резиновая пористая уплотняющая

3. Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная

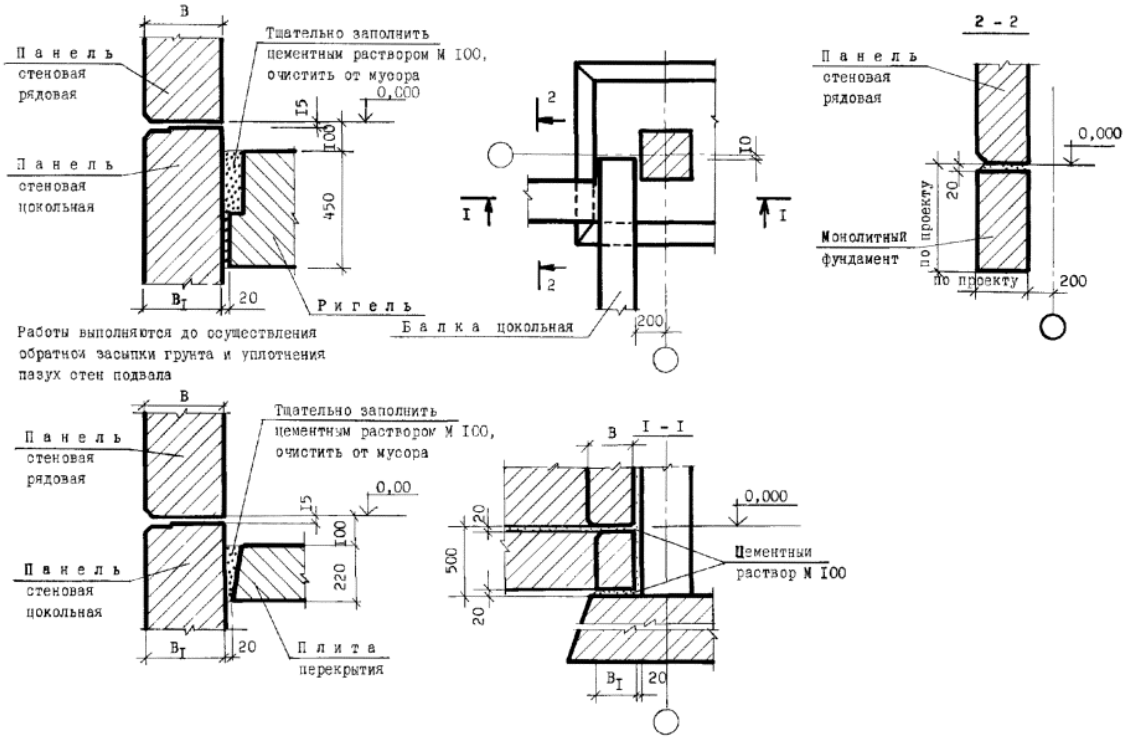
## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ КАРНИЗНЫХ ПЛИТ И ПОДКАРНИЗНЫХ ПАНЕЛЕЙ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



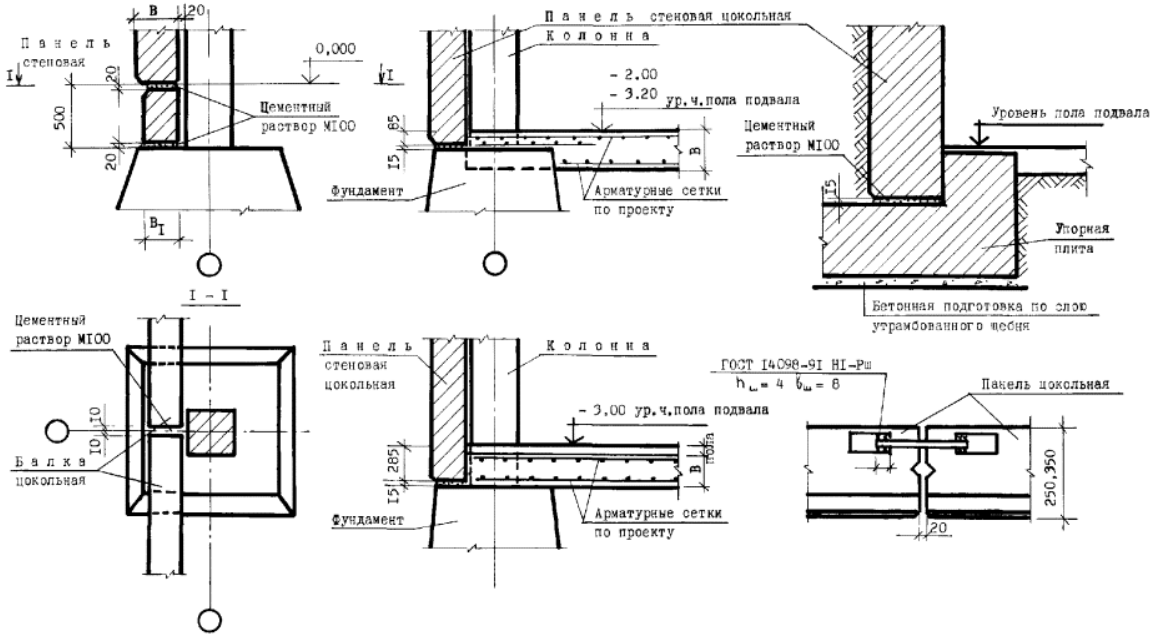

**монтажные узлы цокольных панелей и балок**

## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ ЦОКОЛЬНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ И БАЛОК




Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Толщина панели, В | Толщина цокольной балки, $В_1$ |
|---|---|
| 250<br>300 | 250 |
| 350<br>400 | 350 |




# Монтаж наружных стеновых панелей серии 1.232.1-7 в самонесущих стенах каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 11024-84* Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 67-08-124-91 Панели железобетонные наружные стеновые трехслойные для общественных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

ТУ 66-16-91-88 Панели наружных стен железобетонные.

ТУ 110-41-059-91 Панели стеновые наружные трехслойные железобетонные для жилых и общественных зданий.

..... Технические условия на наружные стеновые панели серии 1.232.1-7, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.232.1-7 Сборные легкобетонные панели наружных стен трехслойные на жестких связях для каркасных зданий.

Серия 2.230-2, вып. 4 Стены каркасно-панельных зданий в конструкциях серии 1.020-1/87.

---

## технические требования

Входной контроль качества наружных стеновых панелей серии 1.232.1-7 должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, ГОСТ 11024-84*, технических условий на панели, предусмотренные проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж панели не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности; наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий и монтажных петлях; отслоившихся облицовочных плиток;

- трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических, шириной не более 0,2 мм;

- на участках поверхностей панелей, предназначенных для образования герметизирующих зон в стыках и устройства оклеечной воздухоизоляции, раковин диаметром более 3 мм и глубиной более 2 мм, местных наплывов и впадин высотой (глубиной) более 2 мм, околов бетона ребер глубиной более 2 мм и длиной более 30 мм на 1 м ребра.

Значения действительных отклонений геометрических параметров панелей не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонения от линейного размера | Длина и высота панели: | |
| | до 1000 | ± 2,5 |
| | св. 1000 до 1600 | ± 3,0 |
| | св. 1600 до 2500 | ± 4,0 |
| | св. 2500 до 4000 | ± 5,0 |
| | св. 4000 до 8000 | ± 6,0 |
| | св. 8000 | ± 8,0 |
| | Толщина панели: | |
| | до 250 | ± 4,0 |
| | св. 250 до 500 | ± 5,0 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонение от прямолинейности | Прямолинейность профиля лицевой поверхности: | |
| | на участках длиной 1 м | 2,0 |
| | на всей длине панели длиной: | |
| | до 2500 | 4,0 |
| | св. 2500 до 4000 | 5,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 6,0 |
| | св. 8000 | 8,0 |
| Отклонение от плоскостности | Плоскостность лицевой поверхности панели при наибольшем размере (длине или высоте) | |
| | до 2500 | 6,0 |
| | св. 2500 до 4000 | 8,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| | св. 8000 | 12,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонение от равенства диагоналей | Разность длин диагоналей лицевых поверхностей панели при наибольшем размере (длине или высоте): | |
| | до 4000 | 8,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| | св. 8000 | 12,0 |
| Отклонение от перпендикулярности | Перпендикулярность смежных торцевых граней на участках длиной: | |
| | 400 | 2 |
| | 1000 | 2,5 |
| Отклонение от проектного положения закладных изделий: | | |
| в плоскости панели для закладных изделий размером в этой плоскости: | | |
| до 100 мм | | 5 |
| свыше 100 мм | | 10 |
| из плоскости панели | | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу примыкающих и опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку стеновые панели, соответствие их требованиям проекта, наличие маркировки на нелицевой торцевой вертикальной грани панелей, наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей панелей; очистку опорных поверхностей ранее смонтированных и новых панелей, а также поверхности закладных изделий от мусора, грязи, снега и наледи, наличие разметки опорных поверхностей, определяющей проектное положение панелей на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж наружных стеновых панелей | К о н т р о л и р о в а т ь: | |
| | - соблюдение заданной ППР технологии монтажа стеновых панелей; | Общий журнал работ |
| | - точность установки панелей в проектное положение; | Исполнительные схемы |
| | - качество замоноличивания и герметизации стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | |
| | - соответствие фактического положения смонтированных панелей требованиям проекта и нормативных документов; | Общий журнал работ, акт приемки |
| | - соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию и герметизации стыков требованиям проекта и нормативных документов; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительные схемы |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, уровень, отвес, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Качество поверхностей и внешний вид панелей в зависимости от установленной категории поверхностей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*. Категории бетонных поверхностей: для стеновых панелей - А2, А4, А5 и А6; для цокольных - А5, А6 и А7.

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая наружная или внутренняя полной заводской готовности, а также лицевая внутренняя, подготовленная под улучшенную и высококачественную окраску | А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая, подготовленная под оклейку обоями или др. рулонными и листовыми материалами толщиной до 1 мм, а также под облицовку плиточными материалами на клею | А4 | 10 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая; подготовленная под облицовку керамическими, стеклянными и др. плитками по слою раствора | А5 | - | 3 | 10 | 100 |

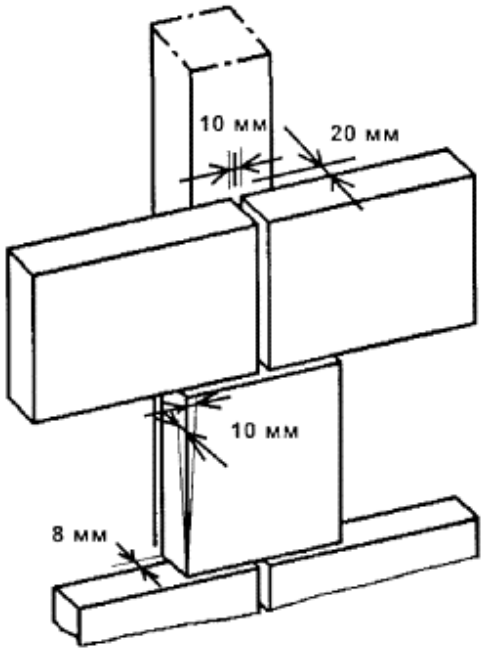
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Неотделываемая | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая, невидимая в условиях эксплуатации | А7 | 20 | - | 20 | - |
| Предельные околы бетона на ребре панели - 20 мм. | | | | | |

Верхние и боковые торцевые поверхности граней должны быть покрыты грунтовым составом до получения сплошной пленки.

Панели должны храниться в кассетах и пирамидах в вертикальном или наклонном положении.

Каждая панель должна быть установлена на деревянные или резиновые подкладки высотой и шириной не менее 30 мм.




Предельное отклонение от вертикали верха плоскостей панелей несущих стен ... 10 мм

Предельные отклонения разности отметок верха стеновых панелей каркасных зданий в пределах выверяемого участка при:
контактнои установке ... 12+ 2n
установке по маякам ... 10 мм

Предельные отклонения от совмещения ориентиров в нижнем сечении панелей ... 8 мм

Зазоры между сопрягаемыми элементами конструкций — согласно проекта конкретного здания и монтажных узлов серии 2.230—2

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж стеновых панелей каждого этажа многоэтажного здания и каждой секции одноэтажного здания следует производить только после сварки и заделки стыков каркаса и монтажа диска перекрытия данного этажа.

Монтаж стеновых панелей вышележащего этажа следует производить после полного проектного закрепления панелей нижележащего этажа.

Устойчивость рядовых и простеночных панелей до их проектного закрепления должна быть обеспечена временными инвентарными связями.

При монтаже стен следует учитывать, что устойчивость панелей во внутреннем углу здания обеспечивается соединением панелей между собой и с колоннами. До установки этих связей панели должны раскрепляться временными инвентарными связями.

Установку поясных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

- в плоскости стены - симметрично относительно оси пролета между колоннами путем выравнивания расстояний между торцами панели и рисками осей колонн в уровне установки панели;

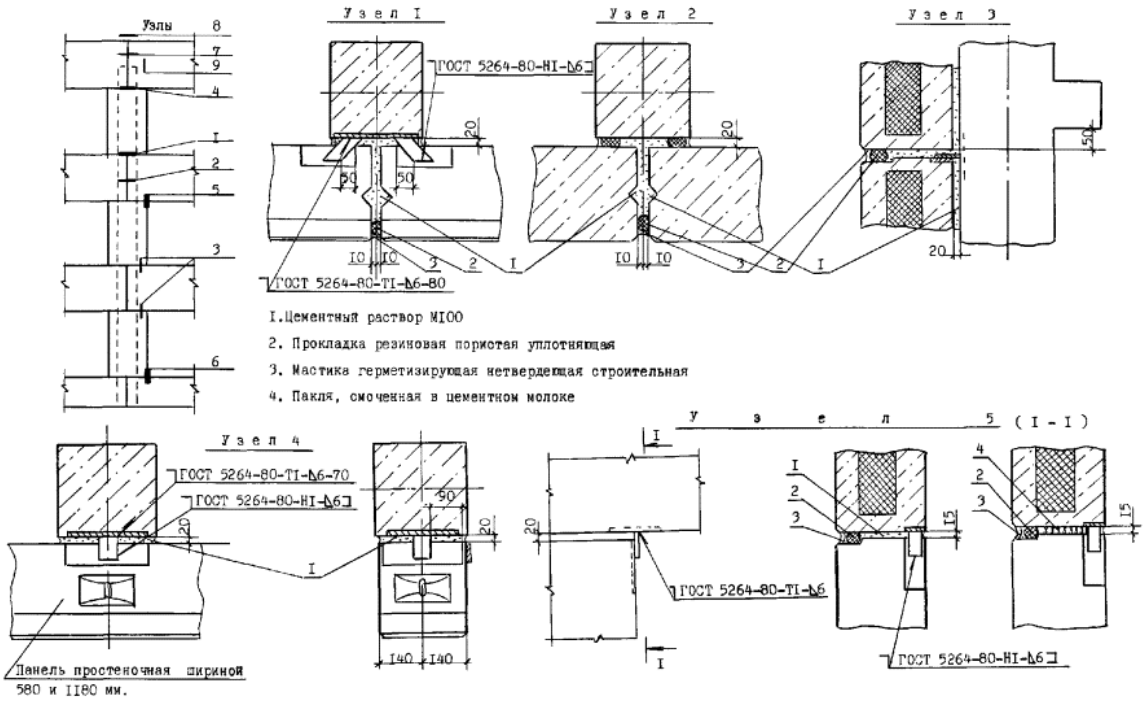
- из плоскости стены - в уровне низа панели: совмещая нижнюю внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в уровне верха панели: совмещая грань панели с риской оси или гранью колонны.

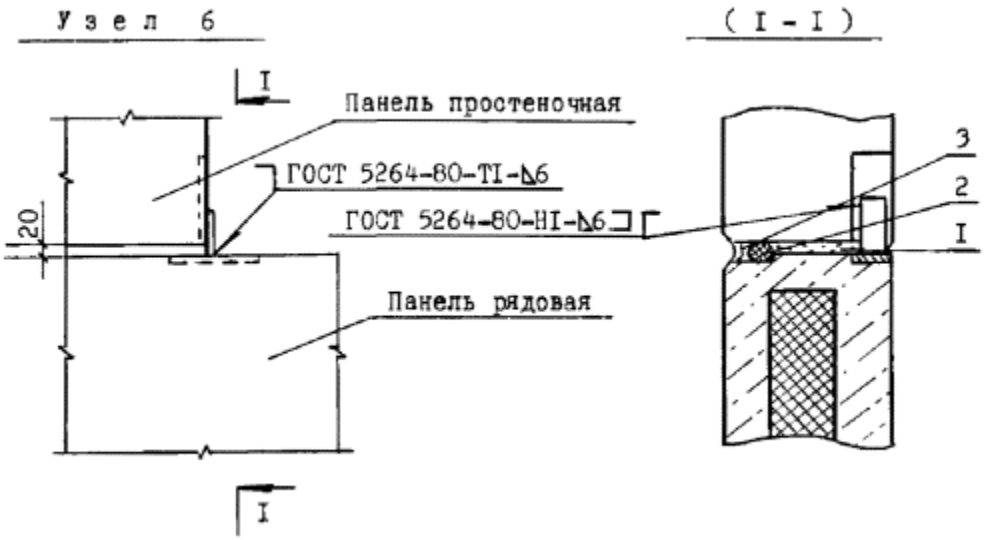
Выверку простеночных панелей следует производить: в плоскости стены - совмещая риску оси низа устанавливаемой панели с ориентирной риской, нанесенной на поясной панели; из плоскости стены - совмещая внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю и торцевую грани панели относительно вертикали.

## монтажные узлы на прямолинейном участке здания

### УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ СЕРИИ 1.232.1-7 НА ПРЯМОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ЗДАНИЯ (ВАРИАНТ С КОЛОННАМИ 400 ´ 400 И РИГЕЛЯМИ ВЫСОТОЙ 450 ММ)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



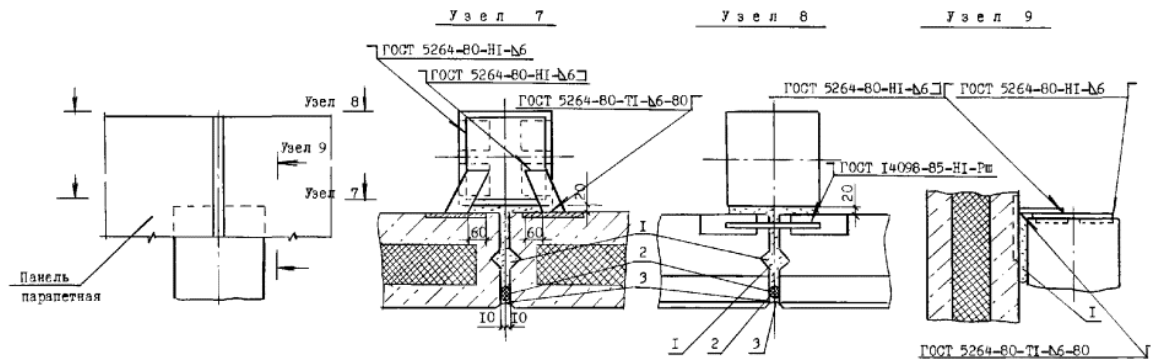




1. Цементный раствор М100

2. Прокладка резиновая пористая уплотняющая

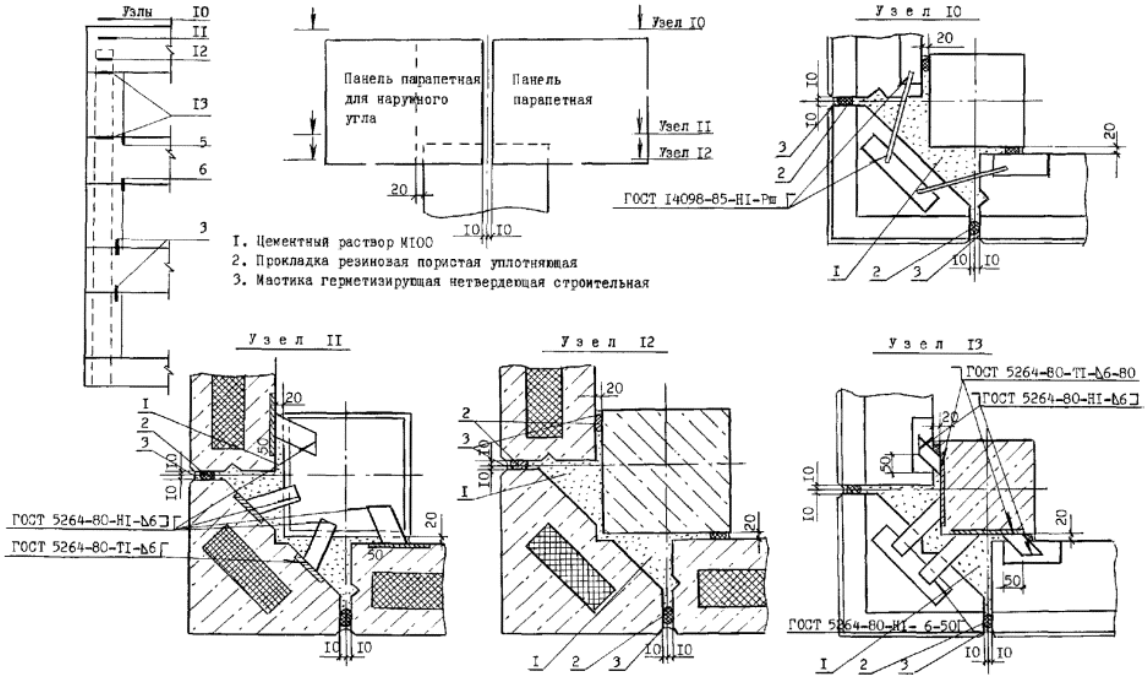
3. Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



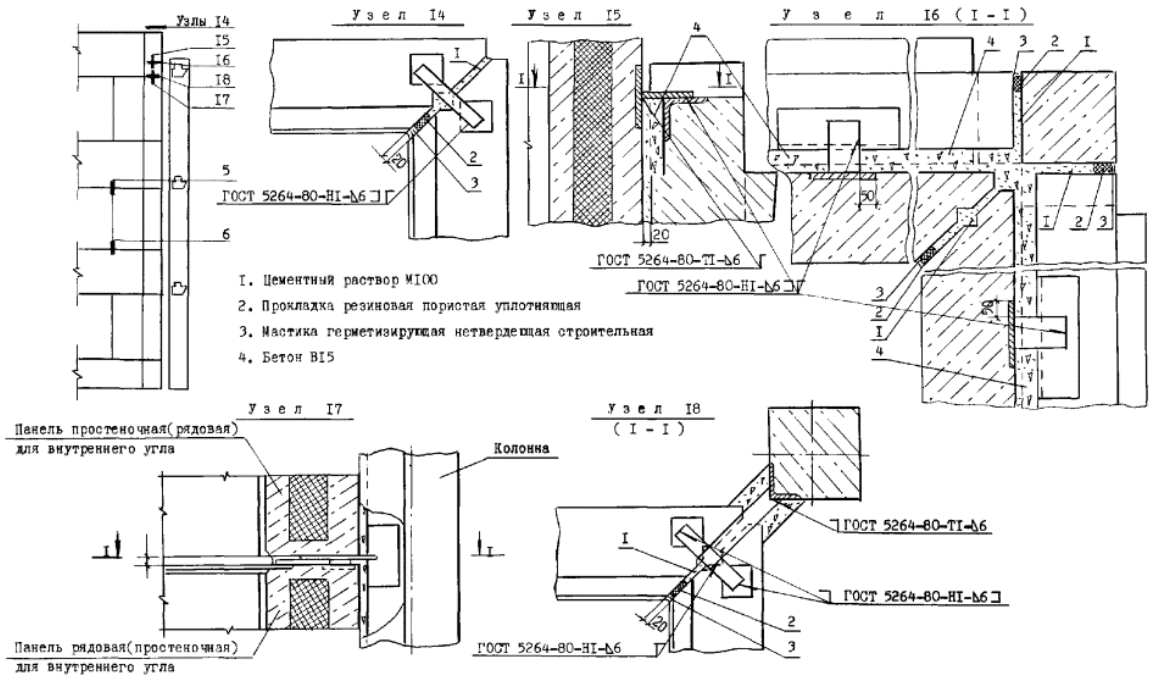

**монтажные узлы внешнего и внутреннего углов здания**

УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ У ВНЕШНЕГО УГЛА ЗДАНИЯ



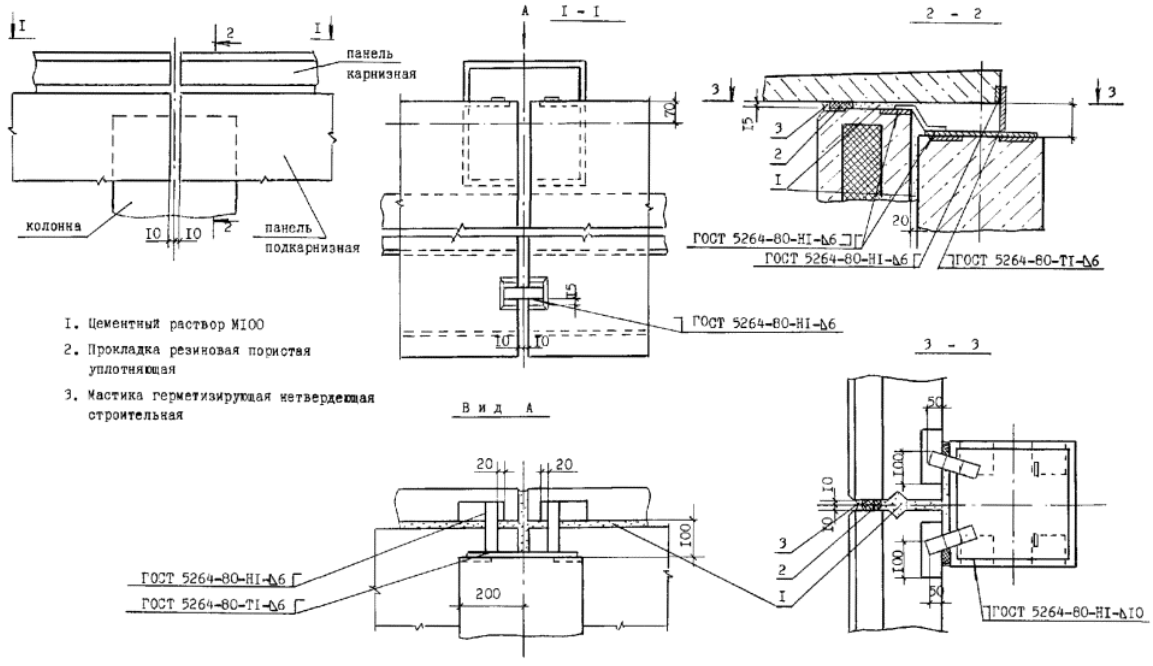

УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ У ВНУТРЕННЕГО УГЛА ЗДАНИЯ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



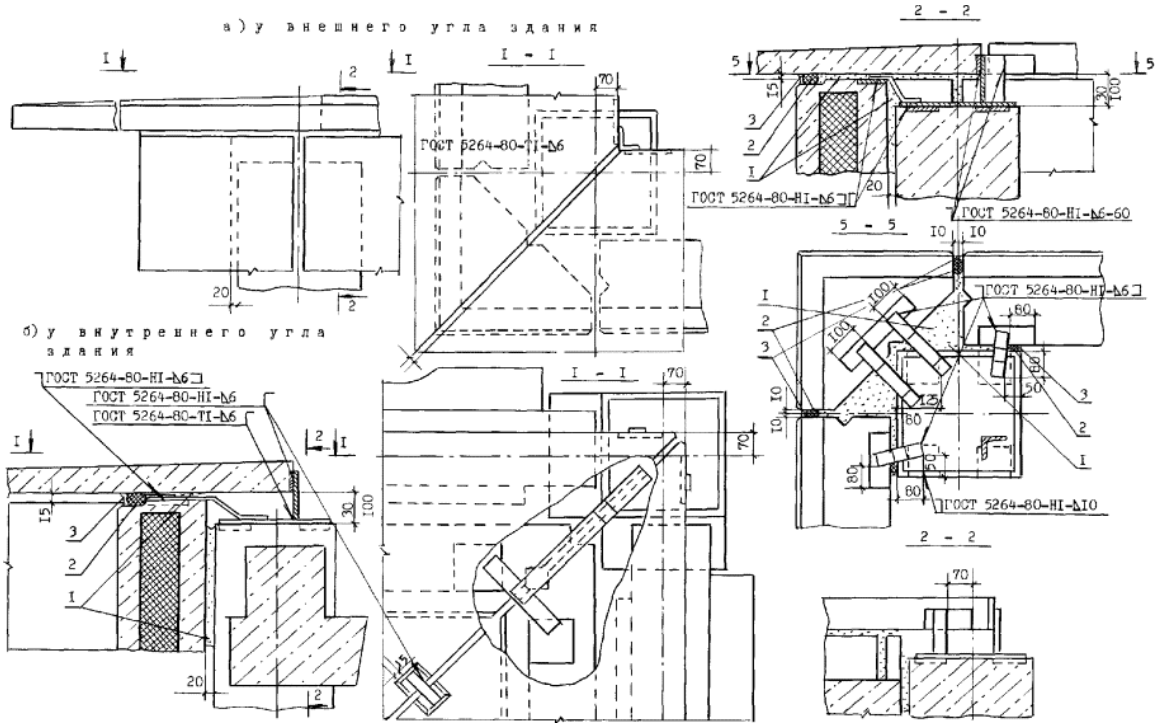

## монтажные узлы карнизных и подкарнизных панелей

### УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ КАРНИЗНЫХ ПЛИТ И ПОДКАРНИЗНЫХ ПАНЕЛЕЙ НА ПРЯМОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ЗДАНИЯ (ВАРИАНТ С КОЛОННАМИ 400 ´ 400 И РИГЕЛЯМИ ВЫСОТОЙ 450 ММ)




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ КАРНИЗНЫХ ПЛИТ И ПОДКАРНИЗНЫХ ПАНЕЛЕЙ




# Монтаж наружных стеновых панелей серии 1.030.1-1/88 в НАВЕСНЫХ стенах каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 11024-84* Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий.

ТУ 67-08-125-91 Панели железобетонные наружные стеновые и цокольные однослойные для общественных, производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

ТУ 5831-010-29168861-95 Панели стеновые однослойные для наружных стен жилых и общественных зданий.

..... Технические условия на наружные стеновые панели серии 1.030.1-1/88, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Серия 1.030.1-1/88 Стены наружные из однослойных панелей для каркасных общественных зданий...

Серия 2.230-2, вып. 4 Стены каркасно-панельных зданий в конструкциях серии 1.020-1/87.

---

## технические требования

Входной контроль качества наружных стеновых панелей серии 1.030.1-1/88 должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, ГОСТ 11024-84*, технических условий на панели, предусмотренные проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж панели не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности; наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий и монтажных петлях; отслоившихся облицовочных плиток; неоцинкованных стальных закладных изделий;

- трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических, шириной не более 0,2 мм;

- на участках поверхностей панелей, предназначенных для образования герметизирующих зон в стыках, раковины диаметром более 3 мм и глубиной более 2 мм, местных наплывов и впадин высотой (глубиной) более 2 мм, околов бетона ребер глубиной более 2 мм и длиной более 30 мм на 1 м ребра.

Значения действительных отклонений геометрических параметров панелей не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонения от линейного размера | Длина и высота панели: | |
| | до 1000 | ± 2,5 |
| | св. 1000 до 1600 | ± 3,0 |
| | св. 1600 до 2500 | ± 4,0 |
| | св. 2500 до 4000 | ± 5,0 |
| | св. 4000 до 8000 | ± 6,0 |
| | св. 8000 | ± 8,0 |
| | Толщина панели: | |
| | до 250 | ± 4,0 |
| | св. 250 до 500 | ± 5,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонение от прямолинейности | Прямолинейность профиля лицевой поверхности: | |
| | на участках длиной 1 м | 2,0 |
| | на всей длине панели длиной: | |
| | до 2500 | 4,0 |
| | св. 2500 до 4000 | 5,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 6,0 |
| | св. 8000 | 8,0 |
| Отклонение от плоскостности | Плоскостность лицевой поверхности панели при наибольшем размере (длине или высоте) | |
| | до 2500 | 6,0 |
| | св. 2500 до 4000 | 8,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| | св. 8000 | 12,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонение от равенства диагоналей | Разность длин диагоналей лицевых поверхностей панели при наибольшем размере (длине или высоте): | |
| | до 4000 | 8,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| | св. 8000 | 12,0 |
| Отклонение от перпендикулярности | Перпендикулярность смежных торцевых граней на участках длиной: | |
| | 400 | 2 |
| | 1000 | 2,5 |
| Отклонение от проектного положения закладных изделий: | | |
| в плоскости панели для закладных изделий размером в этой плоскости: | | |
| до 100 мм | | 5 |
| свыше 100 мм | | 10 |
| из плоскости панели | | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу примыкающих и опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку стеновые панели, соответствие их требованиям проекта, наличие маркировки на нелицевой торцовой вертикальной грани панелей, наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей панелей; очистку опорных поверхностей ранее смонтированных и новых панелей, а также поверхности закладных изделий от мусора, грязи, снега и наледи, наличие разметки опорных поверхностей, определяющей проектное положение панелей на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж наружных стеновых панелей | К о н т р о л и р о в а т ь: | |
| | - соблюдение заданной ППР технологии монтажа стеновых панелей; | Общий журнал работ |
| | - точность установки панелей в проектное положение; | Исполнительные схемы |
| | - качество замоноличивания и герметизации стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | |
| | - соответствие фактического положения смонтированных панелей требованиям проекта и нормативных документов; | Общий журнал работ, акт приемки |
| | - соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию и герметизации стыков требованиям проекта и нормативных документов; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительные схемы |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, уровень, отвес, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Качество поверхностей и внешний вид панелей в зависимости от установленной категории поверхностей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*. Категории бетонных поверхностей: для стеновых панелей - А2, А4, А5 и А6; для цокольных - А5, А6 и А7.

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая наружная или внутренняя полной заводской готовности, а также лицевая внутренняя, подготовленная под улучшенную и высококачественную окраску | А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая, подготовленная под оклейку обоями или др. рулонными и листовыми материалами толщиной до 1 мм, а также под облицовку плиточными материалами на клею | А4 | 10 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая; подготовленная под облицовку керамическими, стеклянными и др. плитками по слою раствора | А5 | - | 3 | 10 | 100 |

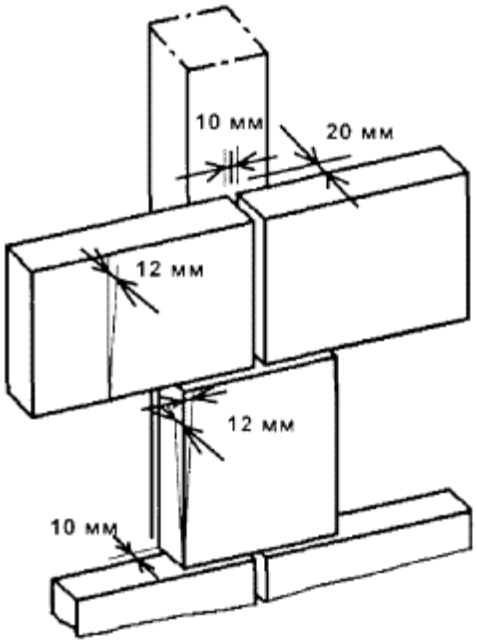
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Неотделываемая | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая, невидимая в условиях эксплуатации | А7 | 20 | - | 20 | - |
| Предельные околы бетона на ребре панели - 20 мм. | | | | | |

Верхние и боковые торцевые поверхности граней должны быть покрыты грунтовым составом до получения сплошной пленки.

Панели должны храниться в кассетах и пирамидах в вертикальном или наклонном положении.

Каждая панель должна быть установлена на деревянные или резиновые подкладки высотой и шириной не менее 30 мм.




Предельное отклонение от вертикали верха плоскостей навесных стеновых панелей ...12 мм

Предельные отклонения разности отметок верха стеновых панелей каркасных зданий в пределах выверяемого участка при:
контактной установке ... 12+ 2n
установке по маякам ... 10 мм

Предельные отклонения от совмещения ориентиров в нижнем сечении панелей навесных стен ... 10 мм

Зазоры между сопрягаемыми элементами конструкций — согласно проекта конкретного здания и монтажных узлов серии 1.030.1—1/88 и 2.230—2

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж стеновых панелей каждого этажа многоэтажного здания и каждой секции одноэтажного здания следует производить только после сварки и заделки стыков каркаса и монтажа диска перекрытия данного этажа.

Монтаж стеновых панелей вышележащего этажа следует производить после полного проектного закрепления панелей нижележащего этажа.

Устойчивость рядовых и простеночных панелей до их проектного закрепления должна быть обеспечена временными инвентарными связями.

При монтаже стен следует учитывать, что устойчивость панелей во внутреннем углу здания обеспечивается соединением панелей между собой и с колоннами. До установки этих связей панели должны раскрепляться временными инвентарными связями.

Установку поясных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

- в плоскости стены - симметрично относительно оси пролета между колоннами путем выравнивания расстояний между торцами панели и рисками осей колонн в уровне установки панели;

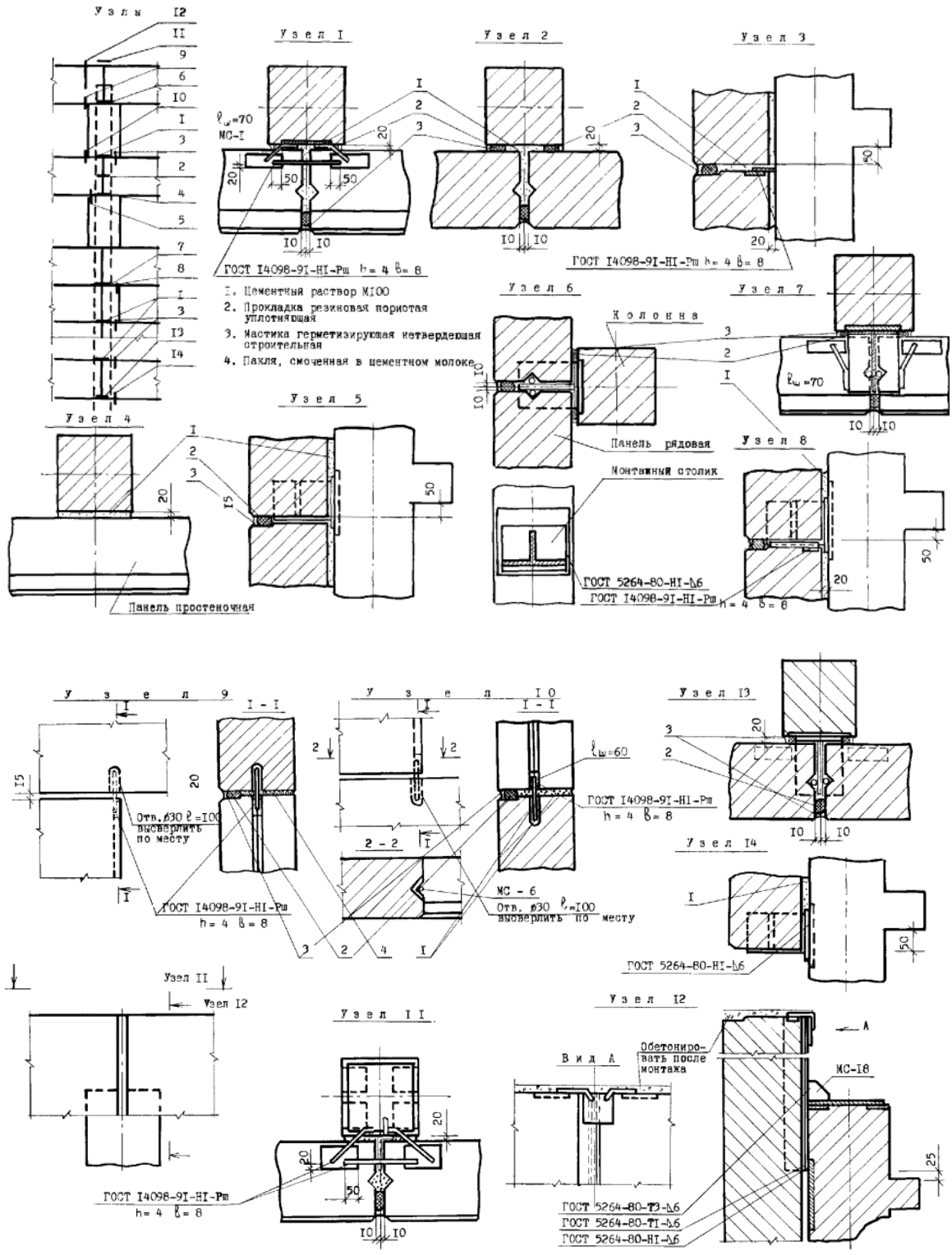
- из плоскости стены - в уровне низа панели: совмещая нижнюю внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в уровне верха панели: совмещая грань панели с риской оси или гранью колонны.

Выверку простеночных панелей следует производить: в плоскости стены - совмещая риску оси низа устанавливаемой панели с ориентирной риской, нанесенной на поясной панели; из плоскости стены - совмещая внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю и торцевую грани панели относительно вертикали.

## монтажные узлы на прямолинейном участке здания

### УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ НАВЕСНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ НА ПРЯМОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ЗДАНИЯ (ВАРИАНТ С КОЛОННАМИ 400 ´ 400 И РИГЕЛЯМИ ВЫСОТОЙ 450 ММ)

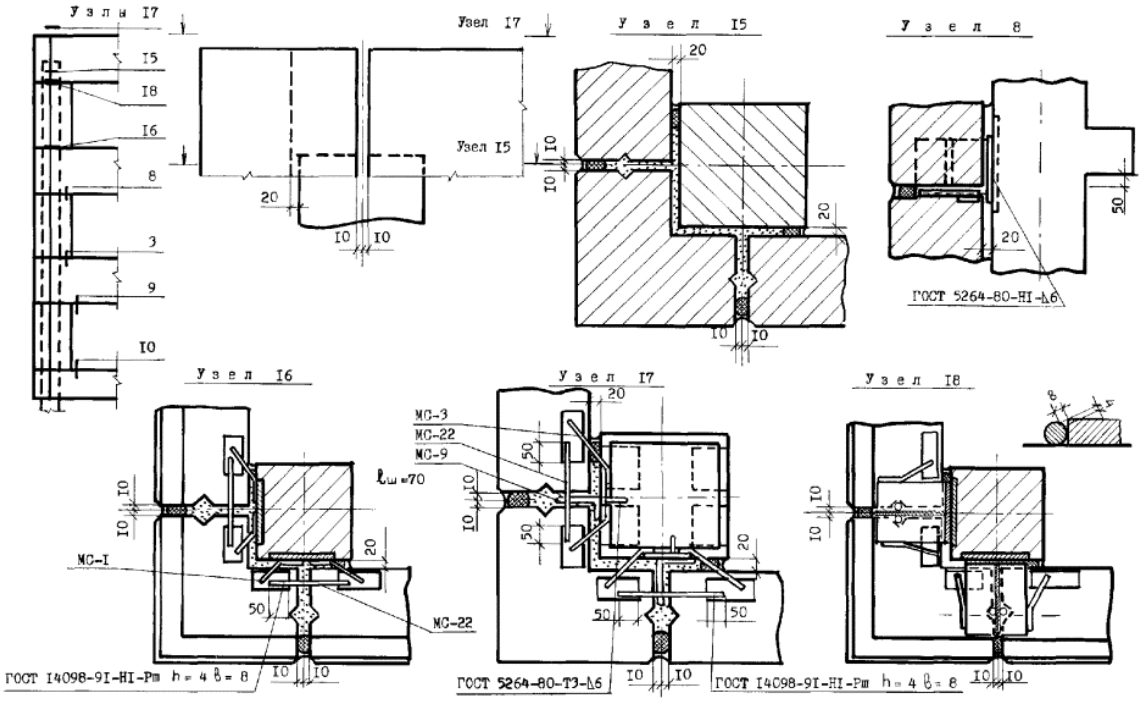
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



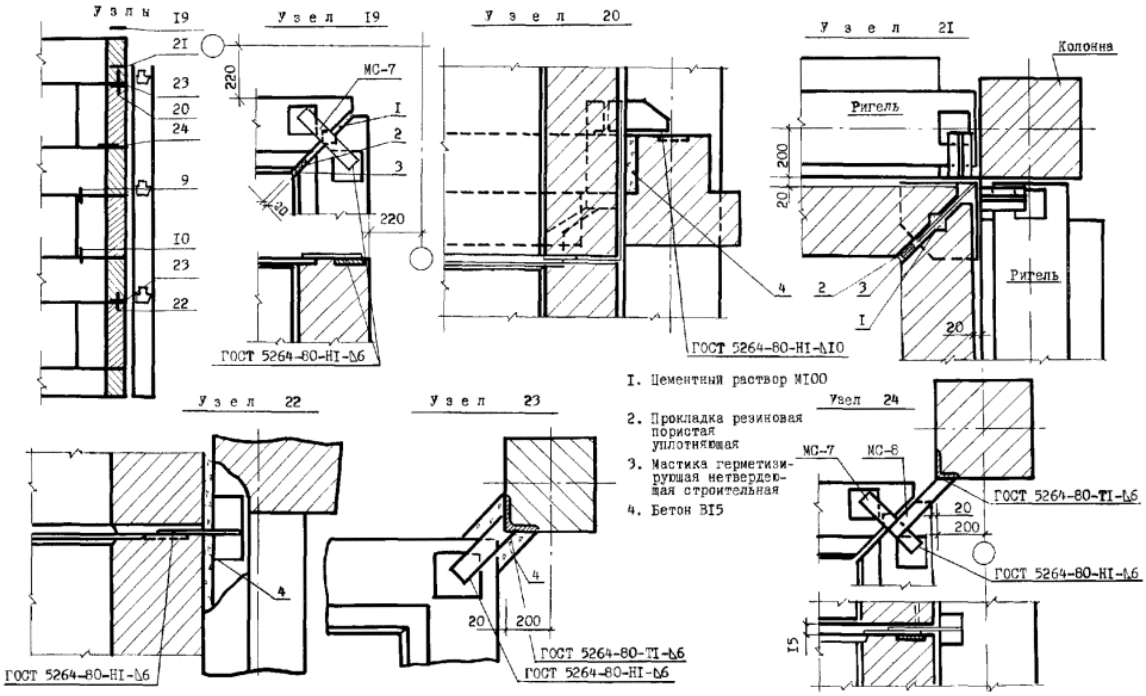

**монтажные узлы внешнего и внутреннего углов здания**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ НАВЕСНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ У ВНЕШНЕГО УГЛА ЗДАНИЯ




## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ НАВЕСНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ У ВНУТРЕННЕГО УГЛА ЗДАНИЯ




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Монтаж наружных стеновых панелей серии 1.232.1-7 в НАВЕСНЫХ стенах каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 11024-84* Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий.

ТУ 67-08-124-91 Панели железобетонные наружные стеновые трехслойные для общественных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

ТУ 66-16-91-88 Панели наружных стен железобетонные.

ТУ 110-41-059-91 Панели стеновые наружные трехслойные железобетонные для жилых и общественных зданий.

..... Технические условия на наружные стеновые панели серии 1.232.1-7, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.232.1-7 Сборные легкобетонные панели наружных стен трехслойные на жестких связях для каркасных зданий.

Серия 2.230-2, вып. 4 Стены каркасно-панельных зданий в конструкциях серии 1.020-1/87.

---

## технические требования

Входной контроль качества наружных стеновых панелей серии 1.232.1-7 должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81*, ГОСТ 11024-84*, технических условий на панели, предусмотренные проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на монтаж панели не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности; наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий и монтажных петлях; отслоившихся облицовочных плиток;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических, шириной не более 0,2 мм;

- на участках поверхностей панелей, предназначенных для образования герметизирующих зон в стыках и устройства оклеечной воздухоизоляции, раковин диаметром более 3 мм и глубиной более 2 мм, местных наплывов и впадин высотой (глубиной) более 2 мм, околов бетона ребер глубиной более 2 мм и длиной более 30 мм на 1 м ребра.

Значения действительных отклонений геометрических параметров панелей не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонения от линейного размера | Длина и высота панели: | |
| | до 1000 | ± 2,5 |
| | св. 1000 до 1600 | ± 3,0 |
| | св. 1600 до 2500 | ± 4,0 |
| | св. 2500 до 4000 | ± 5,0 |
| | св. 4000 до 8000 | ± 6,0 |
| | св. 8000 | ± 8,0 |
| | Толщина панели: | |
| | до 250 | ± 4,0 |
| | св. 250 до 500 | ± 5,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонение от прямолинейности | Прямолинейность профиля лицевой поверхности: | |
| | на участках длиной 1 м | 2,0 |
| | на всей длине панели длиной: | |
| | до 2500 | 4,0 |
| | св. 2500 до 4000 | 5,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 6,0 |
| | св. 8000 | 8,0 |
| Отклонение от плоскостности | Плоскостность лицевой поверхности панели при наибольшем размере (длине или высоте) | |
| | до 2500 | 6,0 |
| | св. 2500 до 4000 | 8,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| | св. 8000 | 12,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения | Геометрический параметр | Предельные отклонения |
|---|---|---|
| Отклонение от равенства диагоналей | Разность длин диагоналей лицевых поверхностей панели при наибольшем размере (длине или высоте): | |
| | до 4000 | 8,0 |
| | св. 4000 до 8000 | 10,0 |
| | св. 8000 | 12,0 |
| Отклонение от перпендикулярности | Перпендикулярность смежных торцевых граней на участках длиной: | |
| | 400 | 2 |
| | 1000 | 2,5 |
| Отклонение от проектного положения закладных изделий: | | |
| в плоскости панели для закладных изделий размером в этой плоскости: | | |
| до 100 мм | | 5 |
| свыше 100 мм | | 10 |
| из плоскости панели | | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу примыкающих и опорных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку стеновые панели, соответствие их требованиям проекта, наличие маркировки на нелицевой торцовой вертикальной грани панелей, наличие на них штампа ОТК; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов бетонных поверхностей панелей; очистку опорных поверхностей ранее смонтированных и новых панелей, а также поверхности закладных изделий от мусора, грязи, снега и наледи, наличие разметки опорных поверхностей, определяющей проектное положение панелей на опорах. | Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж наружных стеновых панелей | К о н т р о л и р о в а т ь: | |
| | - соблюдение заданной ППР технологии монтажа стеновых панелей; | Общий журнал работ |
| | - точность установки панелей в проектное положение; | Исполнительные схемы |
| | - качество замоноличивания и герметизации стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь: | |
| | - соответствие фактического положения смонтированных панелей требованиям проекта и нормативных документов; | Общий журнал работ, акт приемки |
| | - соответствие качества сварочных и антикоррозионных работ, а также работ по замоноличиванию и герметизации стыков требованиям проекта и нормативных документов; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительные схемы |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ

П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, уровень, отвес, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент | | |

Качество поверхностей и внешний вид панелей в зависимости от установленной категории поверхностей должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83*. Категории бетонных поверхностей: для стеновых панелей - А2, А4, А5 и А6; для цокольных - А5, А6 и А7.

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая наружная или внутренняя полной заводской готовности, а также лицевая внутренняя, подготовленная под улучшенную и высококачественную окраску | А2 | 1 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая, подготовленная под оклейку обоями или др. рулонными и листовыми материалами толщиной до 1 мм, а также под облицовку плиточными материалами на клею | А4 | 10 | 1 | 5 | 50 |
| Лицевая; подготовленная под облицовку керамическими, стеклянными и др. плитками по слою раствора | А5 | - | 3 | 10 | 100 |

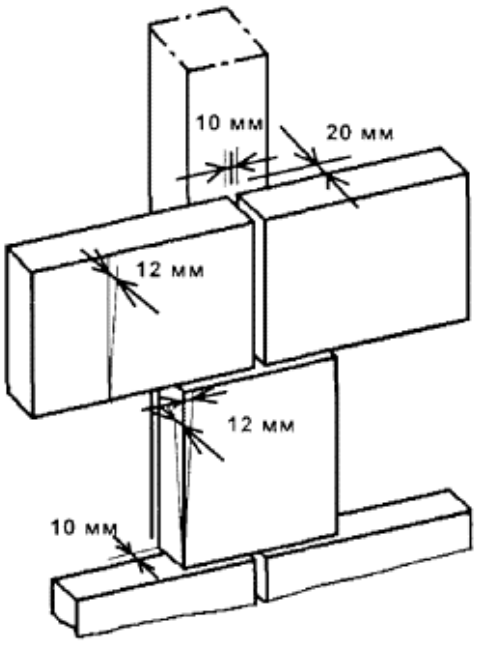
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Ø раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Неотделываемая | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая, невидимая в условиях эксплуатации | А7 | 20 | - | 20 | - |
| Предельные околы бетона на ребре панели - 20 мм. | | | | | |

Верхние и боковые торцевые поверхности граней должны быть покрыты грунтовым составом до получения сплошной пленки.

Панели должны храниться в кассетах и пирамидах в вертикальном или наклонном положении.

Каждая панель должна быть установлена на деревянные или резиновые подкладки высотой и шириной не менее 30 мм.




Предельное отклонение от вертикали верха плоскостей навесных стеновых панелей ...12 мм

Предельные отклонения разности отметок верха стеновых панелей каркасных зданий в пределах выверяемого участка при:
контактной установке ... 12+ 2n
установке по маякам ... 10 мм

Предельные отклонения от совмещения ориентиров в нижнем сечении панелей навесных стен ... 10 мм

Зазоры между сопрягаемыми элементами конструкций — согласно проекта конкретного здания и монтажных узлов серии 1.030.1—1/88 и 2.230—2

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж стеновых панелей каждого этажа многоэтажного здания и каждой секции одноэтажного здания следует производить только после сварки и заделки стыков каркаса и монтажа диска перекрытия данного этажа.

Монтаж стеновых панелей вышележащего этажа следует производить после полного проектного закрепления панелей нижележащего этажа.

Устойчивость рядовых и простеночных панелей до их проектного закрепления должна быть обеспечена временными инвентарными связями.

При монтаже стен следует учитывать, что устойчивость панелей во внутреннем углу здания обеспечивается соединением панелей между собой и с колоннами. До установки этих связей панели должны раскрепляться временными инвентарными связями.

Установку поясных панелей наружных стен каркасных зданий следует производить:

- в плоскости стены - симметрично относительно оси пролета между колоннами путем выравнивания расстояний между торцами панели и рисками осей колонн в уровне установки панели;

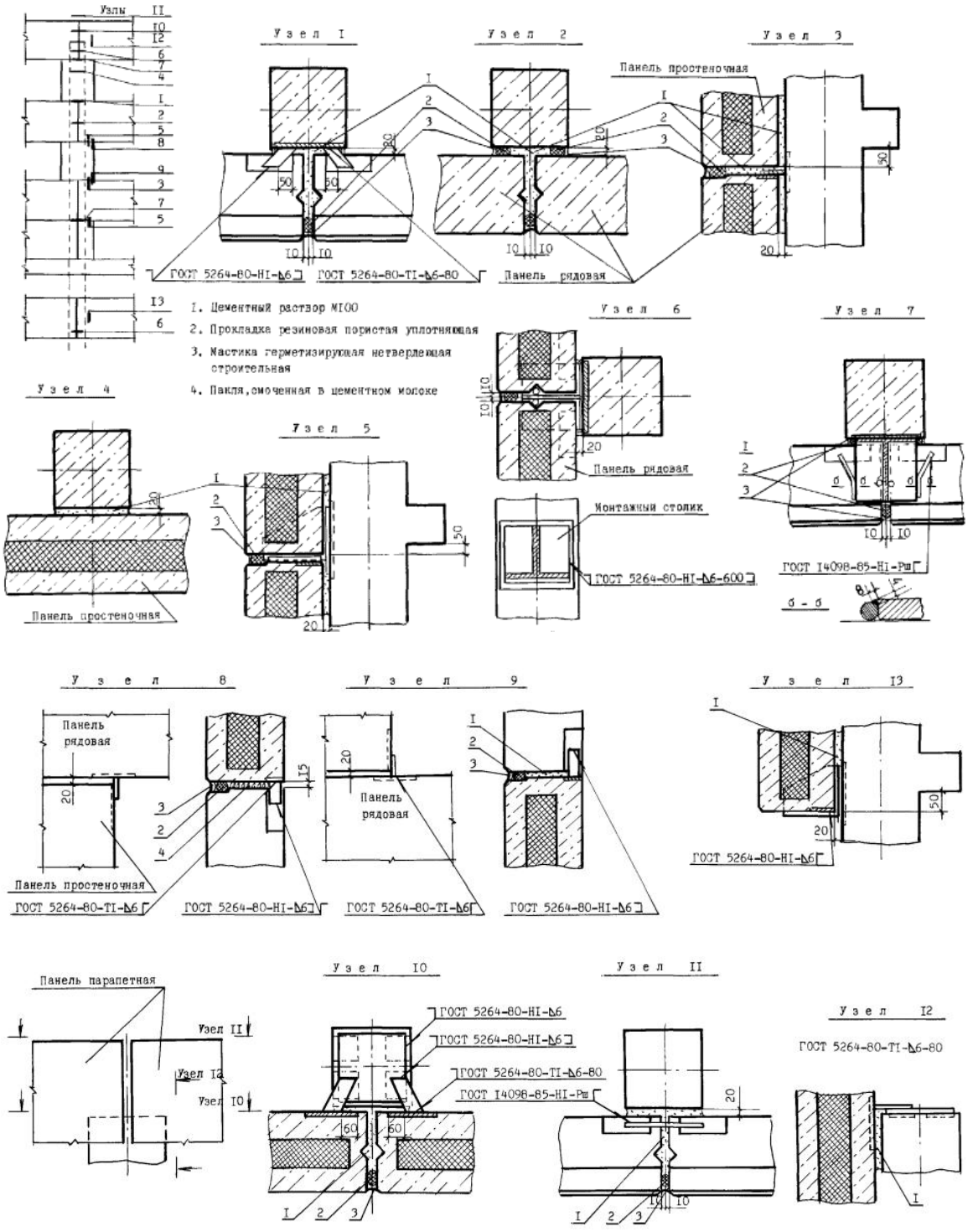
- из плоскости стены - в уровне низа панели: совмещая нижнюю внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в уровне верха панели: совмещая грань панели с риской оси или гранью колонны.

Выверку простеночных панелей следует производить: в плоскости стены - совмещая риску оси низа устанавливаемой панели с ориентирной риской, нанесенной на поясной панели; из плоскости стены - совмещая внутреннюю грань устанавливаемой панели с гранью нижестоящей панели; в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю и торцевую грани панели относительно вертикали.

## монтажные узлы на прямолинейном участке здания

### УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ НАВЕСНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ НА ПРЯМОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ ЗДАНИЯ (ВАРИАНТ С КОЛОННАМИ 400 ´ 400 И РИГЕЛЯМИ ВЫСОТОЙ 450 ММ)

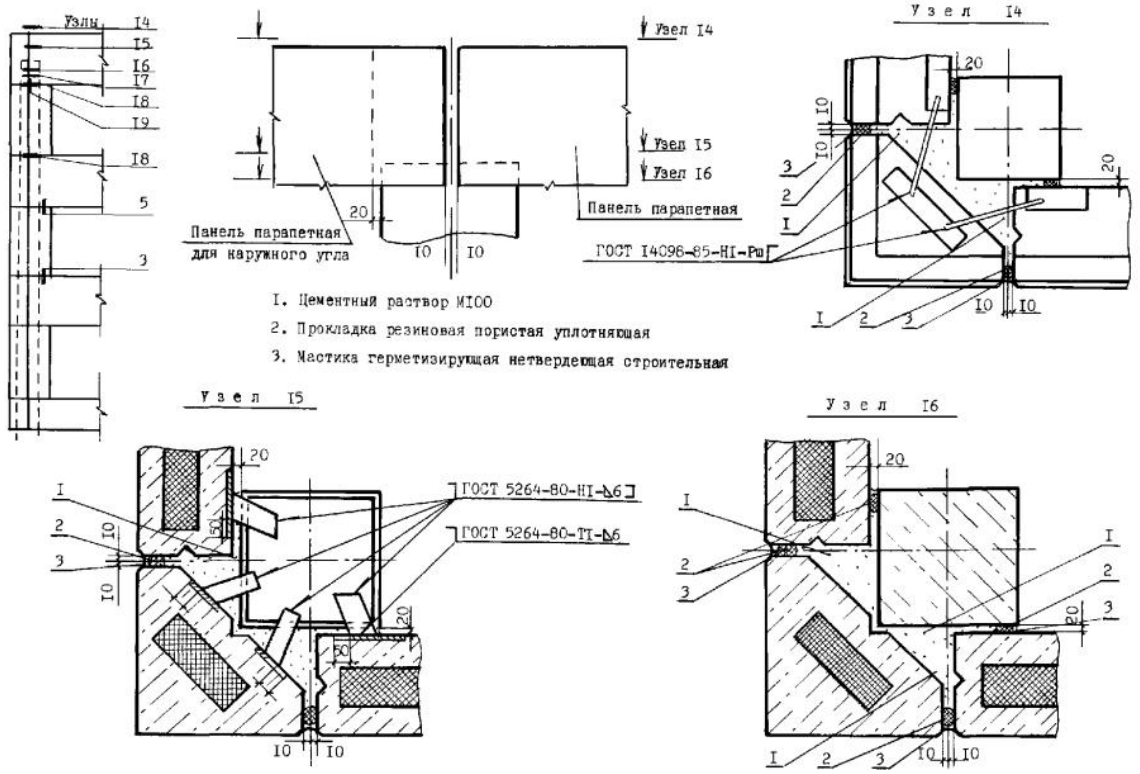
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



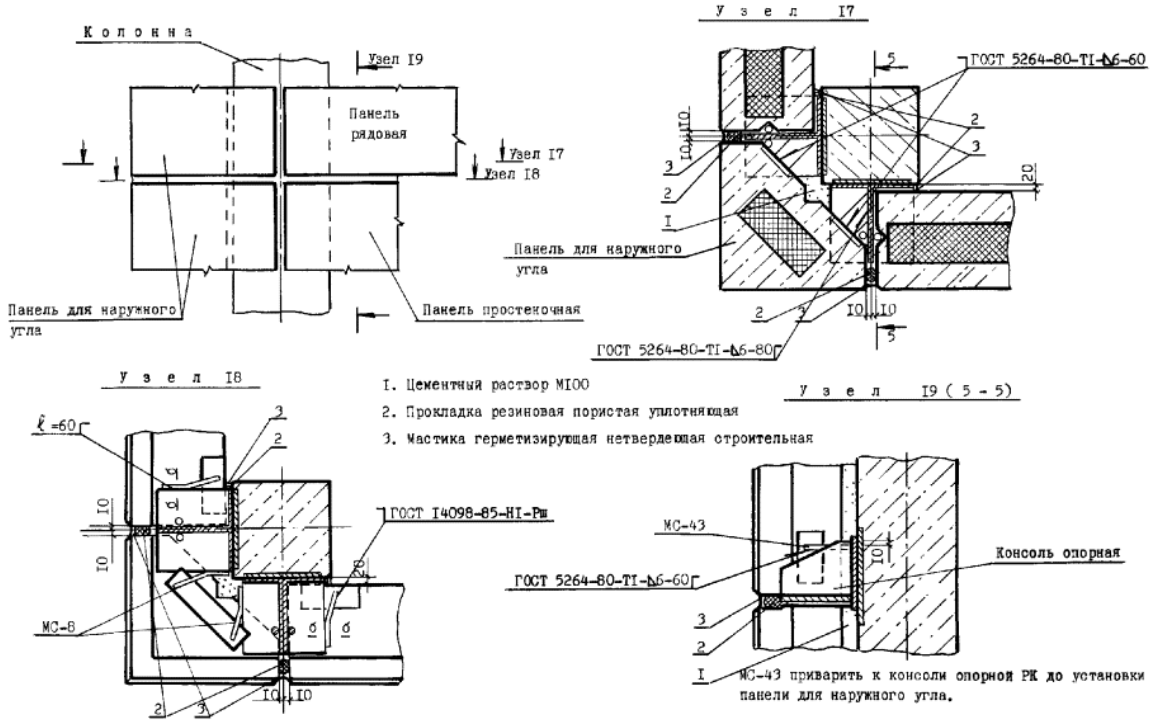

**монтажные узлы внешнего углА здания**

УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ НАВЕСНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ У ВНЕШНЕГО УГЛА ЗДАНИЯ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




## УЗЛЫ СОПРЯЖЕНИЯ И ЗАМОНОЛИЧИВАНИЯ САМОНЕСУЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ У ВНЕШНЕГО УГЛА ЗДАНИЯ




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Антикоррозионная заЩита стальных закладных изделий каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 12601-76* Порошок цинковый. Технические условия.

ГОСТ 13073-77* Проволока цинковая. Технические условия.

ГОСТ 7871-75* Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.

ГОСТ 14838-78* Проволока из алюминия и алюминиевых сплавов для холодной высадки. Технические условия.

ТУ 16.К71-088-90 Проволока алюминиевая круглая электротехническая.

..... Технические условия на материалы для антикоррозионной защиты стальных закладных изделий, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.

СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии.

Серия 1.020-1/87 Выпуск 0-8 Указания по монтажу.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Входной контроль качества материалов, предусмотренных проектом для защиты от коррозии стальных закладных изделий, должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.03-85, стандартов и технических условий на материалы, предусмотренные проектом, и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Цинковый порошок должен быть светло-серого или серого цвета. Он не должен содержать посторонних примесей: кусочков металла, керамики, глазури, комков, гранул, окатышей.

Цинковый порошок поставляется в специальной герметической таре: металлических контейнерах, флягах, барабанах, мешочках. Допускается по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

согласованию с потребителем герметическая пластмассовая или металлическая тара другой формы.

Хранить цинковый порошок следует в плотно закрытой таре, не пропускающей воздух. Слежавшийся после длительного хранения порошок перед употреблением необходимо просушить, разрыхлить и просеять.

Для нанесения покрытий способом электрометаллизации применяют цинковую проволоку диаметром 1,5 и 2 мм, марки ЦТ (ГОСТ 13073-77*), содержащую 99,9 % чистого цинка. При производстве работ в зимнее время рекомендуется применять проволоку диаметром 1,5 мм. Цинковую проволоку следует хранить в сухих закрытых помещениях. Перед употреблением проволоку выравнивают, удаляют грязь, окислы, жир и влагу.

Для нанесения алюминиевых покрытий применяют проволоку алюминиевую сварочную марок Св-А85, Св-АМц, Св-АМг3, Св-АМг5 (ГОСТ 7871-75*, проволоку алюминиевую круглую электротехническую марок АГ и АПТ (ТУ 16-К71-088-90) из алюминия марок А5 и А7 (ГОСТ 11069-74) и проволоку из алюминия, алюминиевых сплавов для холодной высадки марок АД1, АМц, АМг2 (ГОСТ 14838-78*).

Цинковые протекторные грунты представляют собой смесь наполнителя, цинковой пыли и лаковой основы. В состав грунта входят 80 - 95 % (по массе) цинковой пыли. Материалы для цинковых протекторных грунтов: ацетон - ГОСТ 2768-84*; растворитель (разжижитель Р-4 или Р-5) - ГОСТ 7827-74*; перхлорвиниловый лак ХСЛ - ГОСТ 7313-75*. Растворитель должен быть прозрачным, без мути, расслоений, взвешенных частиц, бесцветным или слегка желтоватого цвета. Перхлорвиниловый лак должен быть однородным, без посторонних примесей, комков и пленок. Растворитель применяется для разбавления загустевшего лака ХСЛ или готового протекторного грунта до рабочей вязкости.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу строительных конструкций (наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акты приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку антикоррозионные материалы, соответствие их требованиям проекта, наличие маркировки, сохранность упаковки; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида поступивших материалов, очистку и подготовку защищаемой поверхности до требуемой шероховатости, просушку поверхности и ее подогрев; | Общий журнал работ |
| | - подготовку материалов и оборудования к производству работ. | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство антикоррозионного покрытия | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии производства работ по антикоррозионной защите закладных изделий;<br><br>- качество выполнения работ и качество антикоррозионных покрытий (температуру наружного воздуха и защищаемой поверхности, толщину отдельных слоев и общую толщину законченного защитного покрытия);<br><br>- внешний вид покрытия, прочность сцепления с защищаемой поверхностью. | Общий журнал работ<br><br>Журнал производства антикоррозионных работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие выполненного покрытия требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление исполнительной документации. | Общий журнал работ<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т: | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>К ИП - лабораторные приборы и инструмент (термометр, толщиномеры и т.д.). | | |

Лакокрасочные материалы во всех случаях сомнения в их качестве (нарушения целостности упаковки, неясности маркировки, несоответствия условий хранения и др.) должны проверяться в лабораторных условиях на вязкость, адгезию, консистенцию и др.

При входном контроле материалов, используемых для антикоррозионной защиты, необходимо проверить наличие документа о качестве или сертификата.

Металлические монтажные детали и крепления, требующие согласно проекта антикоррозионной защиты, должны поступать на строительную площадку с нанесенным покрытием. В условиях строительной площадки покрытия должны наноситься лишь на сварные швы и близлежащие к ним участки, на которых покрытие нарушено при сварке закладных изделий, а также на участки деталей, где требуется доводка толщины имеющегося покрытия до проектной величины.

Мероприятия по антикоррозионной защите закладных и монтажных изделий, а также способы их выполнения должны указываться в проектах конкретных зданий. Эти мероприятия и способы их выполнения должны разрабатываться организацией, выполняющей привязку каркаса к проекту конкретного здания, и назначаются в соответствии с конкретными условиями и значениями факторов агрессивного воздействия среды, а также требованиями нормативных документов.

Защиту от коррозии необетонируемых стальных закладных изделий и соединительных элементов железобетонных конструкций предусматривают:

- металлическими покрытиями (цинковыми и алюминиевыми) в помещениях с влажным или мокрым режимом при неагрессивной или слабоагрессивной степени воздействия среды;

- комбинированными покрытиями (лакокрасочными по металлизационному слою) при средней и сильной степени агрессивного воздействия среды.

Закладные изделия и соединительные элементы в стыках нужных ограждающих конструкций, подвергающиеся увлажнению атмосферной влагой, конденсатом, промышленными водами, независимо от степени агрессивного воздействия среды должны быть защищены металлическими или комбинированными покрытиями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Толщина металлизационных покрытий и металлизационного слоя в комбинированных покрытиях должна быть для цинковых и алюминиевых покрытий не менее 120 мкм.

На строительной площадке антикоррозионную защиту сварных соединений и соединительных элементов рекомендуется выполнять не позднее, чем через 3 дня после выполнения сварочных работ, т. к. при длительном перерыве на сварных соединениях появляются окисные пленки и налеты ржавчины, удаление которых требует дополнительных затрат труда.

Перед нанесением покрытий поверхности закладных изделий необходимо тщательно (до металлического блеска) очистить от шлака и налетов копоти, образовавшихся при выполнении сварочных работ, остатков раствора или бетона, грязи. Зачистка поверхности производится механическими щетками (или ручными металлическими), а удаление сварочного шлака и т.п. - с помощью молотка или зубила.

В дождливую погоду или в зимнее время до нанесения защитных покрытий необходимо удалить влагу с поверхности сварных соединений и подогреть защищаемую поверхность. Снег, наледь и воду с металлических связей удаляют теплым воздухом или пламенем газовой горелки.

В условиях строительной площадки металлизационное покрытие наносят вручную газопламенным и электродуговым способами. Способ газопламенного нанесения покрытий менее трудоемок, а установка для газопламенного нанесения покрытий дешевле и легче электрометаллизационных установок. Поэтому этому способу нанесения покрытий в построечных условиях следует отдать предпочтение.

Антикоррозионные покрытия газопламенным способом наносят с помощью агрегатов газопламенного напыления порошковых материалов (УПАГ-1), газопламенной установки УГПЛ, газового проволочного металлизатора МГИ-4.

Для прочного сцепления защитного слоя с основанием сварные швы и закладные изделия перед нанесением покрытия должны быть нагреты нейтральным пламенем распылительной горелки до 250 - 350 °С. Необходимая толщина покрытия достигается путем последовательного нанесения взаимно перекрывающихся параллельных полос. Покрытия наносят в несколько слоев, при этом каждый последующий слой наносят перпендикулярно предыдущему слою.

Особо тщательно следует покрывать зазоры между закладными изделиями и соединительными связями, углы и ребра изделий.

Для обеспечения высокого качества металлизационного покрытия при напылении защитного металла необходимо соблюдать следующие условия:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

расстояние от точки плавления проволоки (от насадки горелки) до защищаемой поверхности должно быть в пределах 80 - 150 мм; оптимальный угол нанесения металловоздушной струи должен быть 65 - 80°; оптимальная толщина одного слоя должна быть 50 - 60 мкм; температура защищаемой поверхности при нагреве не должна превышать 150 °С.

Нанесение покрытий способом электрометаллизации производится с помощью комплекта КДМ-2 (КДМ-1), в состав которых входит ручной электродуговой аппарат ЭМ-14М (ЭМ-14).

Проволока, используемая для создания металлизационного покрытия, должна быть гладкой, чистой, без перегибов и не иметь вспученных оксидов. При необходимости проволоку очищают от консервационной смазки растворителями, от загрязнений - наждачной бумагой № 0.

Антикоррозионная защита сварных соединений цинковыми протекторными грунтами осуществляется путем нанесения грунта кистью за один прием по сухой поверхности. Толщина защитной пленки 0,15 - 0,2 мм. Покрытие должно быть ровным, не иметь видимых пузырьков и трещин. Перед нанесением и в процессе нанесения грунт необходимо перемешивать, так как он может расслаиваться. Для приготовления грунта и сохранения его рабочей вязкости при работе в условиях отрицательных температур пользуются ручным комбинированным бачком РКБ-1 конструкции Мосоргстроя.

Для улучшения защитного действия и долговечности цинкового покрытия или протекторного грунта рекомендуется поверх них наносить один слой битумного лака.

Последняя защита стальных элементов сварных соединений производится бетонированием их цементно-песчаным раствором слоем толщиной не менее 20 мм составом (по массе) 1 : 1,5 ÷ 1 : 2 при водоцементном отношении 0,35 ÷ 0,4 и пластичности 6 ÷ 8 см.

Контроль качества антикоррозионной защиты включает в себя визуальную проверку структуры и сплошности покрытия, а также проверку толщины слоя покрытия, выполненную с помощью магнитного толщиномера.

Данные об антикоррозионной защите вносят в журнал производства антикоррозионных работ, результаты освидетельствования выполненных работ следует оформлять актом.

# Замоноличивание стыков и швов в узлах конструкций каркаса серии 1.020-1/87

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

---

ГОСТ 7473-94 Смеси бетонные. Технические условия.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

..... Технические условия на бетонные смеси и растворы строительные, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.020-1/87 Выпуск 0-8 Указания по монтажу.

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Замоноличивание стыков и швов должно осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по замоноличиванию стыков и швов должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение строительно-монтажных работ в Федеральных или местных лицензионных органах.

Работы по замоноличиванию стыков и швов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по замоноличиванию стыков и швов.

Работы по замоноличиванию стыков и швов должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

При выполнении строительно-монтажных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Бетонные смеси, отпускаемые потребителю, должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-94, Смеси бетонные. Технические условия» (см. СОКК «Бетонные смеси» в альбоме часть 1, вып. 1).

Растворные смеси должны отвечать требованиям ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия» (см. СОКК «Входной контроль строительных растворов» в альбоме часть 1, вып. 1).

Каждая партия бетонной смеси, отправленная потребителю, должна иметь документ о качестве, в котором должны быть указаны наименование организации-изготовителя, ее адрес, телефон, факс, вид бетонной смеси и ее условное обозначение, удобоукладываемость смеси на заводе-изготовителе и у места

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

укладки, номер состава, дата и время отправки бетонной смеси, класс (марка) бетона по прочности на сжатие в проектном возрасте, другие показатели (при необходимости), коэффициент вариации прочности бетона, требуемая прочность бетона, наибольшая крупность заполнителя.

Растворная смесь, отпущенная в транспортное средство, должна иметь документ о качестве, в котором должны быть указаны: наименование или товарный знак и адрес изготовителя, условное обозначение строительного раствора, дата приготовления, марка по прочности на сжатие, марка по подвижности ($П_к$), вид и количество введенной добавки (% массы вяжущего), количество смеси, температура применения, класс заполнителей по удельной эффективной активности естественных радионуклидов и цифровое значение $А_{эфф}$, обозначение стандарта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу конструкций и их элементов, приемке соединений и их антикоррозионной защите, (наличие акта приемки или актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации); | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - правильность установки и надлежащее закрепление опалубки и поддерживающих ее конструкций; | Акт приемки<br>Общий журнал работ |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - готовность к работе всех средств механизации укладки бетонных и растворных смесей; | |
| | - очистку стыкуемых поверхностей бетона, арматуры и закладных изделий, заделку щелей в деревянной опалубке, смазку опалубки. | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Замоноличивание стыков и швов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии укладки и уплотнения бетонных и растворных смесей; распалубливания конструкций; выдерживания и ухода за бетоном и раствором;<br><br>- соответствие бетонных и растворных смесей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- отбор образцов бетона (раствора) и условия их твердения;<br><br>- прочность бетона (раствора) и другие требуемые показатели. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Документ о качестве бетонной (растворной) смеси<br><br>Журнал замоноличивания монтажных стыков и узлов |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие уложенного бетона (раствора) требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акты освидетельствования скрытых работ; акты лабораторных испытаний |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе производства работ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы и оборудование; нивелир, теодолит и др. геодезические приборы и оборудование | | |

Замоноличивание стыков растворной или бетонной смесью производится после установки сборных железобетонных конструкций в проектное положение, выверки их, выполнения сварочных работ, приемки соединений элементов в узлах сопряжений и выполнения антикоррозионной защиты сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

Класс бетона и марка раствора для замоноличивания стыков и швов должны быть указаны в проекте.

Бетонная и растворная смеси, применяемые для замоноличивания стыков и швов, должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-94, ГОСТ 28013-98, а также требованиям технологической карты на производство работ по замоноличиванию стыков и швов.

Для приготовления бетонных смесей следует применять быстротвердеющие портландцементы или портландцементы М400 и выше. С целью интенсификации твердения бетонной смеси в стыках необходимо применять химические добавки - ускорители твердения. Наибольший размер зерен крупного заполнителя в бетонной смеси не должен превышать 1/3 наименьшего размера сечения стыка и 3/4 наименьшего расстояния в свету между стержнями арматуры. Для улучшения удобоукладываемости в смеси следует вводить пластифицирующие добавки.

Опалубка для замоноличивания стыков, как правило, должна быть инвентарной и отвечать требованиям ГОСТ 23478-79.

Смесь для замоноличивания стыков и швов рекомендуется приготовлять преимущественно централизованным способом. Приобъектное приготовление этих материалов допускается в случае отдаленного расположения завода от объекта и при использовании быстросхватывающихся смесей. Приготовление раствора и бетонной смеси на объекте рекомендуется производить из сухих смесей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортировать бетонную и растворную смеси от места приготовления до места укладки следует по возможности без перегрузок. В процессе доставки смесь необходимо защищать от атмосферных осадков и от замерзания, а также не допускать потери цементного молока.

Бетонная (растворная) смесь, доставленная с завода или приготовленная на месте, должна быть израсходована не позднее, чем через 2 часа после ее приготовления.

Производство работ в летних условиях

Для заделки стыков и швов рекомендуется применять бетонную или растворную смесь, ориентировочные составы которых приведены ниже.

| Материалы | Расход материалов кг на 1 м$^3$ смеси | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Бетонной | | Растворной | | | |
| | В15 | В25 | М50 | М100 | М200 | М300 |
| Портландцемент, БТЦ или шлакопортландцемент М400 и выше | 350 | 450 | 160 | 280 | 365 | 440 |
| Песок для строительных работ (ГОСТ 8736-93*) | 800 | 700 | 1100 | 980 | 870 | 780 |
| Щебень или гравий фракции 5-20 для строительных работ | 1200 | 1000 | - | - | - | - |
| Вода питьевая | 170 - 190 | 180 - 200 | 100 | 150 - 200 | 250 | 280 |

Подвижность растворной (бетонной) смеси, подаваемой в стык насосом, определяется опытным путем. Подвижность бетонной смеси, укладываемой в стык вручную, должна составлять 6 - 8 см по осадке стандартного конуса, а растворной смеси - не более 8 см по погружению стандартного конуса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Рекомендуемые составы должны быть предварительно проверены в лаборатории путем испытания образцов-кубиков, изготовленных из местных материалов, предназначенных для заделки стыков.

Непосредственно перед замоноличиванием стыков и швов необходимо проверить правильность и надежность установки опалубки, применяемой при замоноличивании, очистить стыкуемые поверхности от мусора и грязи.

Поверхности опалубки, прилегающие к укладываемому бетону, должны покрываться смазкой (смесь из чистого веретенного или машинного масла с соляровым в соотношении 1 : 3 по объему, водный раствор подмыльно-щелочных отходов мыловаренного производства или другие проверенные смазки, не портящие внешнего вида конструкции). Щели между бетоном и опалубкой, а также в местах соединения щитов опалубки, должны быть тщательно уплотнены паклей, резиновыми прокладками и пр. во избежание вытекания цементного молока и раствора.

Очистку загрязненных полостей стыков рекомендуется производить с помощью металлических скребков и щеток с дальнейшей продувкой полостей струей сжатого воздуха или промывкой струей воды. Скопление воды после промывки и посторонние предметы должны быть удалены.

Особенности заделки стыков в зимних условиях

Замоноличивание стыков в зимних условиях можно осуществлять с применением бетонов (растворов), содержащих противоморозные добавки, или с одним из способов электротермообработки бетона - электропрогревом, обогревом в греющей опалубке, с применением нагревательных проводов.

Перед укладкой бетонной (растворной) смеси поверхности полостей стыков должны быть очищены от снега и наледи и отогреты до температуры не ниже 15 °С на заданную глубину. Отогрев не производится при использовании для замоноличивания стыков бетонов (растворов) с противоморозными добавками.

Замоноличивание стыков бетонами (растворами) с противоморозными добавками следует осуществлять при температуре наружного воздуха не ниже минус 20 °С в соответствии с требованиями инструктивных материалов.

При температуре наружного воздуха ниже минус 20 °С замоноличивание стыков следует производить с применением электропрогрева бетона (раствора) замоноличивания, электрообогрева в греющей опалубке, инфракрасного обогрева, индукционного нагрева, обогрева нагревательными проводами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Данные о производстве работ по замоноличиванию стыков и узлов следует ежедневно вносить в журнал работ по замоноличиванию монтажных стыков и узлов.

Завершение работ по замоноличиванию монтажных стыков и узлов должно оформляться актом освидетельствования скрытых работ.

# Герметизация стыков панелей наружных стен каркаса серии 1.020-1/87

---

ГОСТ 19177-81 Прокладки резиновые пористые уплотняющие. Технические условия.

ТУ 6-05-2049-87 Прокладки пенополиэтиленовые уплотняющие марки «Вилатерм-СП».

ГОСТ 14791-79 Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная. Технические условия.

ТУ 5775-001-10404431-98 Мастики герметизирующие бутилкаучуковые.

ГОСТ 13489-79* Герметики марок У-30М и УТ-31. Технические условия.

ТУ 2513-019-32478306-98 Мастика тиоколсодержащая строительного назначения марки АМ-0,5с.

..... Технические условия на герметизирующие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Серия 1.020-1/87 Выпуск 0-8 Указания по монтажу.

---

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Качество применяемых герметизирующих и уплотняющих материалов должно соответствовать требованиям стандартов и технических условий на конкретные материалы.

К качеству прокладок предъявляются следующие требования:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- прокладки должны иметь сплошную поверхностную пленку без трещин и разрывов;

- на поверхности прокладок не допускаются: бугорки или углубления, завулканизированные складки высотой (глубиной) более 3 мм, отслаивание поверхности пленки от прокладки длиной более 50 мм в количестве более одной штуки на 1 м длины, пузыри размером более 1/4 наименьшего размера сечения прокладки;

- в поперечном срезе прокладок не должно быть внутренних пустот размером более 1/4 наименьшего размера сечения прокладки, предельные отклонения линейных размеров сечения прокладок не должно превышать 10 % номинала; длина прокладки должна быть не менее 3 м.

Мастика нетвердеющая (ГОСТ 14791-79) представляет собой вязкую однородную массу. Выпускается в виде брикетов прямоугольной формы сечением 60 ´ 30 мм и длиной до 500 мм, завернутых в полиэтиленовую пленку. По внешнему виду мастика должна быть однородной, при этом не допускается на поперечном сечении брикета более двух включений диаметром свыше 1 мм. При входном контроле необходимо следить за сохранностью заводской упаковки мастики, для предохранения мастики от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков она должна храниться в закрытых помещениях.

Тиоколовые и бутилкаучуковые герметики поставляются в виде двух компонентов. Приготовление рабочих составов мастик осуществляется централизованно или непосредственно на строительной площадке. Приготовленные мастики должны иметь однородную консистенцию и не содержать комочков и посторонних включений. В противном случае перемешивание составляющих должно быть продолжено.

Мастика КН-2 (ГОСТ 24064-80) должна иметь однородную консистенцию. Ее однородность определяют визуально, просматривая невооруженным глазом слой мастики толщиной не более 1 мм, нанесенный на стеклянную пластинку.

При входном контроле материалов, предназначенных для работ по герметизации стыков, необходимо проверить наличие паспортов и сертификатов на эти материалы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по монтажу конструкций и их элементов, приемке соединений и их антикоррозионной защите, (наличие акта приемки или актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества;<br><br>- комплектность и качество герметизирующих материалов, наличие документов о качестве на все партии поступивших материалов; готовность к работе всех средств механизации, инвентаря и приспособлений;<br><br>- очистку поверхности стыков от пыли, грязи, снега и наледи, качество просушки поверхности стыков. | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Герметизация стыков панелей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии герметизации стыков (температуру окружающего воздуха, температуру мастик, обжатие уплотняющих прокладок, их соединение между собой, расположение мест соединений не ближе 0,3 м от пересечения вертикального и горизонтального стыков, отсутствие разрывов между прокладками, толщину мастичного слоя, отсутствие разрывов и наплывов в слое мастики, плотное прилипание мастики к кромкам панелей);<br><br>- защиту нетвердеющих мастик с фасада полимерцементным составом или краской ПХВ (в соответствии с проектом). | Общий и специальный журналы работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие загерметизированных стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акт освидетельствования скрытых работ |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе производства работ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>КИП - лабораторные приборы и оборудование | | |

Стыки панелей наружных стен каркаса 1.020-1/87 предусмотрено изолировать нетвердеющими мастиками (ГОСТ 14791-79) по уплотняющим пористым резиновым прокладкам ПРП-60 (19177-81). Пористые резиновые прокладки ПРП предусмотрено устанавливать в стыки, поверхности которых предварительно на заводе-изготовителе загрунтованы клеем-мастикой КН-2 или КН-3 или другим.

Герметизацию стыков следует выполнять преимущественно по окончании монтажа конструкций зданий в соответствии с проектом производства работ.

Работы по герметизации стыков не допускается производить при температуре воздуха ниже минус 30 °С и выше 45 °С, а также во время дождя, снегопада и при мокрых (невымороженных) стыкуемых поверхностях.

Освещаемость стыка во время производства работ должна быть не менее 50 лк.

Работы по герметизации стыков следует выполнять в последовательности, предусмотренной проектом производства работ, технологической картой или другой технологической документацией.

Работы по изоляции стыков должны выполнять специально обученные рабочие, имеющие удостоверение на право производства таких работ.

Материалы для изоляции стыков следует применять только из числа указанных в проекте, замена материалов без согласования с проектной организацией *не допускается.*

Транспортирование, хранение и применение изолирующих материалов следует производить в соответствии с требованиями стандартов или технических условий. Перед применением, а также после истечения установленного стандартами или техническими условиями срока хранения изолирующие материалы подлежат контрольной проверке в строительной лаборатории. Каждая партия герметизирующих материалов должна иметь паспорт (сертификат) завода-изготовителя.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Высокое качество герметизации стыков в значительной степени зависит от качества грунтовки стыкуемых поверхностей. Поэтому грунтовка должна производиться в строгом соответствии с требованиями рабочих чертежей проекта. В случае поставки на объект панелей с непрогрунтованными кромками производитель работ обязан организовать обмазку кромок грунтовочным составом сразу же после доставки панелей на объект и проконтролировать исполнение до окончания рабочей смены. Поверхностные повреждения бетонных панелей в месте устройства стыков (трещины, раковины, сколы) должны быть отремонтированы с применением полимерцементных составов. Нарушенный грунтовочный слой должен быть восстановлен в построечных условиях.

Поверхности панелей наружных стен, образующие стыки, перед выполнением работ по герметизации должны быть очищены от пыли, грязи, наплывов бетона и просушены.

Нанесение герметизирующих мастик на влажные, заиндевевшие или обледеневшие поверхности стыков *не допускается*.

Перед началом производства работ должны быть проведены замеры фактической ширины зазоров в устьях стыков и, при необходимости, применены уплотняющие прокладки соответствующих сечений. Уплотняющие прокладки в стыке должны быть обжаты на 20 ÷ 50 % диаметра их поперечного сечения.

Уплотняющие прокладки могут устанавливаться в стыки как в процессе монтажа, так и после окончания монтажа здания.

При герметизации стыков непосредственно в процессе монтажа конструкций уплотняющие прокладки на стыкуемые поверхности следует наклеивать на клей-мастику КН-2 или КН-3.

При выполнении работ после окончания монтажа здания уплотняющие прокладки следует вводить в устье стыка насухо. При наклейке или установке насухо уплотняющие прокладки не должны растягиваться.

При наклеивании уплотняющих прокладок не допускается производить монтаж и выверку положения конструкций, образующих стык, до высыхания клея-мастики и надежной фиксации этой прокладки в проектном положении.

Уплотняющие прокладки следует устанавливать в стыки без разрывов. Соединять уплотняющие прокладки по длине необходимо на «ус», располагая место соединения на расстоянии не менее 0,3 м от пересечения вертикального и горизонтального стыков. Места соединения и пересечения пористых прокладок склеиваются клеем-мастикой КН-2 и обматываются полимерной лентой с липким слоем. Установка уплотняющих прокладок в горизонтальные и вертикальные стыки должна производиться так, чтобы в местах пересечения стыков вертикальная

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прокладка располагалась ближе к фасадной поверхности. Уплотнять стыки двумя скрученными вместе прокладками *не допускается*.

Изоляция стыков мастиками производится после установки уплотняющих прокладок и выполняется путем нагнетания мастики в устье стыка. Для обеспечения заполнения устья стыка и надлежащего прилипания мастики к кромкам конструкций температура мастик в момент нанесения должна быть 15 ÷ 20 °С независимо от температуры наружного воздуха. В зимнее время производят разогрев компонентов мастик с тем, чтобы температура нетвердеющих мастик в момент нанесения составляла 35 ÷ 40 °С, отвердевающихся - 15 ÷ 20 °С.

Нанесенный слой мастики должен заполнять без пустот все устье стыка до упругой прокладки, не иметь разрывов и наплывов. Толщина нанесенного слоя мастики должна соответствовать установленной проектом. Предельное отклонение толщины слоя мастики от проектной не должно превышать плюс 2 мм.

Защита нанесенного слоя нетвердеющей мастики должна быть выполнена материалами, указанными в проекте. При отсутствии специальных указаний в проекте для защиты могут быть применены полимерцементные растворы, ПХВ, бутадиенстирольные или кумаронокаучуковые краски.

Объем входного и операционного контроля качества герметизации стыков и участие в нем различных служб должны быть определены технологической картой. В задачу строительных лабораторий входит, как правило, входной контроль герметизирующих материалов с определением основных физико-механических характеристик их компонентов, контроль основных физико-механических характеристик рабочего состава герметизирующей мастики, контроль за приготовлением рабочих составов мастик и грунтов, контроль основных физико-механических характеристик завулканизированных мастик. Производитель работ (мастер) визуально контролирует качество исходных материалов, контролирует качество герметизируемых поверхностей, степень подготовки бригады герметизаторщиков и знание ими технологии производства работ. Мастер следит за качеством подготовки поверхностей, их огрунтовкой, контролирует технологию заполнения стыка мастикой, полноту заполнения, равномерность расположения слоя мастики, отсутствие разрывов и наплывов, толщину слоя мастики.

Работы по герметизации стыков подлежат сдаче технадзору Заказчика. Промежуточной приемке (в зависимости от требований проекта) с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежит качество огрунтованной поверхности, подлежащей герметизации, укладка упругой прокладки, уложенная в стык мастика, защита нетвердеющей мастики. Приемка всего комплекса работ по устройству изоляции стыков оформляется актом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Устройство подвесных потолков из асбестоцементных листов в общественных зданиях по серии 2.230-2, вып. 6

---

ГОСТ 30340-95 Листы асбестоцементные волнистые. Технические условия.

ГОСТ 18124-95 Листы асбестоцементные плоские. Технические условия.

Серия 2.230-2 вып. 6 Входы каркасно-панельных зданий в конструкциях серии 1.020-1/83.

---

## технические требования

ГОСТ 30340-95 Листы асбестоцементные волнистые. Технические условия.

Асбестоцементные листы и детали не должны иметь отколов, пробоин и сквозных трещин.

Допускаются малозначительные дефекты: отдельные сдиры протяженностью в любом направлении не более 100 мм; отдельные щербины с одной стороны листа (детали) размером не более 15 мм в направлении, перпендикулярном кромке изделия. Общая величина щербин, измеренная вдоль кромки изделия, не должна превышать 60 мм; отдельные поверхностные разрывы длиной не более 100 мм и шириной 2 мм.

Суммарное число малозначительных дефектов на одном листе (детали) в любой комбинации не должно быть более трех, а число листов (деталей) с такими дефектами не должно быть более одной трети ее объема.

Длина листов 40/150 - 1750 мм (доп. откл. ± 15); ширина 7-волнового листа - 980 мм, 8-волнового листа - 1130 мм (доп. откл. +10; - 5 мм); толщина листа - 5,8 мм (доп. откл. + 1,0; - 0,3 мм); высота рядовой волны - 40 мм (доп. откл. + 4; - 3 мм).

ГОСТ 18124-95 Листы асбестоцементные плоские. Технические условия.

Листы должны иметь прямоугольную форму в плане. Отклонение от прямоугольности не должно быть более 5 мм.

Кромки листов должны быть прямолинейными. Отклонение от прямолинейности не должно быть более 5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Листы должны быть плоскими. Отклонение от плоскостности не должно быть более 4 мм для прессованных листов и более 8 мм для непрессованных листов. Листы не должны иметь отколов, сквозных трещин, сдиров, а также других дефектов, нарушающих целостность изделия.

Предельные отклонения от размеров не должны быть более указанных в нижеследующей таблице.

<table>
<tr><th colspan="2">Длина</th><th colspan="2">Ширина</th><th colspan="2">Толщина</th></tr>
<tr><th>Номин.</th><th>Пред. откл.</th><th>Номин.</th><th>Пред. откл.</th><th>Номин.</th><th>Пред. откл.</th></tr>
<tr><td>3600<br><br>3000</td><td rowspan="2">± 10</td><td>1500</td><td rowspan="2">± 6</td><td>10; 8</td><td>+ 1,0; - 0,6</td></tr>
<tr><td>2500</td><td>1200</td><td>6</td><td>+ 0,7; - 0,3</td></tr>
</table>

Каждая поставка листов и деталей должна сопровождаться документом о качестве.

Высота штабеля из стоп листов не должна превышать 2,5 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь: | |
| | - завершение и надлежащее оформление предшествующих строительно-монтажных работ; | Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| | - завершение работ по монтажу всех элементов каркаса, горизонтальность его плоскости, соответствие фактических отметок каркаса проектным; | |
| | - наличие разметки, определяющей проектное положение подвесного потолка; | |
| | - наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества; | ППР, технологические карты, СОКК |
| | - наличие документов о качестве на поступившие листы, соответствие паспортных данных, маркировки требованиям проекта; | Документы о качестве |
| | - внешним осмотром качество поступивших листов и соответствие их требованиям нормативных документов. | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

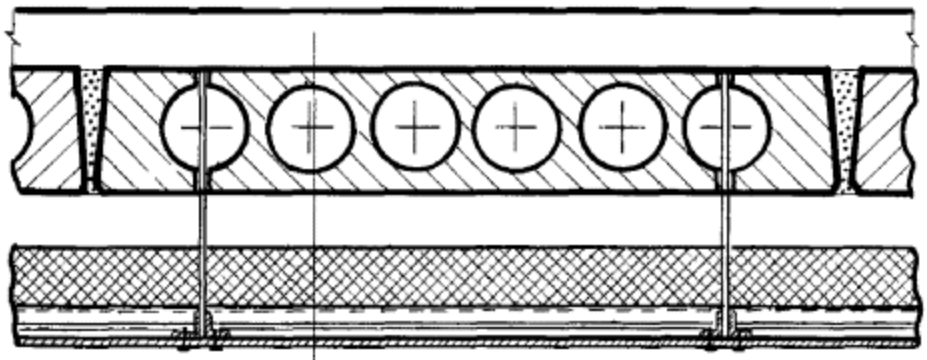
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж элементов подвесного потолка | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии монтажа элементов подвесного потолка;<br><br>- плотность примыкания листов друг к другу;<br><br>- надежность крепления листов к элементам каркаса, отсутствие вибрации листов;<br><br>- ровность поверхности подвесного потолка (отсутствие провесов в стыках, величины уступов между листами, отклонение плоскости всего поля отделки по диагонали, вертикали и горизонтали от проектной);<br><br>- качество примыканий листов к элементам вентиляционных решеток и светильников и зазоры между ними. | Общий журнал работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие смонтированного подвесного потолка требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной исполнительной документации. | Акты освидетельствования скрытых работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), геодезист - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - линейка и рулетка металлические, рейка двухметровая, угольник, уровень | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

I - I



Конструкция пола

Плита многопустотная

Воздушный прослоек

Утеплитель В подвесных потолках рекомендуются следующие варианты материала утеплителя

- полужесткие минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96 ;
- плиты из ячеистого бетона с $\gamma$= 400 кг/м3

Асбестоцементный лист волнистый среднего профиля по ГОСТ 30340-95

Лист асбестоцементный плоский по ГОСТ 18124-95 толщиной 10 мм

Устройство подвесных потолков необходимо производить после монтажа и крепления всех элементов каркаса (в соответствии с проектом), проверки горизонтальности его плоскости и соответствия отметкам.

Монтаж элементов подвесного потолка следует производить после разметки поверхности и начинать от угла облицовываемой плоскости. Горизонтальные стыки листов, не предусмотренные проектом, *не допускаются.*

Плоскость облицованной поверхности должна быть ровной, без провесов в стыках, жесткой, без вибрации листов.

Максимальные величины уступов между листами не должны превышать 2 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонение плоскости всего поля отделки по диагонали, вертикали и горизонтали от проектной не должно превышать 1,5 мм на 1 м и 7 мм на всю поверхность.

Отклонение направления стыка элементов облицовки от вертикали 1 мм на 1 м.

Контроль вышеперечисленных параметров - измерительный, не менее 5 измерений на 50 - 70 м$^2$ поверхности или отдельных участков меньшей площади, выявленных сплошным визуальным осмотром. Регистрация результатов измерений - в журнале работ.

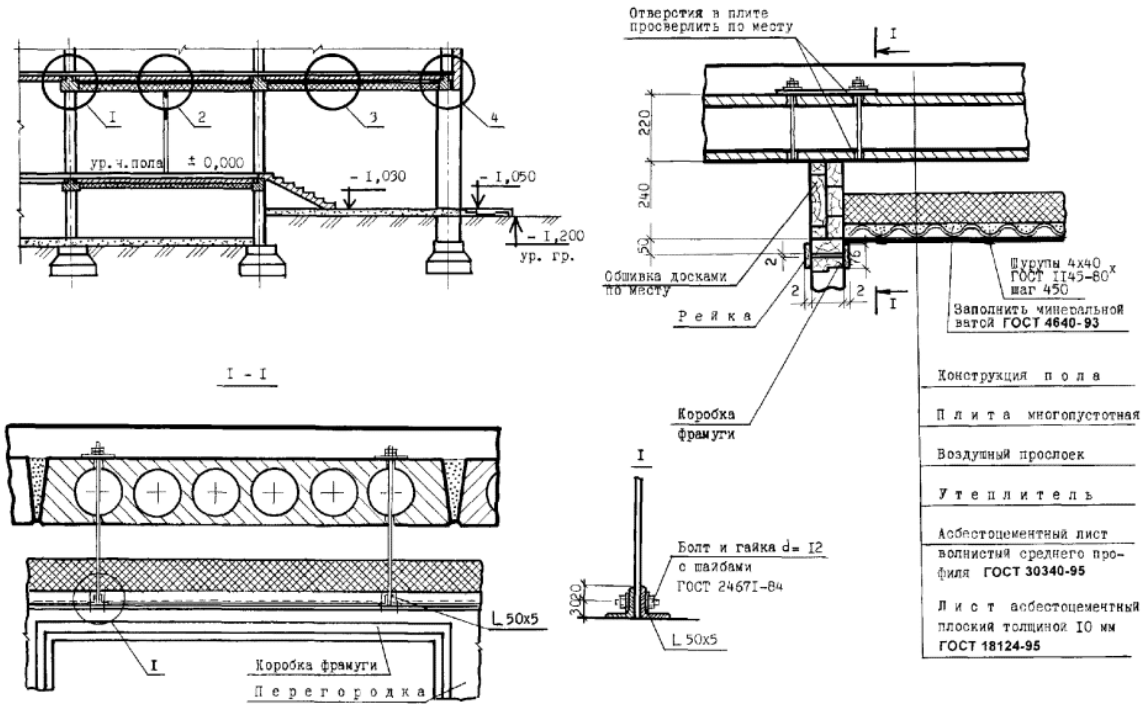
В конкретных проектах подвесные потолки встроенных тамбуров крепятся к многопустотным плитам перекрытий с помощью соединительных элементов, выполняемых с шагом 1200 мм, количество которых назначается из расчета максимальной вертикальной нагрузки на один соединительный элемент, не превышающей 1,0 тс.

В подвесных потолках крепление плоских асбестоцементных листов к уголкам ∟ 50 ´ 5 осуществляется самосверлящими самонарезающими винтами с потайной головкой (ТУ 14-4-1466-87 или аналогичные). Допускается крепление с помощью болтов по ГОСТ 24671-84, завинчиваемых в гайку, приваренную к уголку путем точечной сварки. Шаг крепежных элементов 400 мм.

## монтажные узлы по серии 2.230-2

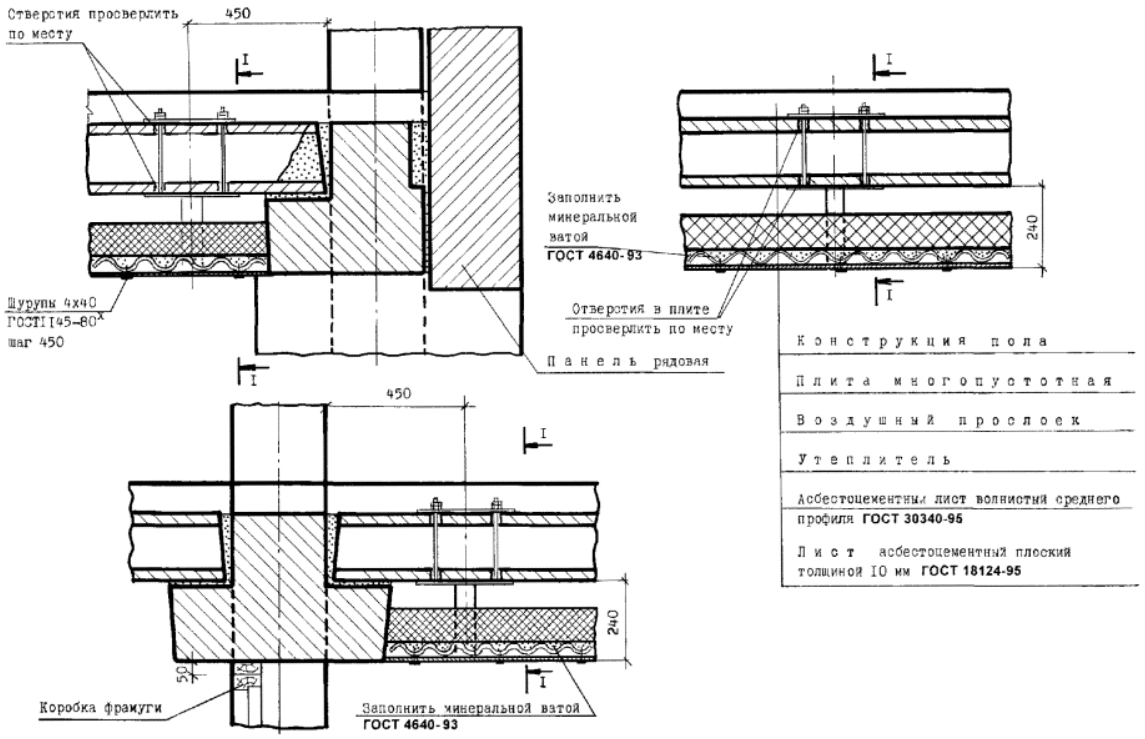
Маркировочная схема узлов подвесных потолков парадного входа на отметке 0,000 через встроенный в здание тамбур

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Фрамуга разрабатывается в конкретном проекте.

В местах установки шурупов предварительно просверлить отверстия d = 2,5 мм.




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

# МОНТАЖ ЛЕГКИХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

---

ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия.

ГОСТ Р 51829-2001 Листы гипсоволокнистые. Технические условия.

ТУ 5767-019-04001508-99, ТУ 5767-006-00285008-2001 Плиты гипсокартонные звукопоглощающие и декоративные.

ТУ 5767-001-02068580-94 Плиты декоративные гипсовермикулитовые.

ГОСТ 18124-95 Листы асбестоцементные плоские. Технические условия.

ГОСТ 8904-81* Плиты древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием. Технические условия.

ТУ 5536-006-00260221-96 Плиты древесно-волокнистые сухого способа производства с лакокрасочным покрытием.

ТУ 5536-072-00279410-98 Плиты древесно-волокнистые облагороженные.

ТУ 5536-036-00273643-99 Древесно-волокнистые плиты средней плотности с лакокрасочным покрытием.

ТУ 5536-001-51035632-99 Панели древесно-волокнистые, облицованные декоративной пленкой.

ТУ 5336-001-50012764-99 Панель ламинированная на основе древесноволокнистых плит.

ГОСТ 10632-89* Плиты древесно-стружечные. Технические условия.

ТУ 400-1-199-80 Плиты древесно-стружечные с лакокрасочным покрытием.

ТУ 5534-002-0252424-93, ТУ 5534-002-51355130-2001, ТУ 5534-006-00255177-2000, ТУ 5534-025-00273643-97 Плиты древесно-стружечные, облицованные пленками на основе термоактивных полимеров.

ТУ 5534-003-49965298-99 Плиты древесно-стружечные, облицованные декоративным бумажно-слоистым пластиком.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5534-001-49858958-2000 Плиты древесно-стружечные, облицованные поливинилхлоридными пленками.

ТУ 5534-003-48657212-2000 Плиты древесно-стружечные облицованные.

ТУ 5367-001-41240503-2000 Панели декоративные на основе из ДВП и ДСП, облицованные бумажными пленками.

ТУ 5772-004-18757376-2001 Стеновые панели поливинилхлоридные с декоративной отделкой шириной 200, 250, 300 мм.

ГОСТ 26816-86 Плиты цементно-стружечные. Технические условия.

ТУ 5361-008-07510307-97 Плиты для внутренней отделки стен и подвесных потолков из древесных материалов.

ГОСТ 19111-77 Изделия погонажные профильные поливинилхлоридные. Технические условия.

ГОСТ 24944-81 Пленка поливинилхлоридная декоративная отделочная. Технические условия.

ТУ 5772-001-100289622-97, ТУ 5772-001-12568007-96, ТУ 5772-023-00282332-95, ТУ 95-8621753-052-93, ТУ 5772-106-05742755-96 Пленки поливинилхлоридные вспененные на бумажной подоснове «Пеноплен».

ТУ 5772-001-41073376-97 Материал поливинилхлоридный вспененный на бумажной подоснове «Исплен».

ТУ 5770-001-00282323-94 Материал поливинилхлоридный со вспененным слоем для стен и потолков на бумажной основе «Пенополистен».

ТУ 5772-062-00282332-99 Материал отделочный бесфоновый с ластизольным поливинилхлоридным рисунком «Полистен».

ТУ 5772-046-04001232-99 Пленка поливинилхлоридная декоративная отделочная.

ТУ 5770-105-05744716-95 Материал поливинилхлоридный отделочный на бумажной подоснове «Полиплен».

ТУ 2256-020-04001232-96 Пластик бумажно-слоистый декоративный.

ТУ 1111-004-04001508-95 Профили оцинкованные металлические ПОМ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 1640-007-05808634-2000 Винты самонарезающие для крепления гипсокартонных листов.

ТУ 1640-008-05808634-2000 Винты самонарезающие для крепления гипсоволокнистых листов.

..... Стандарты и технические условия на облицовочные плиты, листы, панели и комплектующие изделия и материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СП 55-101-2000 Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов.

СП 55-102-2001 Конструкции с применением гипсоволокнистых листов.

---

# Устройство каркасно-обшивных перегородок

## требования к облицовочным материалам

Входной контроль материалов для устройства каркасно-обшивных перегородок должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на конкретные материалы, предусмотренные проектом, а также требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

### ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия

Стандарт распространяется на гипсокартонные листы, предназначенные для отделки стен, устройства перегородок, подвесных потолков, огнезащиты конструкций, изготовления декоративных и звукопоглощающих изделий.

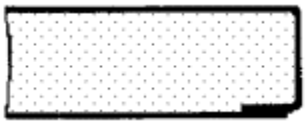
В зависимости от свойств и области применения листы подразделяют на следующие виды: обычные (ГКЛ); влагостойкие (ГКЛВ); с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени (ГКЛО); влагостойкие с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени (ГКЛВО).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

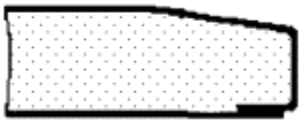
По внешнему виду и точности изготовления листы подразделяют на две группы: А и Б.

По форме продольные кромки листов подразделяют на типы, приведенные ниже.

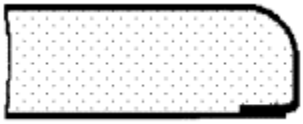
Прямая кромка (ПК)



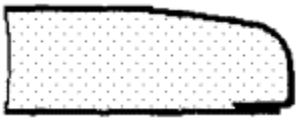
Утоненная с лицевой стороны кромка (УК)



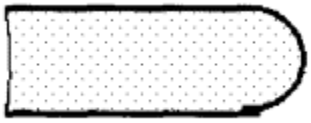
Полукруглая с лицевой стороны кромка (ПЛК)



Полукруглая и утоненная с лицевой стороны кромка (ПЛУК)



Закругленная кромка (ЗК)



Номинальные размеры листов приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение, мм |
|---|---|
| Длина | 2000 - 4000 с шагом 50 |
| Ширина | 600; 1200 |
| Толщина | 6,5; 8,0; 9,5; 12,5; 14,0; 16,0; 18,0; 20,0; 24,0 |
| Примечание: По согласованию изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других номинальных размеров | |

Предельные отклонения от номинальных размеров не должны быть более указанных в нижеследующей таблице

| Толщина листов | Предельные отклонения от номинальных размеров для листов группы, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | А | | | Б | | |
| | по длине | по ширине | по толщине | по длине | по ширине | по толщине |
| До 16 включ. | 0; - 5 | 0; - 5 | ± 0,5 | ± 0,8 | 0; - 5 | ± 0,5 |
| Св. 16 | 0; - 5 | 0; - 5 | ± 0,9 | ± 0,8 | 0; - 5 | ± 0,9 |

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть 3 мм для листов группы А и 8 мм - для листов группы Б.

Для листов группы А не допускаются повреждения углов и продольных кромок.

Для листов группы Б не допускаются повреждения углов и продольных кромок (малозначительные дефекты), размеры и количество которых превышают нижеприведенные значения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение для одного листа, не более |
|---|---|
| Повреждение углов: | |
| - длина наибольшего катета, мм | 20 |
| - число, шт. | 2 |
| Повреждение продольных кромок: | |
| - длина, мм | 20 |
| - глубина, мм | 5 |
| - число, шт. | 2 |

Число листов с малозначительными дефектами не должно быть более двух от числа листов, отобранных для контроля.

Масса одного квадратного метра листов (поверхностная плотность) должна составлять для листов ГКЛ не более 1,00 s, для листов ГКЛВ, ГКЛО и ГКЛВО - не менее 0,80 s и не более 1,06 s (s - значение номинальной толщины листа в мм).

Сцепление гипсового сердечника с картоном должно быть сильнее, чем сцепление слоев картона.

Разрушающая нагрузка при испытании листов на прочность при изгибе при постоянном пролете ($l$ = 350 мм) должна быть не менее указанной в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Толщина листов, мм | Разрушающая нагрузка для образцов, Н (кгс) | |
|---|---|---|
| | продольных | поперечных |
| 6,5 | 125 (12,5) | 54 (5,4) |
| 8,0 | 174 (17,4) | 68 (6,8) |
| 9,5 | 222 (22,2) | 81 (8,1) |
| 12,5 | 322 (32,2) | 105 (10,5) |
| 14,0 | 360 (36,0) | 116 (11,6) |
| 16,0 | 404 (40,4) | 126 (12,6) |
| 18,0 | 440 (44,0) | 133 (13,3) |
| 20,0 | 469 (46,9) | 134 (13,4) |
| 24,0 | 490 (49,0) | 136 (13,6) |
| Отклонение минимального значения разрушающей нагрузки отдельного образца от приведенных требований не должно быть более 10 %. | | |

Оценка прочности листов по вышеприведенным данным (при испытании листов на прочность при изгибе при постоянном пролете) производится в том случае, если изготовитель не имеет средств испытаний листов на прочность при изгибе при переменном пролете ($l$ = 40 s).

Разрушающая нагрузка при испытании листов на прочность при изгибе при переменном пролете ($l$ = 40 s) и прогиб должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Толщина листов, мм | Разрушающая нагрузка, Н (кгс), не менее для образцов | | Прогиб, мм, не более для образцов | |
|---|---|---|---|---|
| | продольных | поперечных | продольных | поперечных |
| До 10,0 включ. | 450 (45) | 150 (15) | - | - |
| Св. 10,0 до 18,0 включ. | 600 (60) | 180 (18) | 0,8 (1,0)* | 1,0 (1,2)* |
| Св. 18,0 | 500 (50) | - | - | - |
| * В скобках указано максимальное значение прогиба для отдельного образца.<br>Отклонение минимального значения разрушающей нагрузки отдельного образца от приведенных требований не должно быть более 10 %. | | | | |

Водопоглощение листов ГКЛВ и ГКЛВО не должно быть более 10 %.

Сопротивляемость листов ГКЛО и ГКЛВО воздействию открытого пламени должна быть не менее 20 мин.

Гипсокартонные листы относятся к группе горючести Г1 по ГОСТ 30244, к группе воспламеняемости В3 по ГОСТ 30402, к группе дымообразующей способности Д1 по ГОСТ 12.1.044, к группе токсичности Т1 по ГОСТ 12.1.044. Отнесение гипсокартонных листов к более высокой (менее пожароопасной) группе воспламеняемости может быть осуществлено на основании результатов испытаний продукции конкретного изготовителя.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в гипсокартонных листах не должна превышать 370 Бк/кг.

Условное обозначение листов должно состоять из буквенного обозначения вида листов (ГКЛ, ГКЛВ, ГКЛО, ГКЛВО), обозначения группы листов (А, Б), обозначения типа продольных кромок листов (ПК, УК, ПЛК, ПЛУК, ЗК), цифр, обозначающих номинальную длину ширину и толщину листа в мм; обозначения данного стандарта. Пример условного обозначения обычного гипсокартонного листа группы А с утоненными с лицевой стороны кромками длиной 3000 мм, шириной 1200 мм и толщиной 12,5 мм:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*ГКЛ-А-УК-3000′1200′12,5 ГОСТ 6266-97*

Маркировка листов должна быть произведена на тыльной стороне каждого изделия несмываемой краской при помощи трафаретов, штампов или другим способом, обеспечивающим необходимое качество маркировки. Маркировка должна быть отчетливой и содержать товарный знак или (и) наименование изготовителя, условное обозначение листов, кроме обозначения группы листов (А и Б). Надписи должны быть выполнены на листах ГКЛ и ГКЛВ синим цветом, а на листах ГКЛО и ГКЛВО - красным цветом.

Маркировка транспортных пакетов должна быть произведена при помощи ярлыков, прикрепляемых к пакету любым способом, обеспечивающим его сохранность при транспортировании. На ярлыке должно быть указано наименование изготовителя и (или) его товарный знак; условное обозначение листов; номер партии и дата ее изготовления; количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках; штамп службы технического контроля.

Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96, на него должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Листы транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с Правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, и требованиями другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование листов осуществляют в пакетированном виде. Транспортные пакеты формируют из листов одного вида, группы, типа продольных кромок и размеров с использованием поддонов или подкладок, которые изготавливают из древесины, гипсокартонных листов и других материалов. В качестве обвязок применяют стальную или синтетическую ленту. По согласованию с потребителем допускается транспортировать листы в непакетированном виде.

Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 800 мм; масса пакета не должна превышать 3000 кг.

При перевозке в автомобильных транспортных средствах пакеты должны быть защищены от увлажнения.

При погрузочно-разгрузочных, транспортно-складских и других работах не допускаются удары по листам.

Листы следуют хранить в помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом раздельно по видам и размерам.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортные пакеты листов при хранении у потребителя могут быть установлены друг на друга в штабели высотой не более 35 м.

При применении листов следует руководствоваться проектной документацией, утвержденной в установленном порядке, и СП 55-101-2000.

Гипсокартонные листы ГКЛ и ГКЛО применяют в зданиях и помещениях с сухим и нормальным влажностными режимами в соответствии с действующими нормами по строительной теплотехнике.

Гипсокартонные листы ГКЛВ и ГКЛВО применяют в зданиях и помещениях с сухим, нормальным, влажным и мокрым влажностными режимами в соответствии с действующими нормами по строительной теплотехнике.

При применении листов ГКЛВ и ГКЛВО в зданиях и помещениях с влажным и мокрым режимами их следует защищать с лицевой поверхности водостойкими грунтовками, шпатлевками, красками, керамической плиткой или покрытиями из ПВХ. В этих помещениях следует предусматривать вытяжную вентиляцию, обеспечивающую нормативный воздухообмен в соответствии с действующими строительными нормами на отопление, вентиляцию и кондиционирование, жилые здания, общественные здания и сооружения, административные и бытовые здания.

Листы ГКЛО и ГКЛВО целесообразно применять для облицовки конструкций с целью повышения их предела огнестойкости в помещениях с повышенной пожарной опасностью.

## ГОСТ Р 51829-2001 Листы гипсоволокнистые. Технические условия

Стандарт распространяется на гипсоволокнистые листы, предназначенные для устройства межкомнатных перегородок, подвесных потолков и внутренней облицовки стен, устройства оснований под покрытие пола, использования для облицовки конструкций с целью повышения их предела огнестойкости.

В зависимости от свойств листы подразделяют на следующие виды обычные (ГВЛ) и влагостойкие (ГВЛВ).

Листы ГВЛ применяют в зданиях и помещениях с сухим и нормальным влажностными режимами по СНиП II-3-79*.

Листы ГВЛВ применяют в зданиях и помещениях с сухим, нормальным и влажным влажностными режимами по СНиП II-3-79*.

При применении листов ГВЛВ в зданиях и помещениях с влажным влажностным режимом следует предусматривать вытяжную вентиляцию,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

обеспечивающую нормативный воздухообмен в соответствии с действующими строительными нормами.

По форме продольные кромки листов подразделяют на типы ПК и ФК, приведенные ниже.

Прямая кромка (ПК)

Фальцевая кромка (ФК)

Номинальные размеры листов приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Значение, мм |
|---|---|
| Длина (L) | 1500; 2000; 2500; 2700; 3000 |
| Ширина (B) | 500; 1000; 1200 |
| Толщина (s) | 10; 12,5; 15,0; 18,0; 20,0 |
| Примечание: По согласованию предприятия-изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других номинальных размеров, предельные отклонения которых не должны быть более приведенных в нижеследующей таблице. | |

Предельные отклонения размеров листов от номинальных не должны быть более указанных в нижеследующей таблице.

Предельные отклонения размеров листов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры листов, мм | Предельные отклонения от номинальных размеров, мм, по | | |
|---|---|---|---|
| | длине | ширине | толщине |
| L £ 2500<br>B £ 1200 | 0; - 3 | 0; - 3 | ± 0,5 |
| L > 2500<br>B > 1200 | 0; - 5 | 0; - 4 | |

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть более 4 мм.

Условное обозначение листов должно состоять из:

- обозначения вида листов (ГВЛ, ГВЛВ);

- обозначения типа продольных кромок (ПК, ФК);

- цифр, обозначающих номинальную длину, ширину и толщину листа в мм;

- обозначения данного стандарта.

*Пример* условного обозначения гипсоволокнистого влагостойкого листа с прямыми кромками, длиной 2500 мм, шириной 1200 мм и толщиной 10 мм:

*ГВЛВ-ПК-2500 ´ 1200 ´ 10 ГОСТ Р 51829-2001*

То же, гипсоволокнистого обычного листа с фальцевой кромкой:

*ГВЛ-ФК-2500 ´ 1200 ´ 10 ГОСТ Р 51829-2001*

Гипсоволокнистые листы относятся к группе горючести Г1 по ГОСТ 30244, к группе воспламеняемости В1 по ГОСТ 30402, к группе дымообразующей способности Д1 по ГОСТ 12.1.044 к группе токсичности Т1 по ГОСТ 12.1.044.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На лицевой поверхности листов не должно быть масляных пятен, задиров, налипов, не допускаются повреждения углов, продольных и торцевых кромок. На кромках допускаются отпечатки толкателей центрирующих устройств штабелеформирующей машины.

Масса одного квадратного метра листов (поверхностная плотность) в килограммах должна быть не менее 1,05 s и не более 1,25 s (s - значение номинальной толщины листа в мм).

Предел прочности листов при изгибе должен быть не менее указанного в нижеследующей таблице.

Предел прочности листов при изгибе

| Номинальная толщина листа, мм | Предел прочности при изгибе, МПа |
|---|---|
| До 10,0 включ. | 6,0 |
| Св. 10,0 до 12,5 включ. | 5,5 |
| Св. 10,0 до 12,5 включ. | 5,0 |
| Св. 10,0 до 12,5 включ. | 4,8 |
| Св. 10,0 до 12,5 включ. | 4,5 |
| Св. 10,0 до 12,5 включ. | 4,3 |
| Отклонение минимального значения предела прочности при изгибе отдельного образца от приведенных требований не должно быть более 10 %. | |

Поверхностное водопоглощение листов ГВЛВ не должно быть более 1,0 кг/м$^2$.

Твердость лицевой поверхности гипсоволокнистых листов должна быть не менее 20 МПа.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в гипсоволокнистых листах не должна превышать 370 Бк/кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Маркировка листов должна быть произведена на тыльной стороне каждого листа несмываемой краской при помощи трафаретов, штампов или другим способом, обеспечивающим необходимое качество маркировки.

Маркировка должна быть отчетливой и содержать:

- товарный знак или (и) наименование предприятия-изготовителя;

- условное обозначение листов.

Надписи должны быть выполнены синим цветом.

Маркировка транспортных пакетов должна быть произведена при помощи ярлыков, прикрепляемых к пакету любым способом, обеспечивающим его сохранность при транспортировании.

На ярлыке должно быть указано:

- наименование изготовителя, его товарный знак и адрес;

- условное обозначение листов;

- номер партии и дата ее изготовления;

- количество листов в квадратных метрах и (или) в штуках;

- знак соответствия при поставке сертифицированной продукции (если это предусмотрено системой сертификации);

- штамп службы технического контроля.

Предприятие-изготовитель имеет право наносить на изделие и транспортный ярлык дополнительную информацию, не противоречащую требованиям данного стандарта и позволяющую идентифицировать продукцию и ее изготовителя.

Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96, на него должны быть нанесены манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно» и «Беречь от влаги».

Листы транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, и требованиями другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Транспортирование листов осуществляют в пакетированном виде.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортные пакеты формируют из листов одного вида, типа продольных кромок и размеров с использованием поддонов или подкладок, которые изготавливают из древесины, гипсоволокнистых листов и других материалов. В качестве обвязок применяют стальную ленту по ГОСТ 3560-73* или синтетическую ленту. Транспортные пакеты могут быть упакованы в полиэтиленовую термоусадочную пленку по ГОСТ 25951-83* или полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82*.

По согласованию с потребителем допускается транспортировать листы в непакетированном виде (без обвязки или упаковки в пленку).

Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 800 мм; масса пакета не должна превышать 3000 кг.

При перевозке транспортных пакетов в открытых автомобильных транспортных средствах пакеты должны быть защищены от увлажнения.

Листы следует хранить в помещениях с сухим и нормальным влажностными режимами раздельно по видам и размерам.

Транспортные пакеты листов при хранении у потребителя могут быть установлены друг на друга в штабели высотой не более 3,5 м.

При погрузочно-разгрузочных, транспортно-складских и других работах не допускаются удары по листам.

## ГОСТ 18124-95 Листы асбестоцементные плоские. Технические условия

Данный стандарт распространяется на асбестоцементные плоские листы, предназначенные для изготовления и облицовки строительных конструкций.

Условное обозначение листа должно состоять из буквенного обозначения ЛП-П (лист плоский прессованный) или ЛП-НП (лист плоский непрессованный), размеров листа по ширине и длине в метрах, толщине листа в миллиметрах и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения асбестоцементного плоского прессованного листа длиной 3000 мм, шириной 1500 мм и толщиной 10 мм:

*ЛП-П-3,0´1,5´10 ГОСТ 18124-95*

Листы должны иметь в плане прямоугольную форму. Отклонение от прямоугольности не должно быть более 5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кромки листов должны быть прямолинейными. Отклонения от прямолинейности не должно быть более 5 мм.

Листы должны быть плоскими. Отклонения от плоскостности не должны быть более 4 мм для прессованных листов и не более 8 мм для непрессованных листов.

Размеры листов и предельные отклонения от них приведены в нижеследующей таблице.

<table>
<tr><td colspan="2">Длина</td><td colspan="2">Ширина</td><td colspan="2">Толщина</td></tr>
<tr><td>номинал.</td><td>пред. откл.</td><td>номинал.</td><td>пред. откл.</td><td>номинал.</td><td>пред. откл.</td></tr>
<tr><td>3600</td><td rowspan="3">± 10</td><td>1500</td><td rowspan="3">± 6</td><td rowspan="2">10,8</td><td rowspan="2">± 1,0; - 0,6</td></tr>
<tr><td>3000</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>2500</td><td>1200</td><td>6</td><td>± 0,7; - 0,3</td></tr>
<tr><td colspan="6">По согласованию предприятия-изготовителя с потребителем могут быть изготовлены листы других размеров. Предельные отклонения должны соответствовать вышеприведенным.</td></tr>
</table>

Листы выпускают двух типов: прессованные и непрессованные.

Физико-механические показатели листов должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

Физико-механические показатели листов

<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование показателя</td><td colspan="2">Значения для листов</td></tr>
<tr><td>прессованных</td><td>непрессованных</td></tr>
<tr><td>Предел прочности при изгибе, МПа (кг/см$^2$), не менее</td><td>23 (230)</td><td>18 (180)</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значения для листов | |
|---|---|---|
| | прессованных | непрессованных |
| Плотность, г/см$^3$, не менее | 1,80 | 1,60 |
| Ударная вязкость, кДж/м$^2$ (кгс·см/см$^2$), не менее | 2,5 (2,5) | 2,0 (2,0) |
| Морозостойкость:<br>- число циклов попеременного замораживания и оттаивания | 50 | 25 |
| - остаточная прочность, %, не менее | 90 | 90 |

Листы не должны иметь отколов, сквозных трещин, сдиров, а также других дефектов, нарушающих целостность изделия.

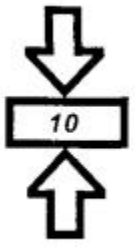
Не менее чем на 1 % листов от партии должны быть нанесены (или наклеена этикетка):

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

- номер партии;

- символическое изображение листа с включением толщины листа в мм.

Прессованный




Непрессованный

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Качество маркировки должно быть таким, чтобы исключалась возможность оспорить ее содержание.

Листы поставляются без упаковки. В районы Крайнего Севера и труднодоступные районы листы должны поставляться в упакованном виде или в специализированных кассетах.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую поставку листов документом о качестве, в котором должно указывать:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- условное обозначение листов;

- номера партий и даты изготовления;

- количество листов каждой партии в поставке;

- результаты испытаний каждой партии.

Транспортирование листов производится в пакетированном виде любым видом транспорта с соблюдением Правил перевозок грузов, установленных для данного вида транспорта, и требований другой документации, утвержденной в установленном порядке.

Габаритные размеры пакетов не должны превышать по длине 3900 мм, по ширине 1800 мм, по высоте 1000 мм, масса пакета не должна быть более 5000 кг.

Транспортные пакеты должны быть маркированы в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 с указанием основных, дополнительных и информационных надписей, выполненных на ярлыке, надежно прикрепленном к пакету.

Допускается транспортировать листы стопами в непакетированном виде в крытых железнодорожных вагонах и автомобилях.

Транспортные пакеты при хранении у потребителя могут устанавливаться друг на друга в штабели.

Стопы листов должны храниться у потребителя на поддонах (подкладках). Стопы вместе с поддонами могут устанавливаться друг на друга в штабели. Общая

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

высота штабеля из транспортных пакетов не должна превышать 3,5 м, а из стоп - 2,5 м.

## ГОСТ 8904-81* Плиты древесноволокнистые твердые с лакокрасочным покрытием. Технические условия

Данный стандарт распространяется на твердые древесноволокнистые плиты с нанесенным на их лицевые поверхности лакокрасочным покрытием.

Плиты применяют в качестве отделочного материала при строительстве жилых, общественных и производственных зданий, изготовлении транспортных средств, торгового оборудования, мебели, дверных полотен и других изделий.

В зависимости от внешнего вида лицевого лакокрасочного покрытия плиты подразделяют на типы:

А - с декоративным печатным рисунком;

Б - одноцветные.

В зависимости от применяемых лакокрасочных материалов лицевая поверхность плит может быть глянцевой (Г) или матовой (М).

Нелицевую поверхность плит по соглашению с потребителем допускается покрывать грунтовочными составами.

В зависимости от механической обработки плиты изготовляют:

- гладкие (1);

- с рустованной поверхностью в полоску (2) или клетку (3);

- с перфорацией (4).

Плита состоит из твердой древесноволокнистой плиты-основы и лакокрасочного покрытия.

Размеры плиты-основы и предельные отклонения от размеров должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Длина | | Ширина | | Толщина | |
|---|---|---|---|---|---|
| номинал. | пред. откл. | номинал. | пред. откл. | номинал. | пред. откл. |
| 2700 | | 1700 | | 2,5 | |
| 2500 | | 1600 | | 3,2 | |
| 2350 | ± 5,0 | 1220 | ± 3,0 | 4,0 | ± 0,3 |
| 2050 | | 1200 | | 5,0 | |
| 1200 | | 1000 | | 6,0 | |
| Древесноволокнистые плиты с размерами, не указанными в данной таблице, допускается применять в качестве основы по соглашению потребителя с предприятием-изготовителем. | | | | | |

Условное обозначение плиты состоит из сокращенного наименования продукции - ДВПО, типа плиты - А или Б, обозначения лакокрасочного материала по ГОСТ 9825-73*, класса покрытия по ГОСТ 24404-80, степени блеска покрытия - матового или глянцевого, наименования рисунка или цвета покрытия с указанием номера образца-эталона, наличия грунтовки на обратной стороне плиты - негрунтованная (НГ) или грунтованная (ГР), вида дополнительной обработки плиты - гладкой, рустованной в полоску, рустованной в клетку или перфорированной, размера плиты в мм и обозначения данного стандарта.

*Пример* условного обозначения плиты типа А с лакокрасочным покрытием II класса; с внешним слоем из лака НЦ-2101, матовой, с декоративным печатным рисунком под тик, образец-эталон № 16; с негрунтованной обратной стороной; гладкой; длиной 2500 мм, шириной 1600 мм, толщиной 4 мм:

*ДВПО-А; лак НЦ-2101.II.М. тик-16; НГ; 1; 2500 ′ 1600 ′ 4; ГОСТ 8904-81*

Лакокрасочные материалы, применяемые для формирования покрытия, должны отвечать требованиям утвержденной на них нормативно-технической документации и быть разрешенными Министерством здравоохранения к применению для отделки внутри помещений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Внешний вид, цвет и декоративный печатный рисунок лакокрасочного покрытия на плитах должны соответствовать образцам-эталонам, согласованным с основным потребителем и утвержденным руководителем предприятия-изготовителя.

Окраска рустов на плитах светлых тонов должна производиться темными лакокрасочными материалами, на плитах темных тонов - светлыми. Допускается окрашивать русты в основной цвет плиты.

Русты и оси перфораций должны быть расположены параллельно друг другу и сторонам плиты в продольном и поперечном направлениях и не должны проходить по линии обреза. Предельные отклонения от параллельности рустов и осей перфораций - не более ± 0,5 мм на длине 1 м.

Русты и отверстия перфораций должны быть без бахромы.

Номинальные размеры рустов и отверстий перфораций, расстояние между осями рустов или отверстий перфораций и предельные отклонения от установленных размеров должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Измеряемые величины | Номин. размеры, мм | Пред. откл., мм |
|---|---|---|
| Ширина рустов | 3,0; 4,0; 5,0 | ± 0,3 |
| Глубина рустов | 0,4 ÷ 0,8 | ± 0,1 |
| Расстояние между осями рустов в продольном и поперечном направлениях плиты | 80; 100; 150 | ± 0,3 |
| Диаметр отверстий перфораций | 3,0; 4,0; 5,0 | ± 0,3 |
| Расстояние между осями отверстий перфорации | 15; 20; 25 | ± 2,0 |
| По согласованию с потребителем допускается изготовлять плиты с другими размерами рустовки или перфораций с предельными отклонениями, установленными в данной таблице. | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты одного типа, цвета, декоративного печатного рисунка и одинаковых размеров должны быть упакованы в пакеты. Число плит в пакете должно составлять 30; 50; 100; 150 и 200 шт.

Плиты укладывают лицевыми поверхностями друг к другу. Между плитами должна быть проложена оберточная бумага, размеры которой должны быть равными размерам плит.

По соглашению с потребителем плиты допускается укладывать в пакеты лицевыми сторонами к нелицевым без прокладки между плитами бумаги. Верхняя плита пакета при этом должна быть уложена лицевой стороной вовнутрь и проложена бумагой.

Пакет плит должен быть уложен на деревянный решетчатый поддон и перевязан вместе с поддоном стальной упаковочной лентой: в продольном направлении в двух местах, в поперечном направлении при длине пакета св. 2350 мм - в четырех, при длине - от 2350 до 2050 мм - в трех, менее 2050 мм - в двух местах. Ширина стальной упаковочной ленты должна быть не менее 20 мм, толщина - не менее 0,7 мм.

Сверху пакета под ленту должны быть уложены деревянные бруски сечением 30 ´ 80 мм, а с боков пакета - обрезки плит.

Размеры поддонов по длине и ширине должны соответствовать размерам плит.

Пакеты плит должны иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96 и дополнительную маркировку, содержащую следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;

- обозначение продукции по данному стандарту;

- число плит в пачке и их общую площадь в $м^2$;

- способ укладки плит (если укладка производилась без бумажной прокладки);

- штамп ОТК предприятия-изготовителя.

Каждая партия плит должна сопровождаться документом, в котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;

- площадь плит в партии в $м^2$;

- способ укладки плит (если укладка производилась без бумажной прокладки);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- номер партии и дату изготовления;

- результаты контрольных испытаний (отметки о приемке продукции);

- штамп ОТК предприятия-изготовителя.

Плиты должны перевозиться транспортными средствами, предохраняющими их от воздействия атмосферных осадков, механических повреждений и загрязнения.

При близких расстояниях допускается перевозка плит автомобильным транспортом потребителя в пакетах без поддонов.

Плиты должны храниться в сухих закрытых проветриваемых помещениях уложенными горизонтально на деревянные поддоны или подкладки.

Для устройства металлического каркаса перегородок рекомендуется применять гнутые профили из углеродистой холоднокатанной стальной оцинкованной ленты толщиной не менее 0,6 мм, изготовленной из стали по ГОСТ 14918-80*. Фирма СП «ТИГИ Кнауф» ОАО выпускает эти профили по ТУ 1111-004-04001508-95. Форма сечения и номенклатура профилей, рекомендуемых для устройства перегородок, приведены в нижеследующей таблице.

Стальные профили должны удовлетворять следующим требованиям:

- отклонение высоты и ширины сечения профилей от номинальных не должны превышать ± 1,0 мм, длины профилей ... ± 3,0 мм;

- скручивание профилей вокруг продольной оси не должно превышать 1° на 1 м длины профиля; допускается любое скручивание профилей, устраняющееся при укладке профиля на горизонтальную плоскость и при установке профиля в конструкцию;

- местная кривизна не должна превышать 2 мм на 1 м длины профиля; общая кривизна не должна превышать значения допускаемой местной кривизны, умноженного на всю длину профиля;

- волнистость на поверхности профиля не должна превышать 2,5 мм, длина волны ... не более 150 мм;

- на поверхности профилей не допускаются задиры, трещины по основному металлу, глубокие царапины.

Форма сечения и номенклатура профилей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование профиля | Сечение | Марка | Длина, м | Область применения |
|---|---|---|---|---|
| Направляющий | | ПН 50/40 | 2,75; 3,0; 4,0; 4,5 | Направляющие профили каркаса перегородок и облицовок стен |
| | | ПН 65/40 | | |
| | | ПН 75/40 | | |
| | | ПН 100/40 | | |
| Стоечный | | ПН 50/40 | 2,75; 3,0; 4,0; 4,5 | Направляющие профили каркаса перегородок и облицовок стен |
| | | ПН 65/40 | | |
| | | ПН 75/40 | | |
| | | ПН 100/40 | | |
| *В марках профилей первое число обозначает ширину профиля, второе - высоту* | | | | |

Характеристика профилей

| Марка профиля | Ширина стенки, h, мм | Высота полки, b, мм | Толщина, t, мм | Площадь сечения, $см^2$ |
|---|---|---|---|---|
| ПС 50/50 | 50 | 50 | 0,6 | 0,893 |
| ПС 65/50 | 65 | 50 | 0,6 | 0,98 |
| ПС 75/50 | 75 | 50 | 0,6 | 1,04 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка профиля | Ширина стенки, h, мм | Высота полки, b, мм | Толщина, t, мм | Площадь сечения, $см^2$ |
|---|---|---|---|---|
| ПС 100/50 | 100 | 50 | 0,6 | 1,19 |
| ПС 50/40 | 48,8 | 40 | 0,6 | 0,773 |
| ПС 65/40 | 63,8 | 40 | 0,6 | 0,86 |
| ПС 75/40 | 73,8 | 40 | 0,6 | 0,92 |
| ПС 100/40 | 98,8 | 40 | 0,6 | 1,07 |

Для устройства деревянных каркасов должны использоваться пиломатериалы из антисептированной древесины не ниже 2-го сорта по ГОСТ 8486-86. Влажность древесины при применении пиломатериалов в конструкциях должна быть в пределах 12 ± 3 %.

В комплекте с элементами каркаса и облицовочными материалами для устройства перегородок согласно проекту должны использоваться крепежные изделия, самонарезающие шурупы, клеевые и шпаклевочные составы, уплотнители, герметизирующие составы, звуко- и теплоизолирующие материалы.

Все материалы и изделия, предусмотренные проектом для устройства каркасно-обшивных перегородок, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или технических условий (при отсутствии стандарта), а для покупных материалов зарубежного производства - требованиям технического свидетельства на них. Материалы и изделия должны иметь сопутствующую документацию, включая: сертификаты соответствия (для материалов, подлежащих обязательной сертификации); гигиенические заключения (для материалов, включенных в утвержденный Минздравом России перечень материалов, подлежащих гигиенической оценке); сертификаты пожарной безопасности (для материалов с нормируемыми пожарно-техническими характеристиками); инструкции по применению.

На строительной площадке в процессе входного контроля листов, плит, панелей, комплектующих материалов и изделий для устройства каркасно-обшивных перегородок:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- необходимо проверить наличие сопроводительной документации и полноту содержащихся в ней данных;

- по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших материалов требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра проверить целостность упаковки, отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида, наличие штампа ОТК;

- провести в соответствии с требованиями технологической карты необходимые измерения геометрических параметров листов, плит, панелей и лабораторные испытания материалов на соответствие их нормативным требованиям.

- при возникновении сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

## Общие положения по монтажу каркасно-обшивных перегородок

Монтаж каркасно-обшивных перегородок должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.04.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества работ и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтажно-отделочные работы должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных лицензионных органах.

Монтажно-отделочные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению монтажно-отделочных работ.

Производству монтажно-отделочных работ должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ по устройству каркасно-обшивных перегородок, разработка (или привязка типовых) технологических карт и схем операционного контроля качества выполнения монтажно-отделочных работ;

- завершение и надлежащее оформление всех предусмотренных проектом предшествующих общестроительных и специальных работ (до устройства чистых полов), когда все «мокрые» процессы закончены;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- входной контроль проектно-сметной документации, листов, плит и панелей и других комплектующих изделий и материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации, обучение мастеров и рабочих передовым методам труда.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль облицовочных и декоративных листов, плит, панелей и комплектующих изделий и материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конкретные изделия и материалы в порядке, предусмотренном проектом, технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль должен предотвратить поступление на строительную площадку материалов и изделий, не отвечающих требованиям соответствующей нормативной документации.

Технические требования к облицовочным материалам согласно ГОСТ 6266-97, ГОСТ Р 51829-2001, ГОСТ 18124-95, ГОСТ 8904-81* приведены выше.

Отделочные материалы для индустриальной отделки стен на основе полимеров или с лицевым покрытием полимерными материалами следует применять в соответствии с «Перечнем полимерных материалов и изделий, разрешенных к применению в строительстве», утвержденным Министерством здравоохранения СССР.

В Перечне принята следующая классификация всех типов зданий и сооружений, которая учитывает их эксплуатационно-функциональные особенности, время и характер пребывания в них людей:

- группа А: жилые дома, детские сады и ясли, лечебно-профилактические учреждения, учебные заведения, дома отдыха, закрытые спортивные сооружения;

- группа Б: административные здания, магазины продовольственные, предприятия общественного питания и их склады;

- группа В: магазины промтоварные, зрелищные предприятия, ателье, библиотеки, музеи, прочие вспомогательные сооружения;

- группа Г: промышленные предприятия, склады предприятий, вспомогательные сооружения, бани, прачечные, химчистки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В соответствии с указанным Перечнем разрешается применять:

- декоративные панели на основе древесно-стружечных плит в помещениях всех вышеперечисленных групп зданий и сооружений (не рекомендуется применять в некоторых помещениях зданий и сооружений группы Б: в раздаточных цехах, в складах для сухих продуктов, в обеденных залах, а также в холодильных цехах и камерах);

- панели на основе гипсокартонных листов, облицованные различными полимерными пленками, а также древесно-волокнистые плиты в помещениях всех групп зданий и сооружений (не рекомендуется применять в некоторых помещениях зданий и сооружений группы Г: в помещениях, в которых производственные процессы могут сопровождаться накоплением в массе вредных веществ или розливом агрессивных веществ (кислот и щелочей), а также в помещениях, в которых производственные процессы сопровождаются накоплением статического электричества, выделением тепла и влаги).

Все виды отделки стен, потолков и перегородок, для которых применяют декоративные листы и панели на основе полимерных материалов или с лицевым покрытием полимерными материалами, разрешается применять в помещениях с малым количеством работающих: приемных, кабинетах, преподавательских, буфетах, приемных пунктах бытовых служб, пунктах проката и в других административных помещениях зданий общественного назначения.

Такие виды отделки запрещается применять:

- на путях эвакуации людей (лестничные клетки, коридоры, холлы и т.п.);

- в детских, учебных, лечебных и оздоровительных учреждениях (детских яслях и садах, школах, больницах, санаториях и т.п.); в помещениях с массовым пребыванием людей (залах собраний, кинотеатрах и др.).

Отделку перегородок с использованием декоративных панелей на основе асбестоцемента, гипса, стекла и металла разрешается применять во всех помещениях зданий общественного назначения без исключения.

Изделия из гипса разрешается применять в помещениях с относительной влажностью воздуха до 60 % при температуре до 27 - 30 °С и влажностью воздуха до 75 % при температуре до 24 °С.

Область применения отделочных материалов должна конкретизироваться в стандартах и технических условиях на эти материалы и подтверждаться в гигиенических сертификатах на них, выдаваемых органами санитарно-эпидемиологического надзора.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Так, согласно ГОСТ 6266-97 и ГОСТ Р 51829-2001 гипсокартонные и гипсоволокнистые влагостойкие листы применяют в зданиях и помещениях не только с сухим и нормальным влажностными режимами, но и с влажным и мокрыми режимами.

Однако при этом их следует защищать с лицевой поверхности водостойкими грунтовками, шпатлевками, красками, керамической плиткой или покрытиями их ПВХ, а в помещениях предусматривать вытяжную вентиляцию, обеспечивающую нормативный воздухообмен.

Монтажно-отделочные работы должны выполняться в соответствии с проектом производства работ (ППР) на возведение зданий и сооружений.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

До начала монтажно-отделочных работ должны быть произведены следующие работы:

- выполнена защита отделываемых помещений от атмосферных осадков; устроены гидроизоляция, тепло-звукоизоляция и выравнивающие стяжки перекрытий;

- загерметизированы швы между блоками и панелями;

- заделаны и изолированы места сопряжений оконных, дверных и балконных блоков;

- остеклены световые проемы;

- смонтированы закладные изделия, проведены испытания систем тепло-, водоснабжения и отопления;

- выполнены конструкции чистого пола;

- произведена окраска потолков;

- устроена скрытая проводка (кроме проводки внутри перегородки или в плинтусе);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- произведена очистка от мусора всей поверхности пола и особенно тщательно в местах установки перегородок;

- завезены и разложены у мест сборки необходимые конструкции и материалы;

- приготовлены все необходимые инструменты и приспособления.

Монтажно-отделочные работы следует выполнять после проверки правильности выполнения предшествующих работ с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Монтажно-отделочные работы должны выполняться при температуре окружающего воздуха не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 70 %. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ.

Транспортирование и хранение листов обшивки необходимо производить в условиях, исключающих возможность их увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

Стыковку листов обшивки необходимо выполнять только на элементах каркаса.

При двухслойной обшивке каркаса стыки между листами должны располагаться вразбежку.

Предельные отклонения элементов перегородок от проектного положения не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Смещение направляющих от разбивочных осей | 3 | Измерительный, каждый элемент, журнал работ |
| Расстояние между осями стоек | ± 2 | То же |
| Минимальная величина нахлеста листа обшивки на стойку: | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| в металлическом каркасе | 10 | То же |
| в деревянном каркасе | 20 | То же |
| Расстояние между деталями крепления направляющих к несущим конструкциям | ± 5 | То же |
| Зазоры между звукоизоляционными плитами, а также между ними и элементами каркаса | Не более 2 | То же |
| Размер шва между стыкуемыми листами | - 1; + 2 | То же |
| Углубление головки винта или шурупа в обшивку каркаса | 0,5 - 1 | То же |
| Уступ между смежными листами вдоль шва | 1 | То же |

Законченные монтажом конструкции перегородок следует принимать поэтажно или посекционно.

При приемке следует проверять устойчивость каркаса, надежность крепления листов обшивки, отсутствие у листов надрывов, повреждений, сбитых углов по длине грани, масляных пятен и загрязнений.

Законченные монтажом и подготовленные для отделки перегородки должны иметь не более двух неровностей глубиной или высотой 3 мм при накладывании правила или шаблона длиной 2 м; отклонение перегородки от вертикали - не более 2 мм на 1 м высоты и 10 мм на всю высоту помещения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Каркасно-обшивные перегородки с применением гипсокартонных листов (согласно СП 55-101-2000)

Каркасно-обшивные перегородки с применением гипсокартонных листов могут применяться в зданиях различного назначения и степеней огнестойкости, этажности и конструктивных схем, возводимых в разных регионах страны, включая сейсмические районы, при удовлетворении соответствующих нормативных требований.

Каркасно-обшивные перегородки включают металлический или деревянный каркас и обшивку из гипсокартонных листов, закрепленную к нему на шурупах. Воздушная полость между обшивками может быть заполнена звукоизоляционным, теплоизоляционным, огнезащитным материалами или гипсокартонными листами.

## Конструкции каркасно-обшивных перегородок

Перегородки из гипсокартонных листов рекомендуется устраивать преимущественно с металлическим каркасом, одинарным или двойным, звукоизоляционным заполнением из минераловатных или стекловатных плит, с одно-, двух-, трехслойной обшивкой из гипсокартонных плит. При необходимости прокладки трубопроводов и т.п. коммуникаций в толще перегородки рекомендуется использовать преимущественно негорючие материалы. При прокладке коммуникаций внутри перегородок с горючими материалами конструкция таких перегородок не должна уменьшать огнестойкость и увеличивать пожарную опасность этих конструкций.

В помещениях с сухим и нормальным температурно-влажностными режимами рекомендуется устраивать перегородки с металлическим или деревянным каркасом и обшивкой из стандартных гипсокартонных листов (ГКЛ).

В помещениях с влажным и мокрым режимами эксплуатации рекомендуется устраивать перегородки с металлическим каркасом и обшивкой из ГКЛВ или ГКЛВО, лицевую поверхность которых следует защищать водостойкими грунтовками, шпаклевками, красками, керамической плиткой или покрытиями из ПВХ.

Противопожарные перегородки рекомендуется устраивать с металлическим каркасом и обшивками из гипсокартонных листов ГКЛО и ГКЛВО при заполнении

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

воздушной полости между обшивками минераловатной теплоизоляцией, относящейся к группе негорючих материалов по ГОСТ 30244-94.

В помещениях с ненормируемым индексом изоляции воздушного шума следует устраивать перегородки (кроме противопожарных) без заполнения воздушной полости между обшивками звукоизоляционным материалом.

Перегородки с повышенными требованиями к прочности, включая противопожарные, рекомендуется устраивать с металлическими стойками каркаса из спаренных в двутавр профилей ПН, заполнением из гипсокартонных листов толщиной 12,5 - 24 мм и дополнительной обшивкой с одной или двух сторон по типу обычных перегородок.

Не рекомендуется применять каркасно-прошивные перегородки из гипсокартонных листов для шахт дымоудаления. Перегородки с индексом звукоизоляции менее 41 дБ не допускается применять в помещениях с нормируемым уровнем шума.

Наиболее распространенные конструктивные решения перегородок приведены в нижеследующей таблице.

Высота перегородок с металлическим каркасом из профилей толщиной 0,6 мм не должна превышать при однослойной обшивке из ГКЛ:

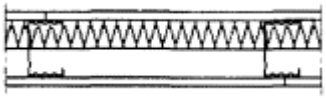
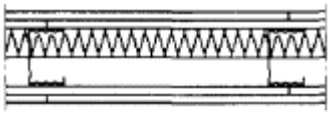
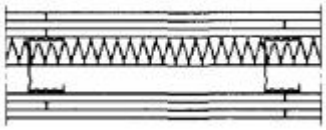
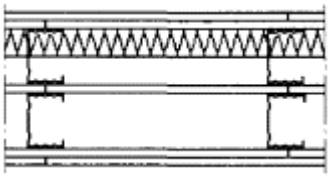
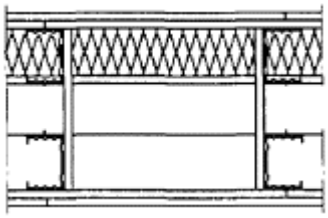
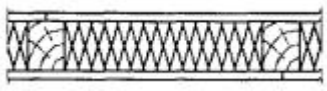
- 3,0; 4,0 и 5,0 м для профиля сечением 50 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм;

- 4,5; 6,0 и 7,0 м для профиля сечением 75 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм;

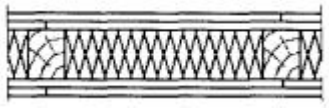
- 5,0; 6,5 и 8,0 м для профиля сечением 100 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм.

Номенклатура каркасно-обшивных перегородок

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Эскиз | Общая толщина перегородки, мм | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
|  | 75 - 136 | Одинарный металлический каркас с заполнением минплитой или без заполнения; шаг стоек 600, 400, 300 |
|  | 100 - 164 | То же, с двухслойной обшивкой ГКЛ; шаг стоек 600, 400, 300 мм |
|  | 125 - 150 | То же, с трехслойной обшивкой ГКЛ; шаг стоек 600, 400, 300 мм |
|  | 167,5 - 267,5 | Двойной металлический каркас с заполнением минплитой или без заполнения и с обшивкой ГКЛ в два слоя; шаг стоек 600 мм, высота перегородок не более 4,5; 6,0 и 6,5 м, соответственно, при профилях 50 ´ 50; 75 ´ 50 и 100 ´ 50 |
|  | 270 - 376 | Двойной металлический каркас с заполнением минплитой или без заполнения и с обшивкой ГКЛ в два слоя; шаг стоек 600 мм, высота перегородок не более 4,5; 5,5 и 6,0 м, соответственно, при профилях 50 ´ 50; 75 ´ 50 и 100 ´ 50 |
|  | 85, 92 | Одинарный деревянный каркас с обшивкой одним слоем ГКЛ с обеих сторон |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Эскиз | Общая толщина перегородки, мм | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
|  | 110, 116, 124 | Одинарный деревянный каркас с обшивкой двумя слоями ГКЛ с обеих сторон |

При двухслойной обшивке из ГКЛ высота перегородок с металлическим каркасом из профилей толщиной 0,6 мм не должна превышать:

- 4,0; 5,0 и 6,0 м для профиля сечением 50 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм;

- 5,5; 6,5 и 7,5 м для профиля сечением 75 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм;

- 6,5; 7,5 и 9,0 м для профиля сечением 100 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм.

При трехслойной обшивке из ГКЛ высота перегородок с металлическим каркасом из профилей толщиной 0,6 мм не должна превышать:

- 4,5; 5,5 и 6,5 м для профиля сечением 50 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм;

- 6,0; 7,0 и 8,0 м для профиля сечением 75 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм;

- 7,0; 8,0 и 9,5 м для профиля сечением 100 ´ 50 при шаге стоек, соответственно, 600; 400 и 300 мм.

При вертикальном (продольном) размещении гипсокартонных листов обшивки шаг стоек каркаса не должен превышать 600 мм, а при горизонтальном (поперечном) размещении - не более 650, 750, 900 и 1250 мм, соответственно, при толщине листов 12,5; 15; 18 и 24 мм.

Допускается при необходимости стыковка стоек каркаса по длине методом насадки или встык с дополнительным профилем.

При стыковании насадки длина нахлестки $l$ должна приниматься не менее 10-кратной высоты $h$ сечения стыкуемых профилей, а при использовании

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

дополнительного профиля его длина должна быть не менее 20-кратной высоты стыкуемых профилей.

При этом стыки стоек каркаса должны располагаться со взаимным смещением (вразбежку) и условием, что в одной плоскости стыкуется не более 20 % стоек.

Крепление направляющих металлических профилей и деревянных брусков к полу и потолку должно быть предусмотрено с помощью дюбелей, располагаемых с шагом не более 1000 мм. Рекомендуется принимать шаг дюбелей в пределах 400 - 600 мм.

В целях повышения звукоизоляции перегородок от воздушного шума между направляющими профилями каркаса, полом и потолком в местах их сопряжения необходимо устанавливать уплотнительную ленту, а также производить герметизацию этих мест с одной стороны перегородки.

Уплотнительную ленту следует также устанавливать между спаренными стойками металлического каркаса, а также в местах сопряжения каркаса со стенами и металлической дверной коробкой.

Крепление стоек металлического каркаса к направляющим следует производить с помощью метода «просечки с отгибом» или самонарезающими шурупами, а деревянных стоек - гвоздями или шурупами.

В перегородках с одинарной обшивкой гипсокартонными листами в местах их поперечных стыков (по ширине листа) следует устанавливать горизонтальные вставки из металлического профиля направляющего или стоечного типа, закрепляемые к стойкам каркаса.

При прогибах перекрытия от временных нагрузок более 10 мм для обеспечения независимости деформаций каркаса от перекрытия крепление стоек к верхним направляющим рекомендуется производить метом подсечки или со скользящей верхней направляющей.

В перегородках площадью более 50 м$^2$ следует устраивать деформационный шов.

В местах сопряжения перегородки с колоннами и стенами должны предусматриваться дополнительные стойки, которые при отсутствии разности деформаций несущих конструкций следует закреплять дюбелями с шагом 600 мм.

В местах сопряжения перегородок с коммуникационными трассами следует предусматривать установку между стойками обрамляющих элементов из профилей ПН и ПС с закреплением их к стойкам каркаса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В местах сопряжения перегородки с трубопроводами водоснабжения, парового и водяного отопления следует устанавливать гильзу из несгораемых материалов, обеспечивающую свободное перемещение труб при изменении температуры теплоносителя.

При сопряжении перегородки огнестойкостью более 0,5 ч с трубопроводами диаметром более 60 мм следует изолировать трубопроводы кожухом с огнестойкостью не менее 0,5 ч на длине 0,5 м от плоскости перегородки.

Гипсокартонные листы должны закрепляться к каркасу самонарезающими шурупами, располагаемыми с шагом 250 мм вразбежку на смежных листах на расстоянии не менее 10 мм от оклеенного картоном края листа и не менее 15 мм от обрезанного.

В двухслойной обшивке при креплении первого (внутреннего) листа допускается увеличить шаг между шурупами до 750 мм в случае, если монтаж обоих слоев выполняется в один день.

При этом вертикальные стыки гипсокартонных листов должны предусматриваться в местах расположения стоек каркаса. Горизонтальные - вразбежку на дополнительных элементах из металлических профилей, либо на дополнительных брусках - при деревянном каркасе. При двухслойной обшивке дополнительные элементы допускается не устанавливать.

В конструкциях сборно-разборных перегородок крепление гипсокартонных листов к стойкам каркаса следует производить с помощью металлических или пластмассовых раскладок при равнозначном пределе огнестойкости узла крепления и перегородок.

В помещениях, отделываемых керамической плиткой, целесообразно устраивать двухслойную обшивку перегородок гипсокартонными листами.

В помещениях складов пищевых продуктов для защиты от грызунов рекомендуется в нижнем уровне перегородки на высоту 0,5 - 0,6 м от уровня пола устанавливать стальной лист толщиной 0,5 - 0,7 мм, закрепляемый к стойкам каркаса, а пазухи заполнять минераловатными или стекловатными материалами.

В зоне возможных ударных нагрузок или навески тяжелого оборудования рекомендуется предусматривать цоколь высотой от 300 до 1800 мм из монолитного железобетона, полнотелого кирпича, металла и т.п.

При устройстве каркасно-обшивных перегородок в помещениях, где по условиям эксплуатации регулярно производится мокрая уборка покрытия пола, для предохранения нижней части гипсокартонных листов от увлажнения под нижней

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

направляющей следует устанавливать полосы из рулонного гидроизоляционного материала, которые должны быть заведены на гипсокартонные листы.

Для защиты наружных углов перегородок, образованных ГКЛ, от механических повреждений следует применять стальные угловые профили. При этом узлы сопряжения перегородок должны иметь предел огнестойкости не ниже предела огнестойкости сопрягаемой конструкции.

В местах сопряжения торцов гипсокартонных листов с поверхностью потолка и стен следует предусматривать применение разделительной ленты. При отсутствии разделительной ленты допускается применение герметика. Узлы сопряжения должны иметь предел огнестойкости не ниже предела огнестойкости сопрягаемой конструкции.

В местах установки дверной коробки стойки металлического каркаса перегородки должны быть усилены деревянными брусками для двери массой до 30 кг или дополнительным металлическим профилем толщиной не менее 2 мм при массе двери более 30 кг.

# Монтаж каркасно-обшивных перегородок

## Транспортировка и хранение материалов и изделий

Металлические тонкостенные профили должны поставляться на объекты строительства пакетами, стянутыми лентами, любым видом транспорта при условии защиты от механических повреждений.

Пакеты с профилем должны храниться под навесом.

Поставщик профилей должен гарантировать соответствие их нормативным документам при соблюдении потребителем условий транспортировки и хранения. Срок хранения 12 мес. с даты изготовления.

Транспортирование ГКЛ должно выполняться централизованно в пакетированном виде в условиях, исключающих увлажнение, загрязнение и механическое повреждение листов. Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 800 мм; масса пакета не должна быть более 3000 кг.

При транспортировке ГКЛ должны находиться в горизонтальном положении, пакеты должны быть уложены на прокладки или поддоны.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для предотвращения увлажнения и загрязнения ГКЛ рекомендуется пачки (50 - 80 листов в пачке) упаковывать в водостойкие материалы (упаковочная бумага, полиэтиленовая пленка).

Хранить ГКЛ следует в сухом закрытом помещении при температуре окружающего воздуха не ниже + 5 °С, на расстоянии 1,6 м от отопительных приборов. Пакеты могут быть установлены друг на друга в штабели общей высотой не более 3,5 м.

На строительной площадке допускается непродолжительное время (не более 6 ч) хранить ГКЛ упакованными в водонепроницаемую бумагу или пленку (при температуре не ниже 0 °С).

Перевозить звукоизоляционные материалы можно любыми видами транспорта при условии их защиты от увлажнения.

Хранение звукоизоляционных материалов должно производиться в закрытых складах или под навесом в упакованном виде при условии предохранения их от увлажнения.

Шурупы могут перевозиться любым видом транспорта, упакованными в ящики или коробки, снабженные ярлыками.

Шурупы следует хранить под навесом.

Срок гарантии для шурупов - 18 мес. со дня поступления их к потребителю.

## Подготовительные работы

При раскрое гипсокартонных листов их резку следует производить на ровной поверхности ножом для ГКЛ, которым подрезают картон и часть гипсового сердечника. Для отрезания полос шириной до 120 мм может быть использован резак для ГКЛ малый, а для полос шириной до 630 мм - резак для ГКЛ большой.

Надрезанный лист укладывают на край стола и надламывают надрезанный сердечник, после чего ножом для ГКЛ разрезают картон на обратной стороне листа.

Отрезанную кромку необходимо обработать ровно, без изломов обдирочным рубанком.

Если обрезанные кромки образуют шов, с них следует снять фаску при помощи кромочного рубанка для возможности шпаклевания. Чтобы выполнить швы менее заметными, не обнажая сердечник, следует удалить картон вдоль кромки в области укладки армирующей ленты.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Круглые отверстия в гипсокартонных листах следует выполнять специальной фрезой. Для круглых отверстий под электрические розетки рекомендуется использовать фрезы диаметром 60, 67, 74, 72, 80 и 95 мм.

Фигурные отверстия следует вырезать прокалывающим приспособлением или прокалывающей пилой.

## Монтаж перегородок

Монтаж перегородок должен выполняться в период отделочных работ до производства электромонтажных, санитарно-технических, вентиляционных работ, включая трубные разводки в полах. При этом отделочные работы, связанные с мокрыми процессами и подготовкой под полы, должны быть закончены.

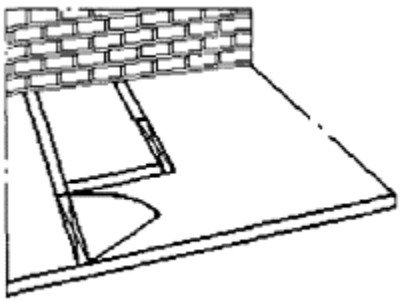
Монтаж перегородок должен осуществляться до устройства чистого пола.

Перед монтажными работами необходимо выполнить разметку перегородки, для чего отбойным шнуром на полу наносят положение всей толщины перегородки. Затем с помощью магнитного отвеса разметку положения перегородки переносят на потолок.

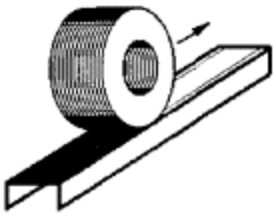
Рекомендуется отмечать на полу опоры, толщину и тип гипсокартонного листа, а также дверные проемы с помощью специальных трафаретов и пульверизатора с краской.

На направляющие профили ПН и стоечные профили, примыкающие к стенам или к друг другу (при двойном каркасе), наклеивают уплотнительную ленту.

В соответствии с разметкой устанавливают направляющие профили с закреплением их к полу и потолку дюбелями, длина которых должна быть не менее 35 мм, а затем устанавливают крайние примыкающие к стенам стоечные профили, закрепив их дюбелями.



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



При криволинейном очертании перегородки перед установкой направляющих профилей ножницами по металлу выполняют параллельные разрезы наружной полки и спинки ПН-профиля до внутренней полки.

По отвесу устанавливают стоечные профили с требуемым шагом и закрепляют их (если это необходимо) в направляющих с помощью просекателя или на шурупах. При этом высота стойки должна быть меньше высоты помещения на 10 мм, а профили, стыкуемые по высоте, должны быть соединены самонарезающими шурупами, число которых с каждой стороны нахлестки принимается не менее трех.

Дверные коробки должны устанавливаться одновременно с монтажом каркаса перегородок, для чего по дверной коробке монтируют опорные стоечные профили, перемычку над проемом и промежуточные стойки. При этом опорные стойки под дверь массой до 35 кг укрепляют вставкой деревянных брусков или дополнительным профилем, соединенным с основным вкладышем из того же профиля.

После устройства каркаса выполняется монтаж электротехнической и слаботочной проводки, а также санитарно-технических трубопроводов.

Не допускается размещать электропроводку вдоль стоек внутри их во избежание ее повреждения острыми краями обрезанных профилей каркаса или шурупами во время крепления гипсокартонных листов.

В местах размещения электрических и слаботочных коробок в полости перегородки между обшивками устанавливают экран из гипсокартонных листов размером 600 ´ 600 мм, закрепляя его к поперечному элементу каркаса на шурупах.

При необходимости устанавливают закладные детали, металлические траверсы и рамы для навески стационарного оборудования массой до 150 кг, закрепляя их к стойкам каркаса на винтах.

Перед монтажом гипсокартонных листов в местах примыкания их кромок к поверхности потолка и стены, выполненных из другого материала, должна быть наклеена разделительная лента.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Установку обшивки из гипсокартонных листов производят сначала с одной стороны, затем закрепляют звукоизоляционный материал, а затем выполняют обшивку с другой стороны перегородки.

Монтаж гипсокартонных листов должен вестись в направлении со стороны стенки стоечных профилей каркаса.

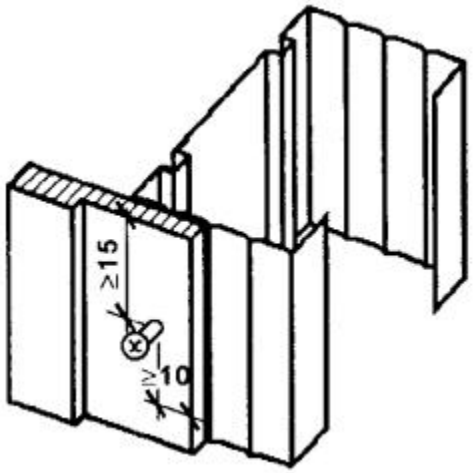
При двухслойной обшивке рекомендуется второй слой устанавливать в тот же день, что позволит увеличить шаг между шурупами первого слоя до 750 мм.

При монтаже гипсокартонные листы плотно подгоняют друг к другу и потолку, закрепляют к каркасу самонарезающими шурупами, установку которых следует вести от угла гипсокартонного листа в двух взаимно-перпендикулярных направлениях или от середины его к краям. Самонарезающие шурупы следует устанавливать с отступлением от края облицованной картоном кромки не менее 10 мм и от края необлицованной кромки не менее чем на 15 мм.

В местах примыкания гипсокартонных листов обшивки к полу между кромкой листа и поверхностью пола следует оставлять зазор в 10 - 20 мм с последующей заделкой его герметиком.

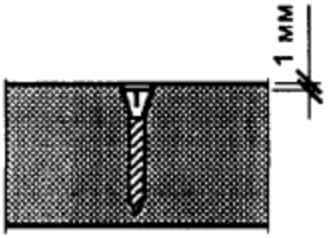
Самонарезающие шурупы должны входить в гипсокартонный лист под прямым углом и проникать в полку профиля на глубину не менее 10 мм. Головки винтов должны быть утоплены в поверхность гипсокартонного листа на глубину около 1 мм, углубления над головками винтов должны быть обязательно зашпаклеваны.

Правильное крепление ГКЛ к стойке

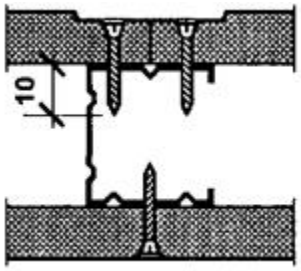



Правильная установка винта

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Правильное крепление ГКЛ к стойке




Деформированные или ошибочно установленные шурупы должны быть удалены и заменены новыми с размещением их на расстоянии 50 мм от предыдущих.

Звукоизоляционный материал устанавливают между стойками каркаса и фиксируют с помощью вкладышей, после чего производят монтаж и закрепление обшивки из гипсокартонных листов с другой стороны перегородки в соответствии с указаниями, изложенными выше.

На внешних углах перегородки для их защиты от механических повреждений устанавливают перфорированные металлические угловые профили, вдавливая их в предварительно нанесенный слой шпаклевки.

В целях повышения производительности труда рекомендуется использовать механическую фиксацию уголков без предварительного нанесения шпаклевки с помощью специального приспособления.

Обработка швов между гипсокартонными листами должна производиться при стабильной температуре и влажности воздуха в помещении, соответствующих режиму эксплуатации. При этом температура воздуха в помещении должна быть не ниже 10 °С.

На стык гипсокартонных листов, образованный утоненными кромками типа УК, шпателем наносят слой шпаклевки, выравнивают уложенную массу, снимая излишки, после чего сразу укладывают армирующую ленту, плотно вдавливая ее в слой шпаклевки, и накрывают ее тонким слоем шпаклевки. После высыхания армированного слоя широким шпателем (200 - 300 мм) наносят накрывочный

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выравнивающий слой шпаклевки. Заделку швов первого слоя в двухслойной обшивке допускается производить без армирующей ленты.

На стык гипсокартонных листов, образованный утоненными кромками типа ПЛУК, шпателем наносят сначала один слой шпаклевки, а после высыхания его накрывают выравнивающим слоем.

При формировании шва между листами с кромками ПЛУК без армирующей ленты следует использовать шпаклевку «Унифлот».

В обоих случаях шпаклевочная масса первого и второго слоя не должна оседать, выступая из шва.

Стыки, образованные листами с обрезанными кромками с фаской, зашпаклевывают аналогично стыкам, образованным утоненными кромками типа УК.

При необходимости выполнить выступающие швы менее заметными на них наносят шпаклевку широким слоем, выравнивая поверхность шва с поверхностью гипсокартонного листа.

Для повышения качества поверхности рекомендуется покрывать ее полностью тонким слоем шпаклевки «Финиш-паста» или «Борд-финиш».

Внутренние углы следует шпаклевать с применением армирующей ленты, согнутой под заданный угол.

## Отделка поверхностей перегородок

До начала отделки поверхностей ограждающих конструкций из гипсокартонных листов должны быть закончены строительно-монтажные работы, в том числе отделочные, связанные с мокрыми процессами (штукатурные, устройство цементных стяжек и т.п.).

Температурно-влажностный режим в помещении при производстве отделочных работ должен соответствовать требованиям п. 3.1 СНиП 3.04.01 (монтажно-отделочные работы должны выполняться при температуре окружающего воздуха не ниже 10 °С и влажности воздуха не более 70 %. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 сут до начала и 12 сут после окончания работ).

После шпаклевания поверхность необходимо обработать с помощью затирки и удалить пыль.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В целях нормализации абсорбции влаги картоном и шпаклевкой поверхность обшивки должна быть обработана грунтовкой «Тифенгрунд» фирмы СП «ТИГИ КНАУФ» ОАО, которую наносят только кистью или специальной щеткой. Не допускается наносить ее валиком или краскопультом.

После промежуточной окраски, выявляющей различные оттенки поверхности из-за наличия на ней пятен и т.п., производится окончательная окраска поверхности обшивки красками, в качестве которых рекомендуется использовать масляные, водоэмульсионные, смоляные, полиуретановые, эпоксидные окрасочные составы с содержанием пластификаторов-полимеров и др. Не рекомендуется использовать для этих целей краски на кремниевой основе и побелки.

При повышенных требованиях к качеству отделки следует выполнить окончательную подготовку поверхности обшивки с помощью шпаклевки «Финиш-паста» или «Борд-Финиш». При этом под окраску должна быть обработана вся поверхность, на которую будет наноситься окрасочный состав.

Поверхность обшивки из ГКЛ при отделке обоями должна быть предварительно обработана грунтовкой, которая наносится щеткой или кистью. Оклейка обоями должна производиться по хорошо высохшему грунтовочному слою.

При облицовке обшивки из ГКЛ плиткой предъявляются повышенные требования к ровности поверхности и прочности обшивки. При обшивке ГКЛ толщиной 12,5 мм в один слой шаг стоек каркаса не должен превышать 400 мм.

Шпаклевание и окончательная отделка должны быть ограничены только областью швов, а вся облицовываемая плиткой поверхность обшивки из ГКЛ предварительно обрабатывается грунтовкой «Тифенгрунд», которую следует наносить только щеткой или кистью. Нанесение ее распылением или валиком не допускается. Особое внимание должно быть уделено тщательности огрунтования обрезанных краев ГКЛ и мест пропуска труб, отверстия под которые должны быть выполнены с припуском в 10 мм и загерметизированы силиконовыми составами. В качестве последних рекомендуется применять герметик «Бау-Силикон», а во влажных местах «Санитэр-Силикон» фирмы СП «ТИГИ КНАУФ» ОАО, клей-герметик кремнийорганический «Эластосил» 137-81 (ТУ 6-02-1-362-84).

Поверхности обшивки из гипсокартонных листов, которые подвержены непосредственному воздействию воды (в душе, ванне, у раковины), должны быть покрыты гидроизоляционным составом «Флэхендихт» фирмы СП «ТИГИ КНАУФ» ОАО, который наносится кистью или валиком. Предварительно в углах дополнительно приклеивается уплотнительная лента «Флэхендихтбанд» фирмы СП «ТИГИ КНАУФ» ОАО.

Облицовку обшивки из гипсокартонных листов плиткой рекомендуется производить с помощью клея для облицовочной плитки и природного камня (ТУ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

5745-012-04001508-97), который наносят зубчатым шпателем горизонтальными рядами.

Заделку швов между плитками рекомендуется выполнять заполнителем швов «Фугенбунд» или «Фугенбрайт» фирмы СП «ТИГИ КНАУФ» ОАО, а внутренние углы между стенами и полом, стеной и ванной или умывальником должны быть заделаны герметизирующим составом «Санитэр-Силикон».

## Ремонт ограждающих конструкций с применением гипсокартонных листов

При повреждении гипсокартонных листов в процессе эксплуатации ограждающих конструкций в результате механических воздействий, протечек и т.п. их следует отремонтировать без разборки конструкций, предварительно установив и устранив причину возникновения повреждений.

При попадании воды в полости между обшивками гипсокартонных листов необходимо произвести слив стоячей воды, для чего в обшивке подвесного потолка или внизу перегородки сначала проделывают шилом контрольные отверстия, а затем при необходимости слива воды прорезают отверстие.

При ремонте следует использовать тот же тип гипсокартонного листа, что и восстанавливаемый.

При ремонте повреждений лицевого слоя ГКЛ устанавливают дополнительные крепежные элементы (шурупы) около поврежденного участка, удаляют крепеж на поврежденном участке, после чего универсальным ножом обрезают и удаляют все неплотно прилегающие и поврежденные части картона и гипса, а затем шпателем наносят тонкий слой шпаклевки, который зачищают шкуркой через 24 ч или протирают влажной губкой.

При необходимости может быть нанесен второй слой шпаклевки.

При заделке малых отверстий в гипсокартонных листах сначала вырезают из картона трафарет размером, несколько большим заделываемого отверстия. Затем в восстанавливаемом листе вырезают по этому трафарету отверстие, а из нового куска ГКЛ вырезают заплату. Вырезая заплату, оставляют по ее краю полосу лицевого картона шириной 5 см.

На края подготовленной заплаты, а также вокруг вырезанного отверстия и во внутрь отверстия наносят тонкий слой шпаклевки, после чего заплату вставляют в отверстие, погружая ее в шпаклевку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Если заплата погружается вровень с поверхностью восстанавливаемого листа, то шпаклевку разравнивают и через 24 ч выполняют зачистку шкуркой или протирку влажной губкой для удаления пятен шпаклевки.

При необходимости в той же последовательности могут быть нанесены второй и третий слои шпаклевки.

При заделке больших отверстий с внутренней стороны восстанавливаемого листа с помощью шурупов крепят полоски фанеры шириной 2,5 - 7,5 см и длиной, примерно на 15 см превышающей размер заделываемого отверстия. Вставляемая в отверстие заплата опирается на эти полоски фанеры и крепится к ним с помощью шурупов.

После проверки ровности установленной заплаты с поверхностью восстанавливаемого ГКЛ на ремонтируемый участок шпателем наносят тонкий слой шпаклевки. В этот слой шпаклевки по стыку заплаты укладывают армирующую ленту, вдавливая ее в слой шпаклевки. Затем поверх первого слоя шпаклевки наносят тонкий накрывочный слой шпаклевки, который после 24 ч зачищают шкуркой или протирают влажной губкой для удаления пятен от шпаклевки.

Для устранения пузырей на стыках ГКЛ их надрезают в ленте с помощью универсального ножа, а мелкие пузыри ликвидируют, отрезая и удаляя образующую их ленту, после чего наполняют пузырь шпаклевкой, погружают участки ленты, образующие пузырь, в шпаклевку с помощью шпателя и разравнивают ее. Через 24 ч поверхность зачищают шкуркой или протирают влажной губкой для удаления пятен от шпаклевки.

При замене крепежа, надавливая на гипсокартонный лист, вворачивают один винт на расстоянии 50 мм от выпадающего винта, который вытаскивают. Затем удаляют отслоившуюся старую шпаклевку и на восстанавливаемый участок носят новую шпаклевку.

Заделка трещин выполняется на внутренних углах, на ленте, наложенной на стык, и на угловой защитной накладке.

При заделке трещин на внутренних углах наносят шпателем тонкий слой шпаклевки по обе стороны угла, после чего, перегнув ленту вдоль ее продольной оси симметрии, накладывают ее симметрично на угол и слегка вдавливают в шпаклевку. Затем с помощью шпателя для внутренних углов ленту вдавливают в шпаклевку, начиная от середины трещины к ее концам. После разравнивания шпаклевки она твердеет 24 часа, затем ее зачищают шкуркой или протирают влажной губкой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При заделке трещин на ленте, наложенной на стык, с поврежденного участка сперва удаляют некоторое количество старой шпаклевки, потом наносят шпателем тонкий слой новой шпаклевки и вдавливают им ленту для заделки стыков в шпаклевку. Все последующие операции неоднократно описаны выше.

При заделке трещин на угловой защитной накладке сперва очищают от старой шпаклевки отверстия в ней, предварительно укрепив ее винтами с шагом 150 мм, а затем на трещину шпателем наносят тонкий слой новой шпаклевки.

Заделку выступов на стыках гипсокартонных листов выполняют путем зачистки их (без повреждения ГКЛ и ленты) под уровень с поверхностью ГКЛ с последующим нанесением тонкого слоя новой шпаклевки и разравниванием ее.

# Серия 1.031.9-2.00 КОМПЛЕКТНЫЕ СИСТЕМЫ КНАУФ Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий

Комплектная система КНАУФ для сухого способа отделки помещений включает в себя основные материалы: гипсокартонные листы, металлические профили или деревянные бруски; дополнительные материалы - шпаклевочные смеси, армирующие ленты, грунтовки, шурупы и т.п., а также инструмент и техническую информацию о конструкциях и способах производства.

Данная серия содержит общие указания по подбору типа и конструкции перегородок из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах, а также рабочие чертежи узлов перегородок.

В приложении к серии приведены сведения о типах и характеристиках применяемых элементов и материалов КНАУФ.

Сборные гипсокартонные перегородки системы КНАУФ применяются как внутренние ограждающие конструкции помещений с сухим, нормальным и влажным режимом; с высотами помещений 2,7 м ... 9 м; с неагрессивной средой.

Перегородки и узлы, разработанные в данной серии, предназначены для применения в жилых, общественных и производственных зданиях:

- любых конструктивных систем и типов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- любого уровня ответственности, включая повышенный;

- любой степени огнестойкости, включая 1-ую степень;

- различной этажности, с высотой зданий не более 60 м;

- возводимых в ветровых районах до V-го включительно;

- возводимых в любых районах страны вне зависимости от инженерно-геологических условий строительства, в том числе и в сейсмических районах.

Конструкция перегородок состоит из металлического или деревянного каркаса, обшитого гипсокартонными листами.

Каркас состоит из верхних и нижних направляющих и стоек. Крепление направляющих металлических профилей и деревянных брусков каркасов к полу и потолку, а также стоек, примыкающих к стенам или колоннам, следует устраивать с помощью дюбелей, располагаемых с шагом не более 1000 мм, но не менее 3-х креплений на один профиль (брусок). В перегородке С118 шаг крепления направляющего профиля к полу и потолку составляет 500 мм, а стоечного профиля к ограждающим конструкциям - 1000 мм, но не менее 3-х креплений на один профиль.

Стоечные профили каркаса устанавливаются между верхней и нижней направляющими с шагом 600 мм (300, 400 мм - в необходимых случаях).

В стенках стоечных профилей предусмотрено устройство отверстий для пропуска инженерных коммуникаций.

Профили выпускаются различных размеров, рассчитанных на разные высоты перегородок. Соединение профилей шарнирное: стоечные профили плотно входят в направляющий профиль и закрепляются методом «просечки с отгибом».

Принятые решения по креплению профилей обеспечивают независимую работу каркаса перегородок и несущих конструкций здания.

Для повышения звукоизоляционных характеристик пространство между стоечными профилями перегородки заполняется изоляционным материалом. Вертикальные стыки ГКЛ располагаются только на стоечных профилях.

Стыки гипсокартонных листов с утоненными кромками зашпаклевываются при помощи шпаклевочной смеси «Фюгенфюллер» и армируются лентой. Окончательная отделка производится «Финиш-пастой» (по желанию).

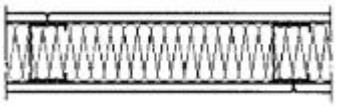
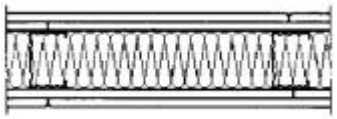
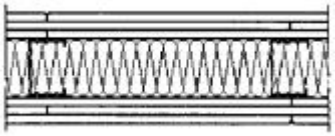
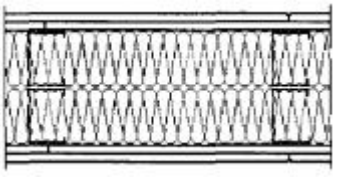
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стыки гипсокартонных листов с утоненными полукруглыми кромками зашпаклевываются с помощью шпаклевочной смеси «Унифлот» без применения армирующей ленты. Окончательная отделка производится «Финиш-пастой».

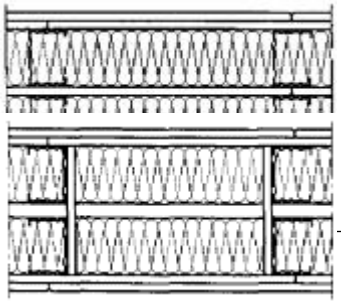
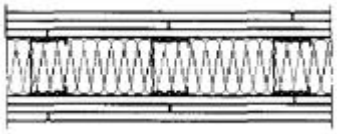
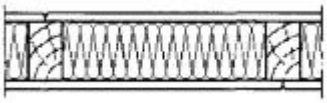
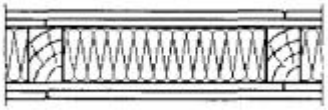
В перегородках длиной свыше 15 метров необходимо устраивать вертикальные температурные (деформационные) швы.

Выбор перегородок должен производиться в зависимости от функционального их назначения, высоты и требований по звукоизоляции ограждающих конструкций.

Типы перегородок

| Шифр | Эскиз | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
| С111 |  | Одинарный металлический каркас, обшитый одним слоем ГКЛ с обеих сторон; высота перегородки 2,7... 7,8 м, толщина - 75 ... 136 мм |
| С112 |  | Одинарный металлический каркас, обшитый двумя слоями ГКЛ с обеих сторон; высота перегородки 3,3 ... 9,0 м, толщина - 100 ... 164 мм |
| С113 |  | Одинарный металлический каркас, обшитый тремя слоями ГКЛ с обеих сторон; высота перегородки 4,8 ... 7,8 м, толщина - 125 ... 150 мм |
| С115.1 |  | Двойной металлический каркас, обшитый двумя слоями ГКЛ с обеих сторон; высота перегородки 4,2 ... 9,0 м, толщина - 155 ... 255 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Шифр | Эскиз | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
| С115.2 |  | Двойной металлический каркас, обшитый двумя слоями ГКЛ с обеих сторон, один лист в середине перегородки; высота перегородки 4,2 ... 9,0 м, толщина - 167,5 ... 267,5 |
| С116 | | Двойной металлический каркас с пространством для пропуска коммуникаций, обшитый двумя слоями ГКЛ с обеих сторон; высота перегородки 4,8 ... 9,0 м, толщина - 270 ... 376 мм |
| С118 |  | Одинарный металлический каркас, обшитый тремя слоями ГКЛ с обеих сторон с листами оцинкованной стали толщиной 0,5 мм между ними; высота перегородки £ 9,0 м, толщина - 127 мм. Назначение - защита помещения от проникновения |
| С121 |  | Одинарный деревянный каркас, обшитый одним слоем гипсокартонных листов с обеих сторон; высота перегородки 2,7 и 3,0 м, толщина - 85 и 92 мм, шаг стоек 600 мм, сечение направляющего бруса 60 ´ 40 мм |
| С122 |  | Одинарный деревянный каркас, обшитый двумя слоями гипсокартонных листов с обеих сторон; высота перегородки 3,0 ... 4,2 м, толщина - 110 ... 132 мм, шаг стоек 600 мм, сечение направляющего бруса 60 ´ 40 мм |

Функциональное назначение перегородок и нормы их звукоизоляции по СНиП II-12-77 «Защита от шума», а также технические характеристики перегородок представлены в нижеприведенных таблицах.

Нормы звукоизоляции ограждающих конструкций
(СНиП II-12-77 «Защита от шума»)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| | ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ | |
| 1 | Стены и перегородки между квартирами | 50 |
| 2 | Стены и перегородки между помещениями квартиры и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями | 50 |
| 3 | Стены между помещениями квартиры и магазинами | 55 |
| 4 | Перегородки без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире | 41 |
| 5 | Перегородки между комнатами и санитарным узлом одной квартиры | 45 |
| 6 | Стены и перегородки, отделяющие помещения культурно-бытового обслуживания общежитий друг от друга | 45 |
| 7 | Стены и перегородки, отделяющие помещения культурно-бытового обслуживания общежитий от помещений общего пользования (холлы, вестибюли, лестничные клетки) | 45 |
| | ГОСТИНИЦЫ | |
| 8 | Стены и перегородки между номерами: первой категории | 48 |
| 9 | второй категории | 45 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| 10 | Стены и перегородки, отделяющие номера от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, буфеты): для номеров первой категории | 50 |
| 11 | для номеров второй категории | 47 |
| 12 | Стены и перегородки, отделяющие номера от ресторанов, кафе, столовых, кухонь: для номеров первой категории | 55 |
| | ЗДАНИЯ УПРАВЛЕНИЙ | |
| 13 | Стены и перегородки между рабочими комнатами | 40 |
| 14 | Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты, секретариаты от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы) | 45 |
| 15 | Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты, секретариаты от рабочих не защищаемых от шума помещений | 45 |
| 16 | Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты, секретариаты от рабочих, не защищаемых от шума помещений и помещений общего пользования | 49 |
| | БОЛЬНИЦЫ И САНАТОРИИ | |
| 17 | Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей | 45 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| 18 | Стены и перегородки, отделяющие палаты, кабинеты от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы) | 50 |
| | ШКОЛЫ И ДРУГИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ | |
| 19 | Стены и перегородки между классными помещениями, учебными кабинетами и аудиториями | 45 |
| 20 | Стены и перегородки, отделяющие классные помещения, учебные кабинеты и аудитории от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, рекреации) | 45 |
| 21 | Стены и перегородки между музыкальными классами средних учебных заведений | 55 |
| 22 | Стены и перегородки, отделяющие музыкальные классы средних учебных заведений от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, рекреации) | 55 |
| | ДЕТСКИЕ ЯСЛИ-САДЫ | |
| 23 | Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами | 45 |
| 24 | Стены и перегородки, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь | 49 |
| | ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

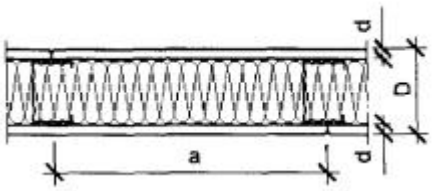
| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| 25 | Стены и перегородки между рабочими комнатами управлений и конструкторских бюро, кабинетами, помещениями общественных организаций | 40 |
| 26 | Стены и перегородки между помещениями для отдыха, учебных занятий, здравпунктами, отделяющие эти помещения от рабочих комнат управлений и конструкторских бюро, кабинетов, помещений общественных организаций | 45 |
| 27 | Стены и перегородки, отделяющие помещения для отдыха, учебных занятий, здравпункты, рабочие комнаты управлений и конструкторских бюро, кабинеты, помещения общественных организаций от помещений общего пользования (вестибюли, гардеробные, лестничные клетки) | 45 |
| 28 | Стены и перегородки между помещениями лабораторий, залами для собраний, столовыми и отделяющие эти помещения от помещений для отдыха, учебных занятий, здравпунктов, рабочих комнат управлений и конструкторских бюро, кабинетов, помещений общественных организаций | 49 |
| ЗДАНИЯ КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНЫХ И ЗРЕЛИЩНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ | | |
| 29 | Стены и перегородки, отделяющие зрительный зал от помещений общего пользования (вестибюли, гардероб) | 45 |
| 30 | Стены и перегородки, отделяющие мастерские от помещений административного и обслуживающего персонала | 49 |
| 31 | Стены и перегородки, отделяющие зрительные залы и фойе от помещений административного и обслуживающего персонала | 55 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| 32 | Стены и перегородки между зрительными залами | 55 |

Технические характеристики перегородок из гипсокартонных листов на металлическом каркасе

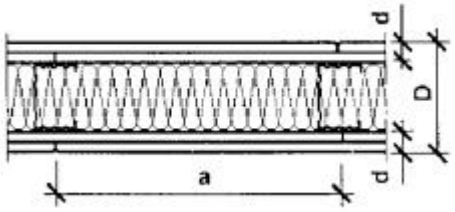
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напр про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С111 |  | 2,7 | 75 | 12,5 | 600 | |
| | | 3,0 | 86 | 18 | 600 | |
| | | 3,9 | 90 | 12,5 | 600 | |
| | | 3,9 | 93 | 14 | 600 | |
| | | 4,2 | 101 | 18 | 600 | |
| | | | 103 | 14 | 600 | |
| | | | 100 | 12,5 | 600 | |
| | | 4,5 | 107 | 16 | 600 | |
| | | 4,8 | 125 | 12,5 | 600 | |
| | | | 128 | 14 | 600 | |

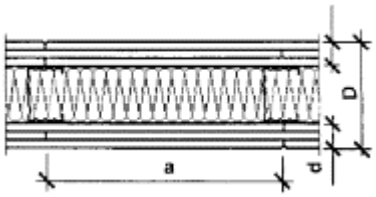
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напр<br>про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| | | 6,0 | 100 | 12,5 | 400 | |
| | | | 103 | 14 | 400 | |
| | | 7,8 | 125 | 12,5 | 300 | |
| | | | 128 | 14 | 300 | |
| | | | 136 | 18 | 300 | |

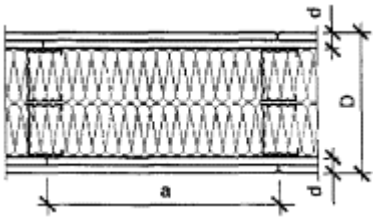
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напр про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С112 |  | 3,3 | 100 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 3,9 | 106 | 2 × 14 | 600 | |
| | | 4,2 | 114 | 2 × 16 | 600 | |
| | | 4,5 | 115 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | | 122 | 2 × 18 | 600 | |
| | | 4,8 | 121 | 2 × 14 | 600 | |
| | | 6 | 147 | 2 × 18 | 600 | |
| | | | 164 | 2 × 16 | 600 | |
| | | 7,2 | 139 | 2 × 16 | 400 | |
| | | | 156 | 2 × 14 | 400 | |

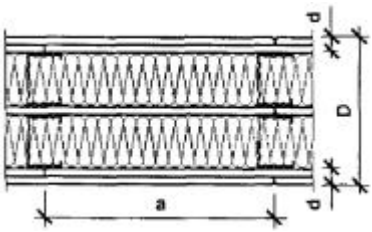
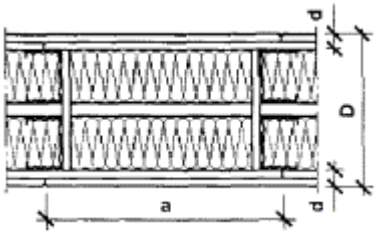
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напр про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| | | 9 | 147 | 2 × 18 | 300 | |
| | | | 164 | 2 × 16 | 300 | |
| С113 |  | 4,8 | 125 | 3 × 12,5 | 600 | |
| | | 6,0 | 150 | 3 × 12,5 | 600 | |
| | | 6,9 | 150 | 3 × 12,5 | 400 | |
| | | 7,8 | 150 | 3 × 12,5 | 300 | |

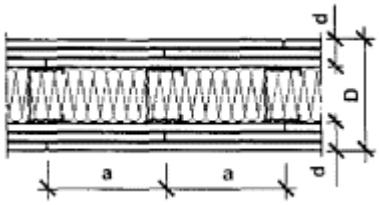
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напр про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С115.1 |  | 4,2 | 155 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 4,5 | 161 | 2 × 14 | 600 | |
| | | 4,8 | 169 | 2 × 16 | 600 | |
| | | 6,0 | 207 | 2 × 18 | 600 | |
| | | | 211 | 2 × 14 | 600 | |
| | | 7,2 | 255 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 9,0 | 255 | 2 × 12,5 | 400 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напр про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С115.2 |  | 4,2 | 167,5 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 4,5 | 175 | 2 × 14 | 600 | |
| | | 4,8 | 185 | 2 × 16 | 600 | |
| | | 6,0 | 225 | 2 × 18 | 600 | |
| | | | 225 | 2 × 14 | 600 | |
| | | 7,2 | 267,5 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 9,0 | 267,5 | 2 × 12,5 | 400 | |
| С116 |  | 4,8 | 270 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 6,0 | 306 | 2 × 14 | 600 | |
| | | 7,2 | 326 | 2 × 14 | 600 | |
| | | 9,0 | 376 | 2 × 14 | 600 | |

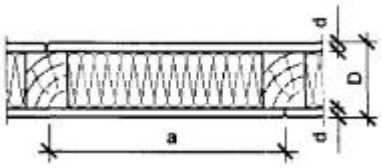
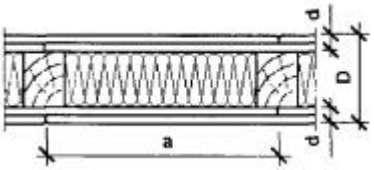
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напр про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С118 |  | £ 9,0 | 127 | 3 × 12,5 | 300 | |
| [1] - Обшивка из ГКЛВ, [2] - обшивка из ГКЛО | | | | | | |



Технические характеристики перегородок из гипсокартонных листов на деревянном каркасе

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | Сечен деревя<br>Направля брус |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| С121 |  | 2,7 | 85 | 12,5 | 600 | 60 ´ 4 |
| | | 3,0 | 92 | 16 | 600 | |
| С122 |  | 3,0 | 110 | 2 ´ 12,5 | 600 | 60 ´ 4 |
| | | 3,6 | 116 | 2 ´ 14 | 600 | |
| | | 3,9 | 124 | 2 ´ 16 | 600 | |
| | | 4,2 | 132 | 2 ´ 18 | 600 | |

Монтаж перегородок следует выполнять в период отделочных работ (в зимнее время при подключенном отоплении), до устройства чистых полов, когда все «мокрые» процессы закончены и выполнены разводки электротехнических и сантехнических систем, в условиях сухого и нормального влажностного режимов. При этом температура в помещении не должна быть ниже 10 °С.

Монтаж осуществляется в следующей последовательности.

Выполняется разметка проектного положения перегородки на полу с помощью шнуроотбойного приспособления (разметку производить согласно проекту). Для быстрой и безошибочной установки перегородки рекомендуется отмечать на полу

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

места расположения стоечных профилей, дверных проемов, толщину и тип гипсокартонных листов. Разметка больших помещений производится с помощью лазерной установки.

Разметка переносится с помощью отвеса на стены и потолок.

На направляющие профили ПН и стоечные профили ПС, примыкающие к стенам или друг к другу (при двойном каркасе), наклеивается уплотнительная лента.

В соответствии с разметкой направляющие профили устанавливаются и закрепляются к полу и потолку дюбелями с требуемым шагом.

В направляющие профили строго по отвесу с проектным шагом, соответствующим типу конструкции перегородки, устанавливаются стоечные профили. Соединение профилей друг с другом осуществляется с помощью просекателя методом «просечки с отгибом» или посредством шурупов LN9 (только в крайних случаях на время монтажа). Высота стоечных профилей в помещении должна быть меньше высоты помещения на 10 мм в обычных условиях и на 20 мм в условиях сейсмики.

Деревянные стойки устанавливаются непосредственно на горизонтальные направляющие с соответствующим шагом и крепятся винтами или гвоздями.

Стойки каркаса, примыкающие к стенам или колоннам, крепятся дюбелями с требуемым шагом.

Дверные коробки устанавливаются одновременно с монтажом каркаса в следующей последовательности:

- по обе стороны дверной коробки монтируют опорные стоечные профили, усиленные профилем или деревянным бруском, перемычку над проемом и промежуточные стойки;

- выполняют установку дверных коробок;

- в зависимости от конструкции дверной коробки и рекомендуемого способа ее установки крепят коробку к стойкам;

- монтируют перемычку над проемом из направляющего профиля и закрепляют ее шурупами;

- устанавливают промежуточные стойки над дверной коробкой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Через отверстия в стенках стоек пропускается электрическая и слаботочная проводка. Кабели размещаются перпендикулярно стойкам и пропускаются через подготовленные отверстия таким образом, чтобы избежать повреждения острыми краями обрезанной стали каркаса или шурупами во время крепления ГКЛ. Не допускается проводка кабелей внутри вдоль стоечных профилей каркаса.

Устанавливаются и закрепляются к стоечным профилям каркаса закладные детали для крепления стационарного навесного оборудования и элементов интерьера.

В местах сопряжения перегородок с коммуникационными трассами между стойками устанавливаются обрамляющие профили из горизонтальных ПН-профилей, закрепленных к ПС-профилям каркаса.

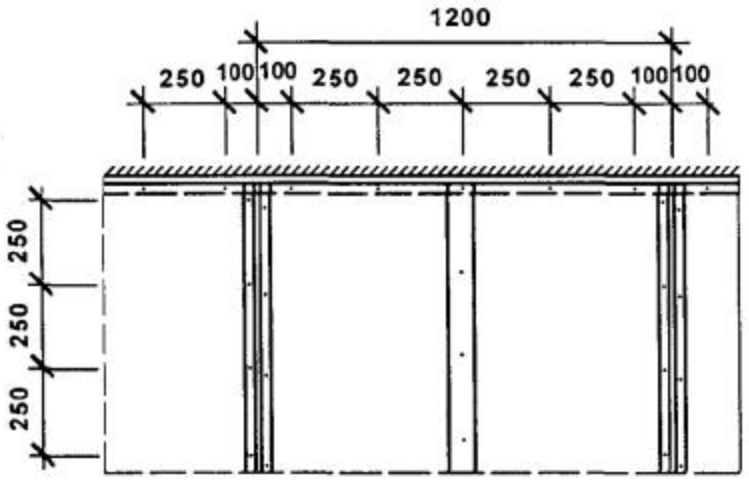
При групповой прокладке трубопроводов допускается устройство общего обрамления.

При необходимости пропуска инженерных коммуникаций больших размеров допускается срезка вертикальных стоек с установкой по краям отверстия дополнительных стоечных профилей каркаса на всю высоту перегородки. В местах пересечения перегородок трубопроводами парового, водяного отопления и водоснабжения необходимо установить гильзы.

Устанавливаются и закрепляются с одной стороны каркаса гипсокартонные листы. Гипсокартонные листы располагаются вертикально, подгоняются друг к другу и привинчиваются к каркасу шурупами, при этом не должна допускаться их деформация. Торцевые стыки должны быть смещены по вертикали не менее чем на 400 мм. При двухслойной обшивке торцевые стыки листов первого слоя должны быть также смещены относительно стыков листов второго слоя не менее чем на 400 мм.

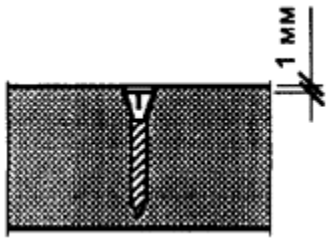
Крепежные работы необходимо вести от угла в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Листы крепятся к каркасу шурупами, располагаемыми с шагом не более 250 мм. Шурупы должны отстоять от края листа на расстоянии 15 мм. Смещение шурупов по вертикали на двух смежных листах должно быть не менее 10 мм. В двухслойной обшивке при креплении листов первого слоя шаг шурупов допускается увеличивать в 3 раза (750 мм). В конструкциях перегородок с трехслойной обшивкой шаг шурупов должен составлять: для первого слоя - 750 мм, для второго - 500 мм, для третьего - 250 мм. Шурупы должны располагаться на расстоянии 25 см друг от друга.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Крепежные шурупы должны входить в ГКЛ под прямым углом и проникать в металлический профиль каркаса на глубину не менее 10 мм, а в деревянный каркас - на глубину не менее 20 мм. Головки шурупов должны быть утоплены в ГКЛ на глубину около 1 мм с целью их последующей шпаклевки.

Правильная установка винта



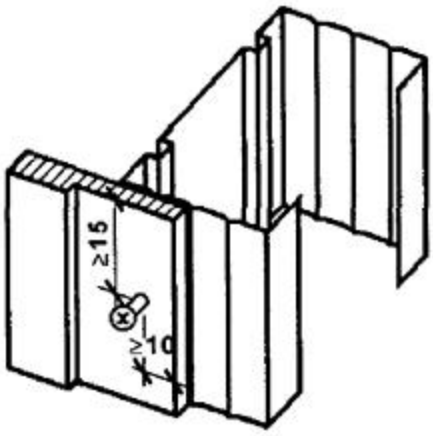

Стыковку листов ГКЛ следует производить только на стойках каркаса. Монтаж листов следует производить в одном направлении с открытой частью профиля, что обеспечит установку шурупов в первую очередь ближе к стенке, и при креплении соседнего листа ввинчиваемый шуруп не будет отгибать внутрь полку профиля.

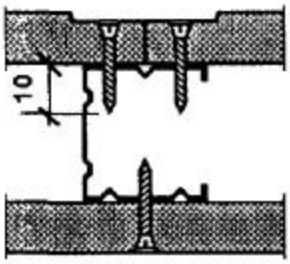
Картон в местах закручивания шурупов не должен быть растрепан.

Деформированные или неправильно закрученные шурупы должны быть удалены, заменены новыми, которые необходимо расположить на расстоянии не менее 50 мм от предыдущего места крепления.

Правильное крепление ГКЛ к стойке

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




После окончания монтажа ГКЛ с одной стороны перегородки следует произвести укладку в пространство между стоечными профилями изоляционных материалов, предусмотренных проектом.

Далее следует установить и закрепить гипсокартонные листы с другой стороны каркаса. При двухслойной обшивке все продольные и поперечные стыки ГКЛ второго слоя следует выполнять со смещением относительно стыков листов первого слоя не менее чем на 400 мм. Шов гипсокартонных листов не должен располагаться на стойках, к которым прикрепляется дверная коробка. Место их соединения всегда должно находиться на промежуточной стойке, устанавливаемой над горизонтальной перемычкой из профиля.

По завершении монтажа ГКЛ на них устанавливаются электрические коробки, розетки и выключатели.

Швы между ГКЛ должны быть заделаны, поверхность ГКЛ должна быть огрунтована под декоративную отделку.

Обработка швов и поверхностей должна начинаться тогда, когда в помещении установится заданный температурно-влажностный режим. Температура в помещении должна быть не ниже 10 °С и должна сохраняться стабильной в течении двух дней после обработки. Резкий нагрев и охлаждение помещения, сквозняки во время обработки швов и после недопустимы.

До обработки швов необходимо проверить надежность крепления гипсокартонных листов. Выступающие головки винтов необходимо довернуть.

До шпаклевки с торцевых кромок ГКЛ, не оклеенных картоном, при помощи кромочного рубанка должна быть снята фаска под определенным углом (22,5 или 45°). Край обрезанного картона с лицевой стороны перед шпаклеванием должен быть обработан наждачной бумагой. Со швов должна быть удалена пыль, и весь стык между листами ГКЛ должен быть зашпаклеван.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стык может быть зашпаклеван:

- с помощью армирующей ленты и шпаклевочной смеси «Фугенфюллер»;

- с помощью шпаклевочной смеси «Унифлот».

При обработке стыков гипсокартонных листов с утоненными (УК) и полукруглыми утоненными (ПЛУК) кромками шпаклевочной смесью «Фугенфюллер» применяется армирующая лента. Для обработки стыков ГКЛВ применяется шпаклевочная смесь «Фугенфюллер Гидро».

Применяется сетчатая или перфорированная стеклотканевая армирующая лента или лента из высококачественной бумаги.

Стыки ГКЛ, образованные обрезанными продольными или торцевыми (не оклеенными картоном) кромками, могут также заделываться при помощи шпаклевочной смеси «Фугенфюллер». Для этого необходимо с помощью кромочного рубанка снять фаску под углом 45° на 1/3 толщины листа, после чего зашпаклевать с использованием армирующей ленты.

При двухслойной обшивке стыки листов первого слоя шпаклюются без армирующей ленты.

Последовательность действий при обработке шва:

- нанесение первого слоя шпаклевки;

- укладка на слой шпаклевки ленты для швов посредством вдавливания шпателем;

- нанесение выравнивающего слоя шпаклевки на затвердевший и сухой первый слой.

Места установки крепежных элементов необходимо также шпаклевать. После высыхания обнаруженные неровности удалить при помощи шлифовального приспособления.

Обработка стыков гипсокартонных листов с полукруглыми (ПЛК) и полукруглыми утоненными (ПЛУК) кромками с помощью шпаклевочной смеси «Унифлот» производится без применения армирующей ленты.

Шпаклевочная смесь «Унифлот» обладает более высокими прочностными показателями, что обеспечивает более надежную заделку шва.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стыки ГКЛ, образованные обрезанными продольными или торцевыми (не оклеенных картоном) кромками, могут также заделываться при помощи шпаклевочной смеси «Унифлот». Для этого необходимо с помощью кромочного рубанка снять фаску под углом 22,5° на 2/3 толщины листа, после чего зашпаклевать без использования армирующей ленты за два раза.

Последовательность действий при обработке шва:

- заполнить швы, вдавливая материал шпателем;

- после небольшой выдержки, (примерно через 30 минут) снять излишки материала в местах появления утолщений;

- возможные незначительные неровности слегка зашлифовать.

Места установки крепежных элементов необходимо также шпаклевать. После высыхания обнаруженные неровности удалить при помощи шлифовального приспособления.

Внешние углы перегородок должны защищаться от повреждении при помощи металлического перфорированного профиля из оцинкованной стали (ПУ 31 × 31 × 0,4), алюминизированной ленты типа «Алюкс», алюминиевых защитных профилей размером 25 × 15 × 0,5 и 23 × 15 × 0,5 мм. Профиль ПУ 31 ´ 31 ´ 0,4 крепится на угол ГКЛ при помощи приспособления для установки угловых профилей и киянки, а затем шпаклюется. Алюминизированные ленты и алюминиевые профили 25 × 15 × 0,5 и 23 × 15 × 0,5 мм вдавливаются в предварительно нанесенную на угол шпаклевочную смесь и выравниваются по вертикали. После этого наносится выравнивающий слой шпаклевки.

Стыки перегородок с другими строительными конструкциями (например, с несущими стенами, потолками, колоннами) должны отделяться друг от друга на участке примыкания. Для этого рекомендуется применение самоклеющейся разделительной ленты. Разделительные ленты прикрепляются к примыкающим строительным элементам перед обшивкой стен. После шпаклевки зазоров, остающихся между обшивкой и разделительной лентой, излишки ленты срезаются.

Внутренние углы, образованные при сопряжении перегородок между собой, заделываются с применением угловой армирующей ленты.

Для окончательной высококачественной подготовки поверхности применяется шпаклевочная смесь «Финиш-паста», которая представляет собой хорошо шлифуемый после высыхания материал. Состав «Финиш-паста 30» поставляется в ведрах в готовом для применения виде. Его наносят на поверхность тонким слоем после высыхания составов «Фугенфюллер» или «Унифлот».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

«Финиш-пасту» рекомендуется использовать для подготовки поверхностей под высококачественную покраску.

Полученная после обработки швов и углов поверхность перегородок на основе ГКЛ пригодна для любой отделки (окраски, оклейки обоями, декоративной штукатурки, облицовки керамической плиткой).

Поверхность ГКЛ под окраску должна быть особенно ровной. Окончательная подготовка поверхности производится при помощи шпаклевки «Финиш-паста», которая наносится широким шпателем тонким слоем на швы ГКЛ. После высыхания шпаклевки всю поверхность необходимо зашлифовать.

С целью размывки старой краски и предохранения картона от набухания при новой покраске, а также улучшения адгезии необходимо нанести на поверхность перегородки грунтовочное покрытие. Для этого применяется грунтовка «Тифенгрунд». Она наносится на поверхность с помощью кисти или щетки. Полное высыхание грунтовочного покрытия происходит в течении 3-х часов.

Поверхность перегородки на основе ГКЛ рекомендуется окрашивать вододисперсионными красками. Не допускается нанесение известковых красок и красок на жидком стекле. Краска наносится, как правило, не разбавленной при помощи валика, кисти или компрессора. Окрашивание считается правильным, если на окрашенной поверхности не будут различимы стыки гипсокартонных листов.

При отделке поверхностей перегородок на основе ГКЛ могут применяться обои различных видов. Перед оклейкой всю поверхность необходимо обработать грунтовкой «Тифенгрунд». К склеиванию обоев можно приступать только после полного высыхания грунтовочного покрытия (около 3-х часов).

Облицовка ГКЛ плиткой предполагает наличие ровной поверхности и устойчивой, жесткой конструкции. В местах облицовки перегородок обязательна установка стоечных профилей каркаса через 400 мм.

Плитка обычно кладется в помещениях с повышенной влажностью (ванная, туалет, кухня и т.п.). В этих помещениях обязательно применение ГКЛВ.

Поверхности перегородок, которые будут находится под непосредственным воздействием влаги (в душевой, ванной, у раковины), должны быть покрыты гидроизоляционным составом «Флэхендихт». Нанесение осуществляется валиком и кистью. После высыхания нанесенного слоя гидроизоляции, углы дополнительно проклеиваются гидроизоляционной уплотнительной лентой «Флэхендихтбанд».

Если непосредственного воздействия влаги нет, то гидроизоляцию делать необязательно. В этом случае всю поверхность перегородки необходимо прогрунтовать. Для этого хорошо подходит грунтовка «Тифенгрунд», которая

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

хорошо совместима с клеем для керамической плитки. Грунтование производится щеткой или кистью. Особенно тщательно необходимо обрабатывать гидроизоляционным составом «Флэхендихт» стыки обрезанных краев ГКЛ и места, в которых проходят трубы. Отверстия для труб должны быть выполнены с припуском в 1 см по диаметру трубы и герметизироваться силиконовым герметиком.

После высыхания слоя гидроизоляции или грунтовочного покрытия зубчатым шпателем в горизонтальном направлении наносится клей для керамической плитки «Флизенклебер» или «Флексклебер», на который укладывается плитка. Для заделки швов между плиткой рекомендуется использовать заполнитель швов «Фугенбунд».

Внутренние углы облицовки стен плиткой, углы между стенами и полом, стеной и ванной или умывальником и другие герметизируются составом с устойчивой эластичностью, например, силиконовым герметиком «Санитэр-Силикон».

Смонтированные конструкции перегородок следует принимать с оформлением соответствующих актов на скрытые работы (монтаж каркаса, прокладка силовой и слаботочной проводки, укладка звукоизоляционного слоя, заделка стыков ГКЛ и т.д.).

Следует проверить отсутствие трещин, надрывов картона, отбитость углов, их устойчивость. Головки винтов должны быть утоплены в листы на глубину около 1 мм.

Перепады между смежными листами не должны превышать 0,5 мм, зазор между смежными листами должен быть не более 1 мм. Поверхность смонтированной перегородки из ГКЛ должна быть ровной, гладкой без загрязнений и масляных пятен.

Следует проверить установку и закрепление накладных защитных элементов на всех внешних углах и открытых торцах, проверить герметизацию всех узлов сопряжения перегородок со строительными конструкциями (шпаклевка должна быть уложена без разрывов по всему контуру сопряжения на всю глубину стыка).

Требования к готовым отделочным покрытиям (из гипсокартонных листов) согласно СНиП 3.04.01-87 приведены в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| Поверхность из ГКЛ должна иметь отклонения и неровности, не превышающие показатели для высококачественной штукатурки: | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| отклонения по вертикали не должны превышать 1 мм на 1 м | не более 5 мм на всю высоту помещения | Измерительный, не менее 5 измерений на 50 - 70 м$^2$ поверхности покрытия или на площади отдельных участков, выявленных сплошным визуальным осмотром; регистрация - в журнале работ; акт приемки |
| отклонения по горизонтали не должны превышать 1 мм на 1 м | - | |
| неровности поверхностей плавного очертания (на 4 м$^2$) не должны превышать 2 мм, глубиной (высотой) до 2 мм | - | |
| отклонения оконных и дверных откосов, пилястр и т.п. от вертикали и горизонтали не должны превышать 1 мм на 1 м | не более 3 мм на всю высоту | |
| отклонения радиуса криволинейных поверхностей, проверяемых лекалом от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать 5 мм | - | |
| Покрытия из ГКЛ не должны быть не зыбкими, при легком простукивании деревянным молотком в стыках между ГКЛ не должны появляться трещины; допускаются провесы в стыках не более 1 мм | - | |
| Заделанные стыки между ГКЛ не должны быть заметны, а смежные листы должны находиться в единой плоскости, на поверхности не должно быть раковин, | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| изломов, трещин, наплывов шпаклевочного раствора | | |

Соответствие готовых каркасно-обшивных перегородок и отделочных покрытий требованиям проекта и нормативных документов выявляется в процессе технического осмотра перегородок и покрытий, проведения необходимых инструментальных измерений и лабораторных испытаний, рассмотрения приемо-сдаточной документации, и оформляется актом приемки.

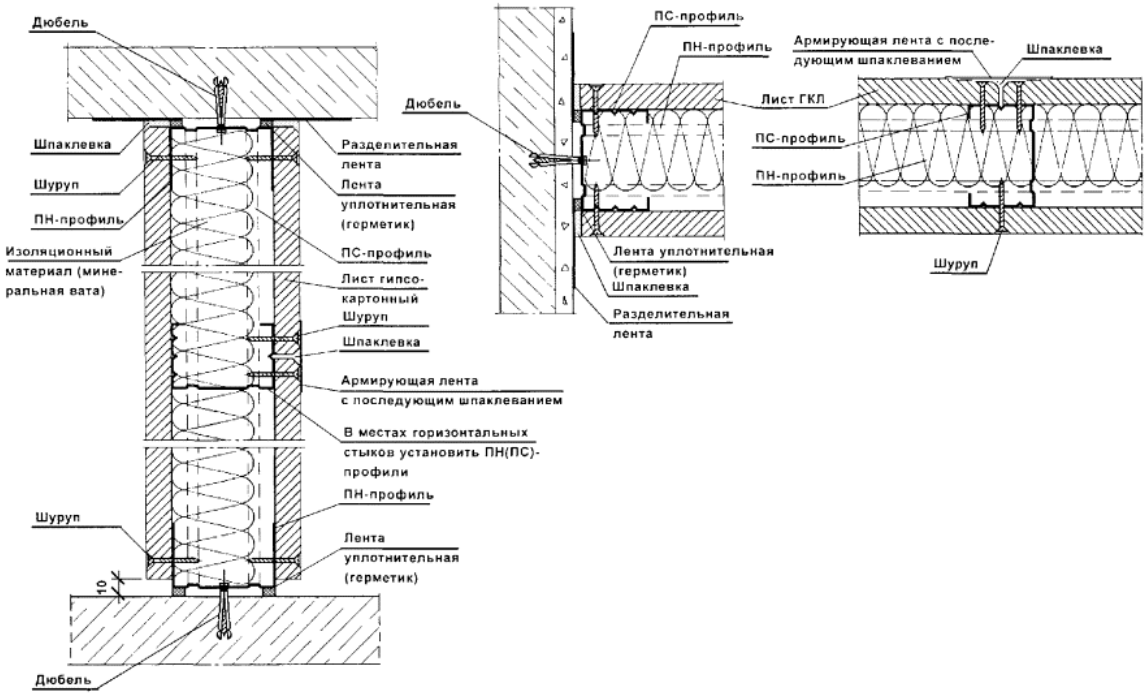
На следующих листах приведены конструктивные решения основных узлов перегородок из гипсокартонных листов по серии 1.031.9-2.00.

## узлы перегородок С111, С112, С121 и С122

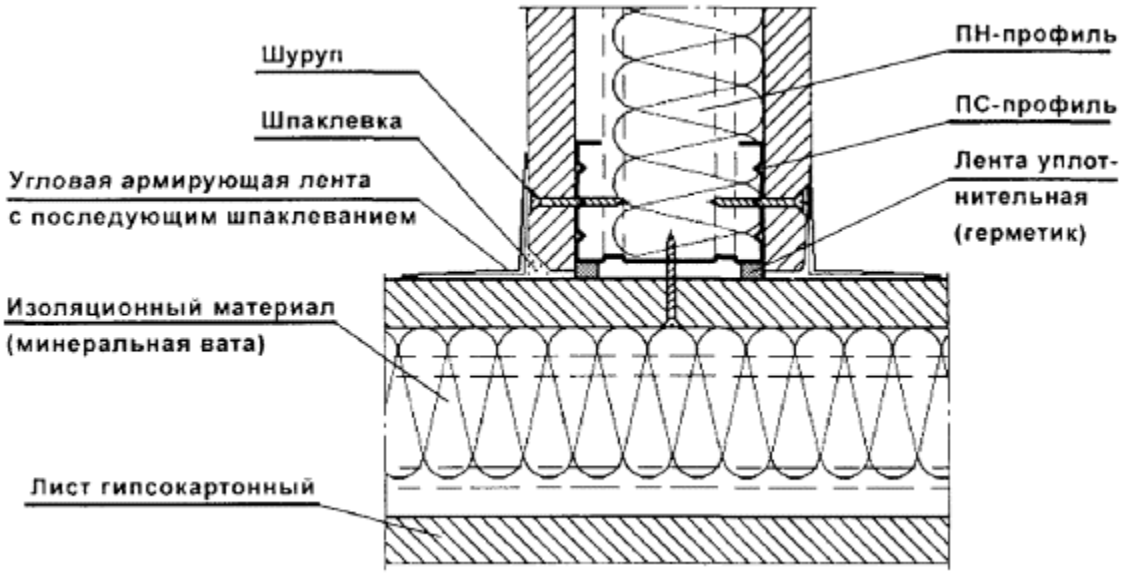
УЗЛЫ ПЕРЕГОРОДКИ С111 ПО СЕРИИ 1.031.9-2.00

| Вертикальный разрез перегородки | Примыкание перегородки к стене | Сопряжение гипсокартонных листов по вертикали |
|---|---|---|

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

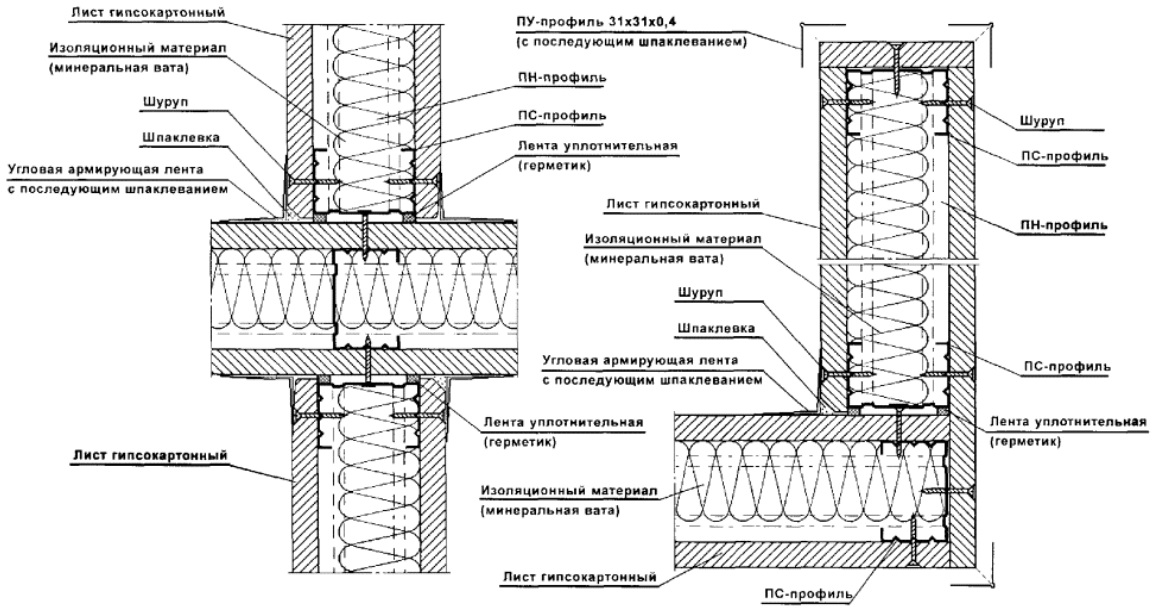



Т-образное сопряжение перегородок




Узел сопряжения трех перегородок Узел Г

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

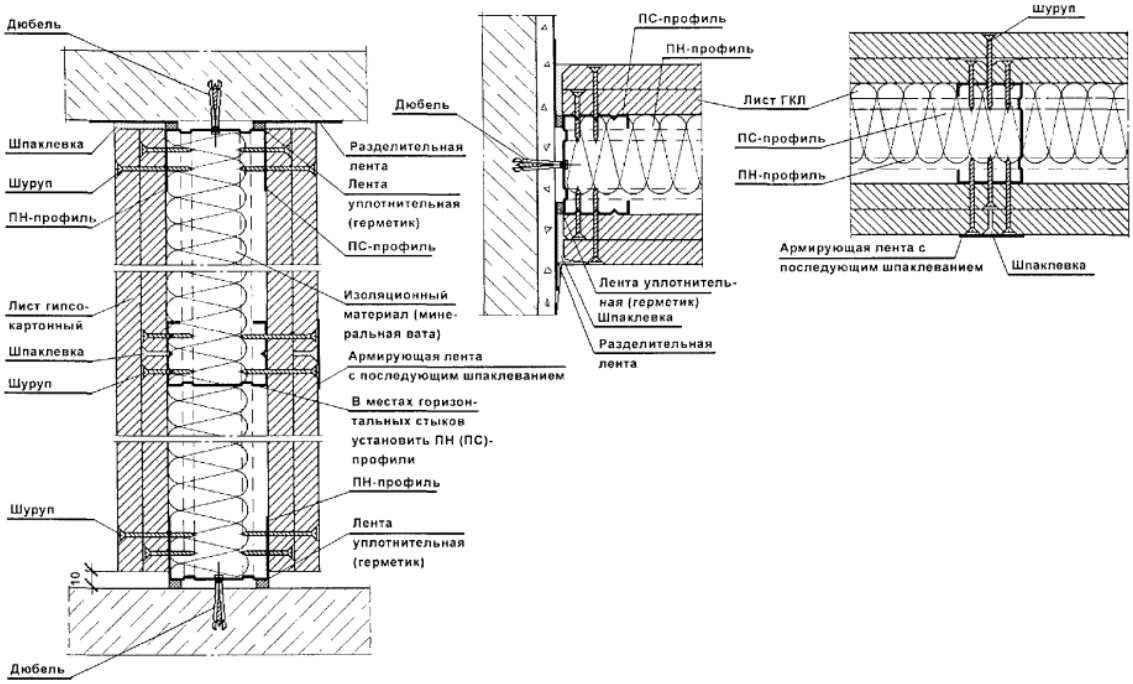



УЗЛЫ ПЕРЕГОРОДКИ С112 ПО СЕРИИ 1.031.9-2.00

Вертикальный разрез перегородки

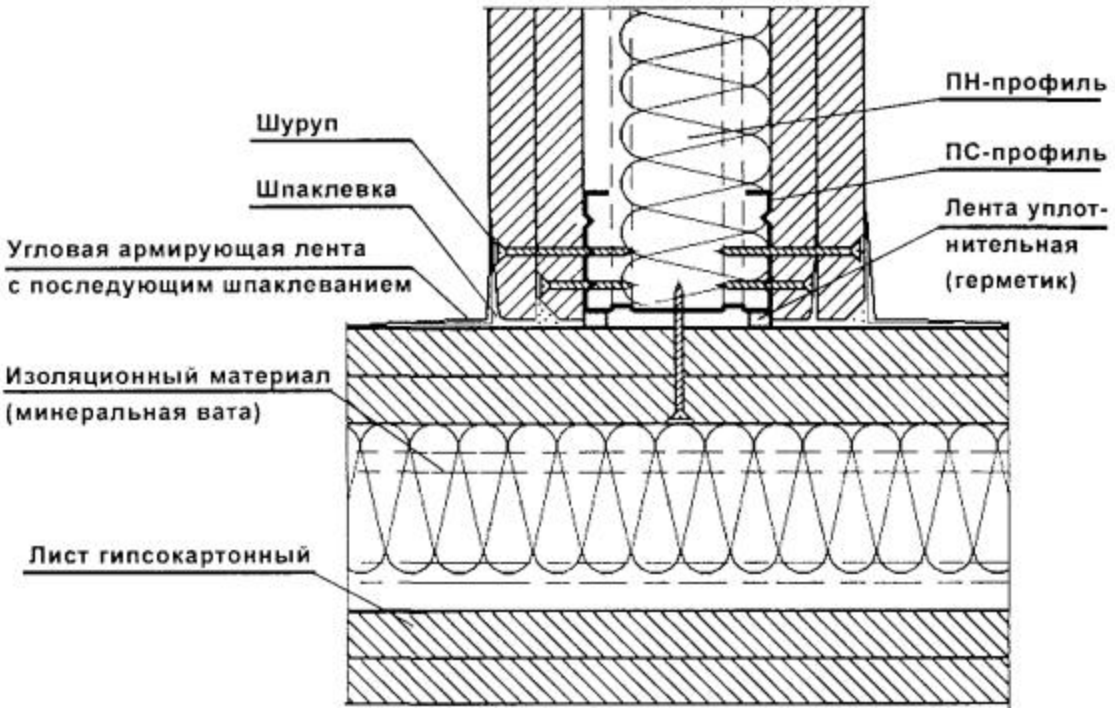
Примыкание перегородки к стене

Сопряжение гипсокартонных листов по вертикали

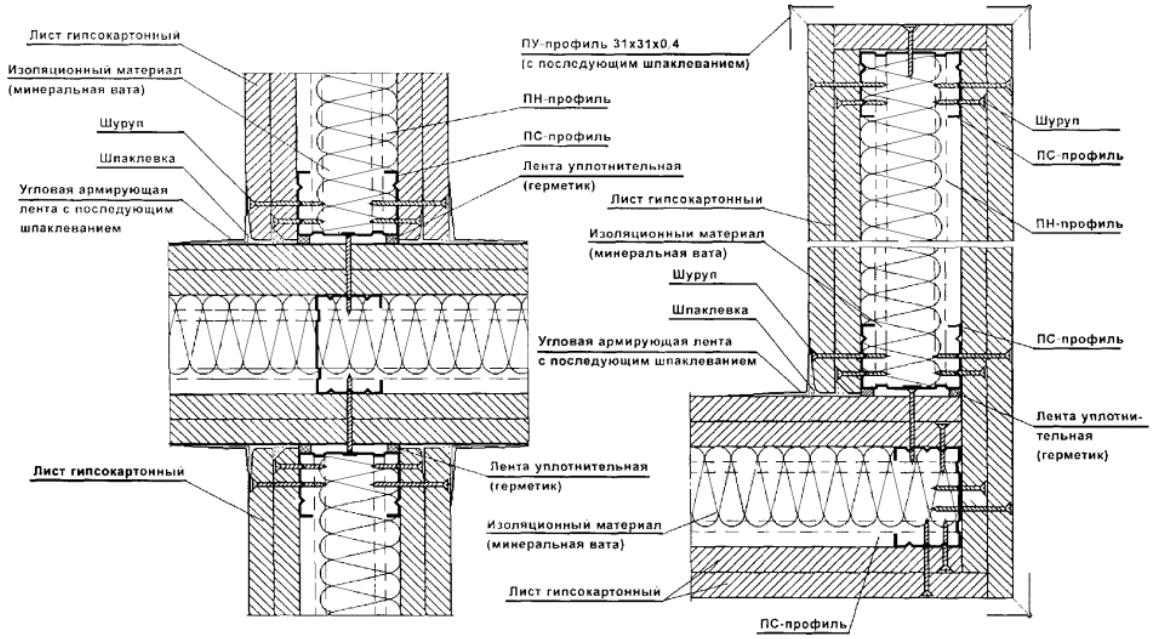



Т-образное сопряжение перегородок

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Узел сопряжения трех перегородок

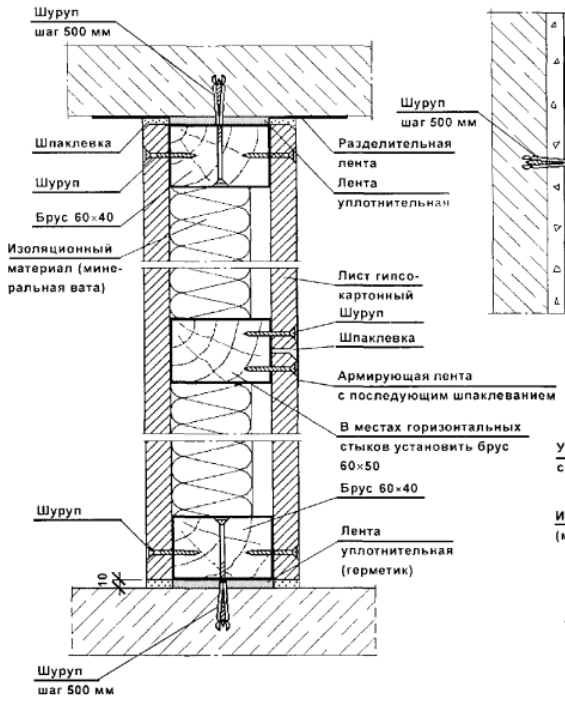



Узел Г

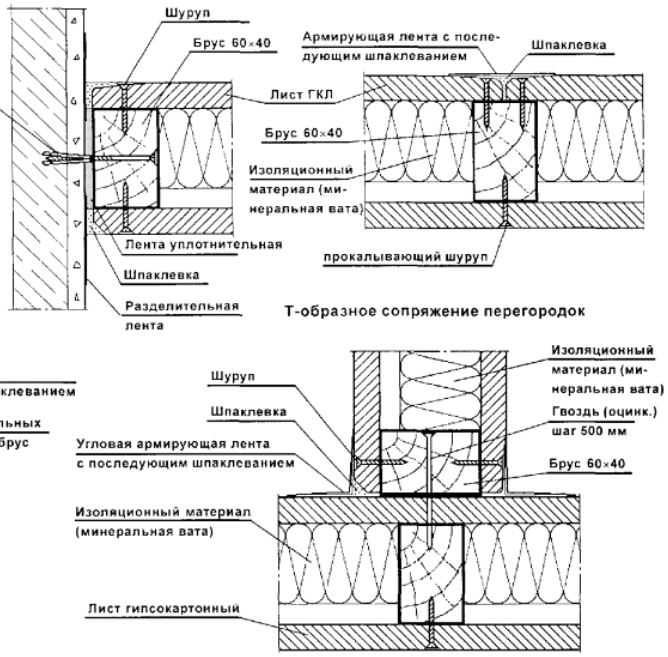
УЗЛЫ ПЕРЕГОРОДКИ С121 ПО СЕРИИ 1.031.9-2.00

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

Вертикальный разрез перегородки

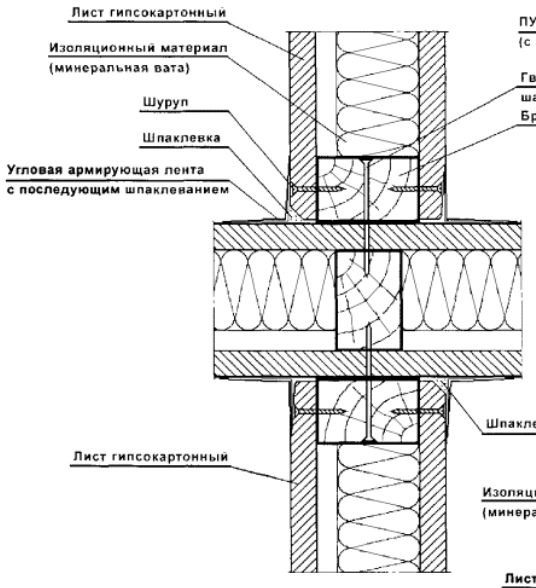



Примыкание перегородки к стене

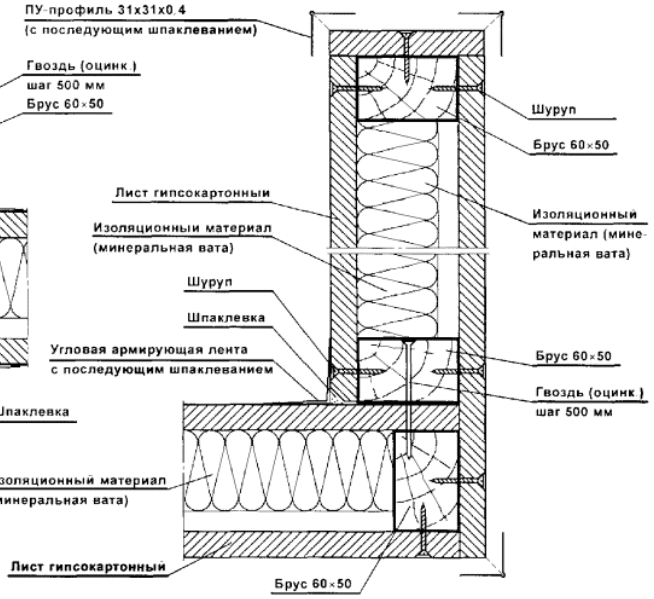



Сопряжение гипсокартонных листов по вертикали

Узел сопряжения трех перегородок




Узел Г



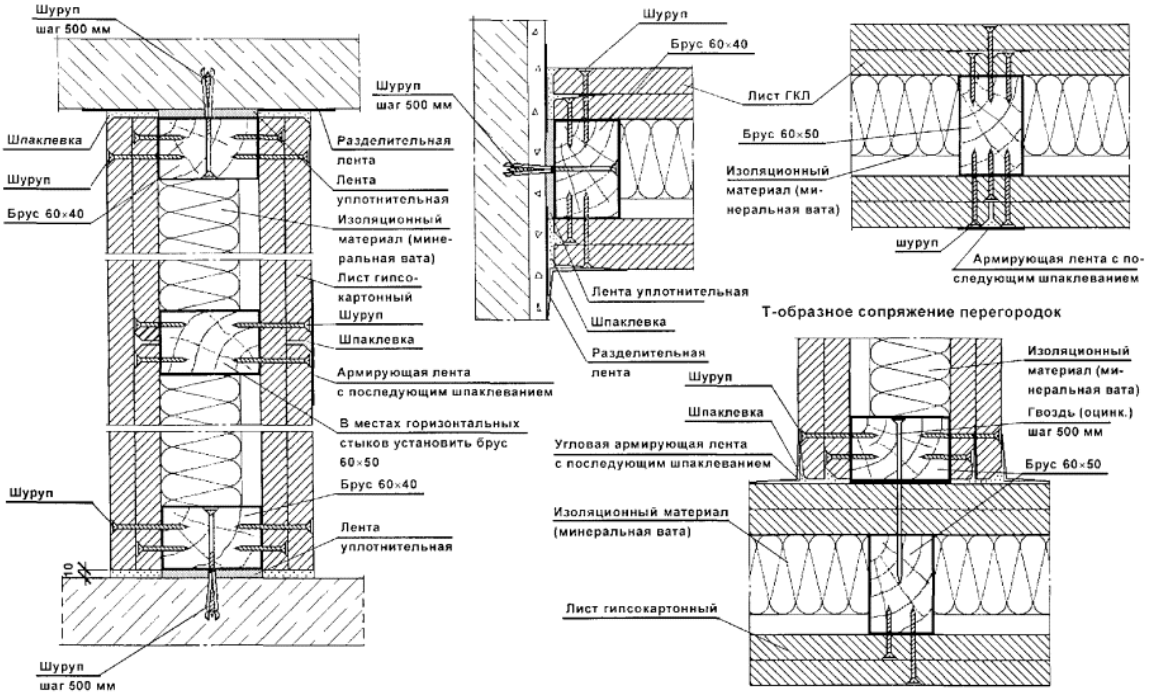

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# УЗЛЫ ПЕРЕГОРОДКИ С122 ПО СЕРИИ 1.031.9-2.00

Вертикальный разрез перегородки

Примыкание перегородки к стене

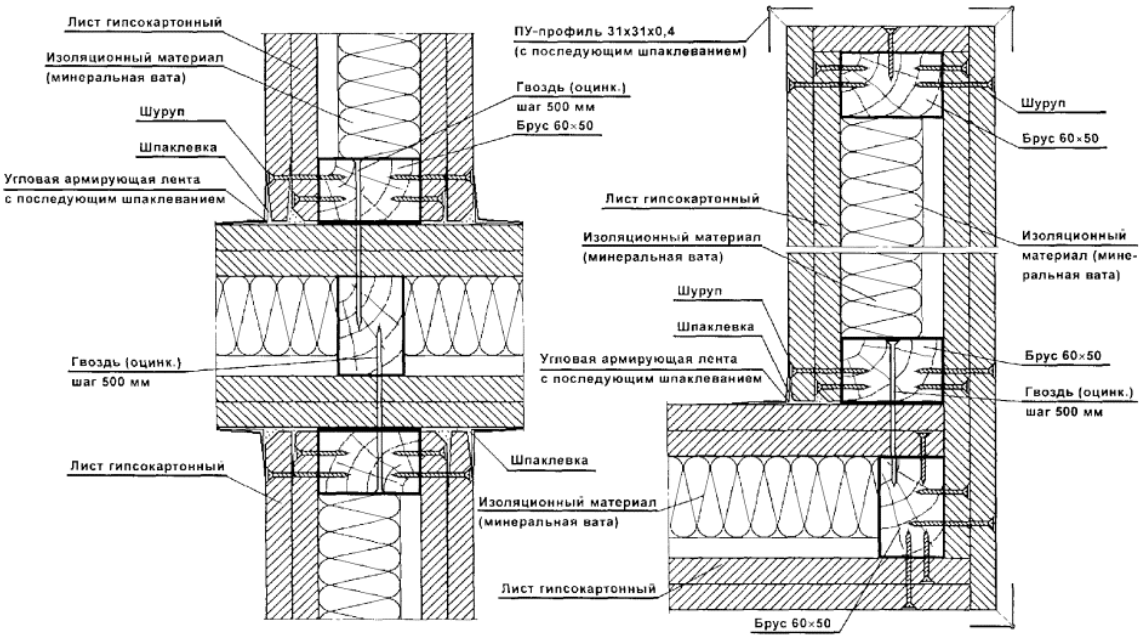
Сопряжение гипсокартонных листов по вертикали




Узел сопряжения трех перегородок

Узел Г

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




# Каркасно-обшивные перегородки с применением гипсоволокнистых листов

(согласно СП 55-102-2001)

Каркасно-обшивные перегородки с применением гипсоволокнистых листов могут применяться в зданиях различного назначения, различной степени огнестойкости и класса функциональной пожарной опасности, любой этажности и любых конструктивных схем, возводимых во всех климатических районах страны, включая сейсмические районы и районы с другими особыми условиями, при выполнении нормативных требований к конструкциям.

Каркасно-обшивные перегородки включают металлический или деревянный каркас и обшивку из гипсоволокнистых листов, прикрепленную к нему на самонарезающих винтах. Воздушная полость между обшивками может быть заполнена тепло-звукоизоляционным материалом.

Как правило, конструкции с деревянным каркасом целесообразно применять при небольших объемах строительных или ремонтно-строительных работ.

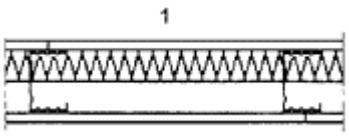
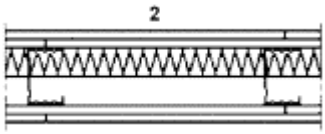
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изделия и материалы, используемые для устройства перегородок, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или технических условий (при отсутствии стандарта), а для покупных материалов зарубежного производства - требованиям технического свидетельства на них. Материалы и изделия должны иметь сопутствующую документацию, включая: сертификаты соответствия (для материалов, подлежащих обязательной сертификации); гигиенические заключения (для материалов, включенных в утвержденный Минздравом России перечень материалов, подлежащих гигиенической оценке); сертификаты пожарной безопасности (для материалов с нормируемыми пожарно-техническими характеристиками); инструкции по применению.

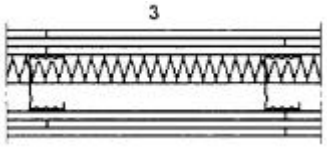
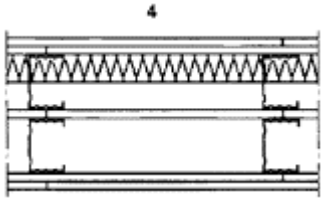
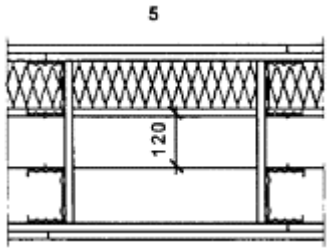
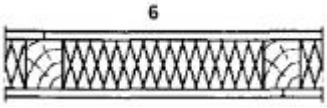
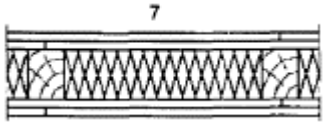
# Конструкции каркасно-обшивных перегородок

Перегородки из гипсоволокнистых листов рекомендуется устраивать преимущественно с металлическим каркасом, одинарным или двойным, звукоизоляционным заполнением из минераловатных или стекловатных плит, с одно-, двух-, трехслойной обшивкой из гипсоволокнистых плит. При необходимости прокладки трубопроводов и т.п. коммуникаций в толще перегородки рекомендуется использовать преимущественно негорючие материалы. При прокладке коммуникаций внутри перегородок с горючими материалами конструкция таких перегородок не должна уменьшать огнестойкость и увеличивать пожарную опасность этих конструкций.

Номенклатура каркасно-обшивных перегородок

| Эскиз | Общая толщина перегородки, мм | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
|  | 70 - 125 | Одинарный металлический каркас с заполнением минплитой или без заполнения; шаг стоек 600, 400, 300 |
|  | 90 - 150 | То же, с двухслойной обшивкой ГВЛ; шаг стоек 600, 400, 300 мм |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Эскиз | Общая толщина перегородки, мм | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
|   | 125 - 175 | То же, с трехслойной обшивкой ГВЛ; шаг стоек 600, 400, 300 мм |
|   | 145 - 255 | Двойной металлический каркас с заполнением минплитой или без заполнения и с обшивкой ГВЛ в два слоя; шаг стоек 600 мм, высота перегородок не более 4,5; 6,0 и 6,5 м, соответственно, при профилях 50 ´ 50; 75 ´ 50 и 100 ´ 50 |
|   | 270 - 376 | Двойной металлический каркас с заполнением минплитой или без заполнения и с обшивкой ГВЛ в два слоя; шаг стоек 600 мм, высота перегородок не более 4,5; 6,0 и 6,5 м, соответственно, при профилях 50 ´ 50; 75 ´ 50 и 100 ´ 50 |
|   | 80, 85 | Одинарный деревянный каркас с обшивкой одним слоем ГВЛ с обеих сторон |
|   | 100, 110 | Одинарный деревянный каркас с обшивкой двумя слоями ГВЛ с обеих сторон |

В помещениях с сухим и нормальным температурно-влажностными режимами рекомендуется устраивать перегородки с металлическим или деревянным каркасом и обшивкой из стандартных гипсоволокнистых листов (ГВЛ).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В помещениях с влажным режимом эксплуатации рекомендуется устраивать перегородки с металлическим каркасом и обшивкой из ГВЛВ.

Противопожарные перегородки рекомендуется устраивать с металлическим или деревянным каркасом и обшивками из гипсоволокнистых листов без заполнения или при заполнении воздушной полости между обшивками минераловатной теплоизоляцией, относящейся к группе негорючих материалов или относящихся к группе горючести П по ГОСТ 30244-94.

В помещениях с нормируемым индексом изоляции воздушного шума следует устраивать перегородки с заполнением воздушной полости каркаса между обшивками звукоизоляционным материалом. Характеристики этого материала должны подбираться исходя из необходимости обеспечить соответствие расчетного значения звукоизоляции перегородок нормируемым значениям.

Рекомендуемые для применения конструктивные решения перегородок даны в вышеприведенной таблице.

Для обеспечения требуемой устойчивости перегородок должны быть подобраны соответствующие геометрические характеристики сечения элементов каркаса, шаги стоек каркаса, число слоев и толщина листов обшивок.

Высоту перегородок без обосновывающих расчетов для вариантов конструктивных решений, представленных в вышеприведенной таблице, допускается принимать не более указанной в нижеследующей таблице.

Максимальная высота перегородок с обшивками из гипсоволокнистых листов

| Стойка каркаса | Расстояние между стойками, мм | Максимальная высота, м, перегородок по конструктивным схемам из вышеприведенной таблицы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПС 50/50 | 600 | 3,0 | 4,0 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | - | - |
| | 400 | 4,0 | 5,0 | 5,5 | - | - | - | - |
| | 300 | 5,0 | 6,0 | 6,5 | - | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Стойка каркаса | Расстояние между стойками, мм | Максимальная высота, м, перегородок по конструктивным схемам из вышеприведенной таблицы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПС 50/50 | 600 | 4,5 | 5,5 | 6,0 | 6,0 | 4,5 | - | - |
| | 400 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | - | - | - | - |
| | 300 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | - | - | - | - |
| ПС 100/50 | 600 | 5,0 | 6,5 | 7,0 | 6,5 | 6,5 | - | - |
| | 400 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | - | - | - | - |
| | 300 | 8,0 | 9,0 | 9,5 | - | - | - | - |
| Деревянный брус 60 ´ 50 | 600 | - | - | - | - | - | 3,1 | 3,1 |
| Деревянный брус 80 ´ 50 | 600 | - | - | - | - | - | 4,1 | 4,1 |
| Высота перегородки конструктивной схемы 1 на стоечном профиле ПС 50/50 при толщине гипсоволокнистого листа 10 мм составляет: при шаге 600 мм - 2,5 м, при шаге 400 мм - 3,0 м, при шаге 300 мм - 4 м. | | | | | | | | |

При использовании других вариантов обшивок максимальную высоту перегородок для обеспечения их прочности при воздействии собственного веса следует определять расчетом.

При устройстве высоких перегородок допускается при необходимости стыковка стоек каркаса по длине методом насадки или встык с использованием дополнительного профиля.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При стыковании методом насадки длина нахлестки должна приниматься не менее 10-кратной высоты сечения стыкуемых профилей, а при использовании дополнительного профиля его длина должна быть не менее 20-кратной высоты сечения стыкуемых профилей.

Стыки профилей в стойках каркаса должны располагаться со взаимным смещением (вразбежку). При этом в одной горизонтальной плоскости не должно быть стыков профилей более чем в 20 % стоек.

Стыки брусков в стойках перегородок с деревянным каркасом следует устраивать с использованием стальных накладок.

В верхнем и нижнем горизонтальных поясах металлического и деревянного каркасов направляющие профили и бруски допускается соединять встык без нахлестки.

Стыки пиломатериалов в верхней обвязке деревянного каркаса перегородок должны располагаться над стойками, в нижней обвязке - между стойками.

Длина и минимальное количество гвоздей в стыках пиломатериалов в верхней обвязке и в стойках, а также в стыках между обвязками и стойками должны определяться расчетом в соответствии со СНиП II-25-80.

Крепление направляющих металлических профилей и деревянных брусков каркасов к полу и потолку, а также стоек, примыкающих к стенам или колоннам, следует предусматривать с помощью дюбелей, располагаемых с шагом не более 1000 мм, но не менее трех креплений на один профиль (брусок). В перегородке с трехслойной обшивкой и слоями оцинкованной стали между слоями обшивки шаг крепления направляющих профилей к полу и потолку должен быть не более 500 мм.

Закрепление стоек металлического каркаса к направляющим должно производиться с помощью просекателя методом «просечки с отгибом», а деревянных стоек - гвоздями или винтами.

В местах горизонтальных стыков между гипсоволокнистыми листами следует предусматривать горизонтальные вставки в каркас из металлического профиля ПН или ПС или из деревянных брусков, закрепляемых к стойкам каркаса, или вставку из полосы гипсоволокнистого листа шириной около 100 мм.

В целях повышения звукоизоляции перегородок между направляющими профилями каркаса и перекрытием (полом и потолком) следует устанавливать уплотнительную ленту или герметик.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Уплотнительную ленту или герметик следует также устанавливать между спаренными стойками металлического каркаса и в местах сопряжения каркаса со стенами и колоннами.

Для обеспечения независимости деформации каркаса перегородки от прогиба вышележащего перекрытия под действием временных нагрузок рекомендуется применять подвижное соединение в местах примыкания перегородки к потолку.

В перегородках длиной более 15 м необходимо предусматривать устройство температурных (деформационных) швов, располагаемых на расстояниях не более 15 м друг от друга и от края перегородки.

В местах сопряжения перегородок с коммуникационными трассами между стойками каркаса следует устанавливать обрамляющие элементы из профилей ПН и ПС с закреплением их к стойкам.

В местах пропуска трубопроводов через обшивку из гипсоволокнистых листов следует предусматривать закрепление их через шайбы с упругими прокладками и при обязательной герметизации мест сопряжения трубопровода с обшивкой из гипсоволокнистых листов.

Гипсоволокнистые листы должны крепиться к каркасу самонарезающими винтами, располагаемыми с шагом не более 250 мм. Винты должны отстоять от края листа на расстоянии не менее 10 мм. При этом винты в двух смежных вертикальных рядах (при креплении двух листов на одной стойке) должны быть смещены по вертикали не менее чем на 10 мм. В двухслойной обшивке при креплении листов первого слоя шаг винтов допускается увеличивать в 3 раза. В конструкциях перегородок с трехслойной обшивкой шаг винтов должен составлять не более: для первого слоя - 750 мм, для второго слоя - 500 мм, для третьего слоя - 250 мм.

Самонарезающие винты должны входить в гипсоволокнистый лист под прямым углом и проникать через полку профиля на глубину не менее чем 10 мм, а в деревянный брусок каркаса - не менее чем на 20 мм. В трехслойных обшивках листы третьего слоя крепятся к листам второго слоя винтами длиной 22 мм.

Стыки гипсоволокнистых листов с фальцевой кромкой выполняются без зазоров, а с прямой кромкой с зазором 5 - 7 мм.

Торцевые стыки должны быть смещены по вертикали не менее чем на 400 мм. При двухслойной обшивке торцевые стыки листов первого слоя должны быть также смещены относительно стыков листов второго слоя не менее чем на 400 мм.

Между обшивкой и потолком следует оставлять зазор 5 мм, а между обшивкой и полом - 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При облицовке гипсоволокнистых листов керамической плиткой шаг стоек каркаса должен быть не более 400 мм.

В зоне возможных ударных нагрузок на наружных углах, образованных гипсоволокнистыми листами, рекомендуется применять защитные угловые профили.

В местах сопряжения гипсоволокнистых листов с поверхностью потолка и стен рекомендуется предусматривать применение разделительной ленты.

В местах установки дверной коробки стойки металлического каркаса перегородки должны усиливаться при массе двери до 30 кг деревянными брусками, а при большей массе - дополнительным профилем толщиной не менее 2 мм.

# Монтаж каркасно-обшивных перегородок

## Транспортировка и хранение материалов и изделий

Металлические тонкостенные профили должны поставляться на объекты строительства пакетами, стянутыми лентами, любым видом транспорта при условии защиты от механических повреждений.

Пакеты с профилем должны храниться под навесом.

Поставщик профилей должен гарантировать соответствие их нормативным документам при соблюдении потребителем условий транспортировки и хранения. Срок хранения 12 мес. с даты изготовления.

Транспортирование гипсоволокнистых листов должно выполняться централизованно в пакетированном виде в условиях, исключающих увлажнение, загрязнение и механическое повреждение листов. Габариты пакетов не должны превышать по длине 4100 мм, по ширине 1300 мм, по высоте 1000 мм; масса пакета не должна быть более 5000 кг.

При транспортировке гипсоволокнистые листы должны находиться в горизонтальном положении, а пакеты должны быть уложены на поддоны или прокладки, размещенные через 0,5 м.

Для предотвращения увлажнения и загрязнения гипсоволокнистых листов рекомендуется пачки листов (50 - 80 листов в пачке) упаковывать в водостойкие материалы (полиэтиленовая пленка).

Хранить гипсоволокнистые листы следует в сухом закрытом помещении при температуре окружающего воздуха не ниже + 5 °С, на расстоянии 1,6 м от

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

отопительных приборов. Пакеты могут быть установлены друг на друга в штабели общей высотой не более 3,5 м.

На строительной площадке допускается непродолжительное время (не более 6 ч) хранить гипсоволокнистые листы упакованными в водонепроницаемую бумагу или пленку (при температуре не ниже 0 °С).

Перевозить тепло-звукоизоляционные материалы можно любыми видами транспорта при условии их защиты от увлажнения.

Хранение тепло-звукоизоляционных материалов должно производиться в закрытых складах или под навесом в упакованном виде при условии предохранения их от увлажнения.

Винты могут перевозиться любым видом транспорта, упакованными в ящики или коробки, снабженные ярлыками.

Хранить винты следует под навесом.

## Монтаж перегородок

Монтаж перегородок должен выполняться в период отделочных работ. Электромонтажные, санитарно-технические, вентиляционные работы должны осуществляться после завершения монтажа каркаса перегородки.

До начала монтажа перегородок все строительные работы, связанные с «мокрыми» процессами должны быть закончены.

Монтаж перегородок должен осуществляться, как правило, до устройства чистого пола в условиях сухого или нормального влажностного режима при температуре воздуха не ниже 10 °С.

До монтажа в соответствии с проектом необходимо выполнить разметку мест расположения стоечных профилей (брусков) и стоек по сторонам дверных проемов в перегородке на полу и перенести разметку на потолок.

На направляющие профили (бруски), примыкающие к потолку и полу, и стоечные профили (бруски), примыкающие к стенам, необходимо наклеить уплотнительную ленту или нанести герметик.

Далее в процессе монтажа каркаса перегородки в соответствии с разметкой устанавливают направляющие профили (бруски) и крепят их дюбелями к полу и потолку, а затем крайние, примыкающие к стенам стоечные профили (бруски) также закрепляют дюбелями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При криволинейном очертании перегородок перед установкой направляющих профилей ножницами по металлу выполняют параллельные разрезы одной полки и стенки профиля.

Стоечные профили каркаса устанавливаются в направляющие с требуемым шагом, выравниваются по вертикали и скрепляются. Деревянные стойки каркаса крепятся на направляющие бруски.

В перегородках с пространством для коммуникаций одноименные стоечные профили соединяются в рамные стойки накладками из гипсоволокнистых листов, размещаемыми по высоте с шагом 600 мм.

Дверные коробки должны устанавливаться одновременно с монтажом каркаса перегородок. По обе стороны дверной коробки монтируют опорные стоечные профили (усиленные профилем или деревянным бруском), перемычку над проемом и промежуточные стойки.

В местах размещения электрических и слаботочных коробок в полости каркаса необходимо установить экран из гипсоволокнистых листов размером 600 ´ 600 мм, закрепив его к поперечному элементу каркаса на винтах.

Не допускается размещать электропроводку вдоль стоек внутри каркаса во избежание повреждения ее винтами во время крепления гипсоволокнистых листов.

При необходимости устанавливают закладные изделия, траверсы и рамы для навески стационарного оборудования массой до 150 кг/м перегородки, закрепляя их к стойкам каркаса на винтах.

Перед креплением гипсоволокнистых листов в местах примыкания их кромок к поверхности потолка и стены, выполненных из другого материала, наклеивается разделительная лента.

При монтаже перегородок сначала производят установку гипсоволокнистых листов с одной стороны каркаса. Затем, если это предусмотрено проектом, между стойками каркаса укладывают изоляционный материал, который фиксируют с помощью обрезков профилей длиной не менее 200 мм в количестве не менее двух штук на одну стойку. После этого производят крепление гипсоволокнистых листов с другой стороны каркаса.

Монтаж гипсоволокнистых листов следует вести в направлении от стенки профиля. Это обеспечит установку винтов в первую очередь ближе к стенке. При креплении соседнего листа ввинчиваемый винт не будет отгибать внутрь полку профиля.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При двухслойной обшивке второй слой гипсоволокнистых листов следует устанавливать со смещением относительно вертикальных стыков первого на шаг стоек каркаса.

В местах поперечных стыков предусматриваются горизонтальные вставки из металлических профилей ПН или ПС, деревянных брусков или делается вставка из полосы гипсоволокнистого листа шириной около 100 мм.

После крепления гипсоволокнистых листов выполняется шпаклевание стыков листов первого и второго слоев, а также мест установки винтов наружного слоя. Шпаклевание должно производиться при стабильной температуре и влажности воздуха, соответствующих режиму эксплуатации.

Перед шпаклеванием все стыки обрабатываются грунтовкой глубокого проникновения.

Стыки листов, образованные фальцевой кромкой (ФК), зашпаклевываются с использованием армирующей ленты, которая втапливается в предварительно нанесенный слой шпаклевки. После твердения наносится накрывочный слой шпатлевки.

При двухслойной обшивке стыки листов первого слоя допускается зашпаклевывать без армирующей ленты.

Поперечные стыки гипсоволокнистых листов заделываются без использования армирующей ленты.

На внешних углах обшивок из гипсоволокнистых листов для защиты их от механических повреждений могут быть установлены защитные угловые профили, которые втапливаются в предварительно нанесенный слой шпаклевки.

После высыхания шпаклевки стыки обрабатываются при помощи шлифовального приспособления.

## Отделка поверхностей перегородок

До начала отделки поверхности обшивок из гипсоволокнистых листов должны быть закончены строительно-монтажные работы, в том числе отделочные, связанные с мокрыми процессами (штукатурные, устройство цементных стяжек и т.п.).

Отделочные работы должны осуществляться при температуре не ниже + 10 °С и относительной влажности воздуха не более 60 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После шпаклевания стыков и мест крепления винтов поверхность необходимо обработать с помощью ручного шлифовального приспособления и удалить пыль.

В целях нормализации адсорбции влаги поверхность обшивки из гипсоволокнистых листов следует обрабатывать грунтовкой. Поверхности конструкций, эксплуатирующихся в помещениях с влажным режимом, обрабатываются гидроизоляционным составом (например, типа «Флехендихт»).

Поверхность обшивок из гипсоволокнистых листов пригодна под любую отделку: окраску, оклейку обоями, облицовку керамической плиткой, декоративное оштукатуривание.

Окрашивание рекомендуется производить вододисперсионными красками. Не допускается нанесение известковых красок и красок на жидком стекле. Перед высококачественной окраской необходимо финишное шпатлевание и шлифование всей поверхности обшивки.

Облицовку плиткой рекомендуется выполнять с помощью предназначенного для этой цели клея. Клей наносят зубчатым шпателем.

Заделку швов между плитками рекомендуется выполнять специальными заполнителями для швов, а места сопряжения стен между собой и стен с полом должны быть заделаны герметиками.

## Ремонт ограждающих конструкций с применением гипсокартонных листов

При повреждении обшивок из гипсоволокнистых листов в процессе эксплуатации конструкций от механических воздействий, протечек и т.п. прежде всего необходимо установить и устранить причину возникновения повреждений.

При попадании воды в полости между обшивками гипсоволокнистых листов необходимо произвести слив стоячей воды, для чего в внизу перегородки сначала проделывают дрелью контрольные отверстия, а затем, при необходимости слива воды, прорезают отверстие.

При ремонте обшивки следует использовать тот же тип гипсоволокнистых листов, что и восстанавливаемый.

При заделке отверстия изготавливают трафарет из картона или фанеры с таким расчетом, чтобы его размеры были примерно на 10 мм меньше размеров отверстия, подлежащего заделке. По этому контуру вырезают «вставку» из гипсоволокнистого листа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Из гипсоволокнистого листа или фанеры вырезают несколько полос шириной 25 - 75 мм и длиной, примерно на 15 см превышающей размер заделываемого отверстия. Полосы накладывают на отверстие и прикрепляют их к обратной стороне гипсоволокнистого листа с помощью нескольких винтов, а затем в отверстие вставляют вырезанную «вставку» из гипсоволокнистого листа. Образовавшиеся зазоры заполняются шпаклевочной смесью.

После высыхания шпаклевочной смеси производится шлифование.

При замене винта необходимо ввернуть дополнительный винт на расстоянии 50 мм от выпадающего, который потом удаляют вместе с отслоившейся шпатлевкой. После этого наносится шпаклевочная смесь, которая после высыхания шлифуется.

## Приемка смонтированных конструкций с применением гипсоволокнистых листов

Смонтированные конструкции следует принимать поэтапно с оформлением соответствующих актов на скрытые работы (монтаж каркаса, прокладка силовой и слаботочной проводки, укладка изоляционного материала, заделка стыков гипсоволокнистых листов и т.д.).

При приемке работ по устройству перегородок следует проверить отсутствие трещин, отбитых углов, устойчивость конструкций. Головки винтов должны быть утоплены в листы на глубину около 1 мм. На поверхности не должно быть наплывов шпатлевочного раствора.

В местах сопряжении шпатлевка должна быть уложена без разрывов по всему контуру сопряжения на всю глубину стыка.

Обшивки гипсоволокнистых листов не должны быть зыбкими; при легком простукивании деревянным молотком в зашпатлеванных стыках между листами не должны появляться трещины.

Заделанные стыки между гипсоволокнистыми листами не должны быть заметны.

Отклонения поверхности готовых перегородок от вертикали не должны превышать 1 мм на 1 м высоты (измерение - не реже чем через 3 м длины поверхности); отклонения поверхности откосов дверных и оконных проемов не должны превышать 5 мм на всю высоту проемов (измерение - каждый откос); отклонение от совпадения поверхностей двух смежных листов обшивки в стыке не должно превышать 1 мм.

На поверхности готовых перегородок допускается не более 2 шт. неровностей плавного очертания на 4 $м^2$ поверхности глубиной не более 2 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Серия 1.031.9-3.01
# КОМПЛЕКТНЫЕ СИСТЕМЫ КНАУФ
# Перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий

(ЗАО НП «Челябинский Промстройпроект»)

Система перегородок КНАУФ из гипсоволокнистых листов включает в себя основные материалы: гипсоволокнистые листы, металлические профили или деревянные бруски; комплектующие материалы - шпаклевочные смеси, грунтовки, винты и т.п., а также инструмент.

Данная серия содержит общие указания по подбору типа и конструкции перегородок из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах, а также рабочие чертежи узлов перегородок.

В приложении к серии приведены сведения о типах и характеристиках применяемых элементов и материалов КНАУФ.

Системы перегородок поэлементной сборки КНАУФ из гипсоволокнистых листов применяются как внутренние ограждающие конструкции помещений с сухим, нормальным и влажным режимом; с неагрессивной средой.

Перегородки и узлы, разработанные в данной серии, предназначены для применения в жилых, общественных и производственных зданиях:

- любых конструктивных систем и типов;

- любого уровня ответственности, включая повышенный;

- любой степени огнестойкости, включая 1-ую степень;

- различной этажности;

- возводимых в ветровых районах до V-го включительно;

- возводимых в любых районах страны вне зависимости от инженерно-геологических условий строительства, в том числе и в сейсмических районах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перегородки поэлементной сборки представляют каркасную конструкцию, обшитую с двух сторон гипсоволокнистыми листами.

Гипсоволокнистые листы выпускаются на ОАО «Уралгипс КНАУФ» в соответствии с требованиями ТУ 21-31-69-89 и на ОАО «Авангард КНАУФ» в соответствии с требованиями ТУ 5742-004-03515377-97 (с 01.07.2002 по ГОСТ Р 51829-2001).

Гипсоволокнистые листы технологичны в работе, легко режутся, пилятся (ножом для резки гипсоволокнистого листа, ножовкой или электролобзиком), строгаются (обдирочным рубанком).

Металлический каркас изготавливается из оцинкованных металлических профилей, выпускаемых по ТУ 1111-004-04001508-95 и состоит из верхних и нижних направляющих (профили ПН: ПН50/40, ПН65/40, ПН75/40, ПН100/40) и стоек (профили ПС: ПС50/50, ПС65/50, ПС75/50 и ПС100/50).

Направляющие профили производятся с готовыми отверстиями диаметром 8 мм в стенке, предназначенными для крепления дюбелями. Это существенно облегчает процесс крепления профиля к несущему основанию.

Стойки и направляющие деревянного каркаса должны изготавливаться из пиломатериалов хвойных пород не ниже 2-го сорта по ГОСТ 8486-86*. Бруски каркаса должны быть обработаны антипиренами и антисептиками. Влажность древесины не должна превышать 12 ± 3 %.

Крепление направляющих металлических профилей и деревянных брусков каркасов к полу и потолку, а также стоек, примыкающих к стенам или колоннам, следует предусматривать с помощью дюбелей, располагаемых с шагом не более 1000 мм, но не менее 3 креплений на один профиль (брусок).

Для повышения звукоизолирующей способности перегородок необходимо применение уплотнительной ленты между направляющим профилем каркаса и перекрытием. Уплотнительную ленту следует предусматривать и между спаренными стойками каркаса и в местах сопряжения каркаса со стенами.

Стоечные профили каркаса необходимо устанавливать между верхним и нижним направляющими профилями с шагом 600 мм (400, 300 мм - в необходимых случаях).

Крепление стоечного профиля к направляющему следует предусматривать методом «просечки с отгибом», а деревянных стоек гвоздями и винтами.

Допускается соединение стоечных профилей по длине методом насадки или встык с дополнительным профилем. При стыковании методом насадки длина

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нахлеста должна быть не менее 10-кратной высоты сечения стыкуемых профилей, а при использовании дополнительного профиля его длина должна быть не менее 20-кратной высоты сечения стыкуемых профилей.

Для повышения звукоизоляционных характеристик перегородок пространство между гипсоволокнистыми листами следует заполнять изоляционными материалами. В качестве тепло-звукоизоляционных материалов в системах перегородок КНАУФ следует применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96, маты по ГОСТ 21880-94*, изделия по ГОСТ 10499-95.

Толщина тепло-звукоизоляционного слоя должна быть не менее половины расстояния между внутренними поверхностями гипсоволокнистых листов. Требуемая плотность и толщина материала определяется исходя расчета звукоизолирующей способности перегородки и требований к пределу огнестойкости.

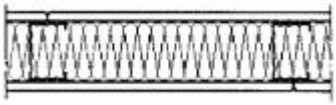
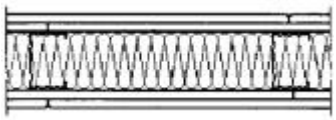
Горизонтальные стыки гипсоволокнистых листов следует располагать в разбежку.

Швы между гипсоволокнистыми листами необходимо заделывать шпаклевочной смесью.

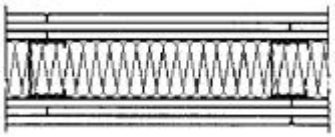
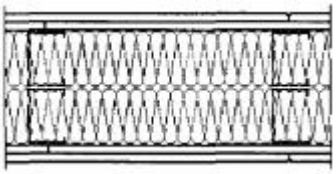
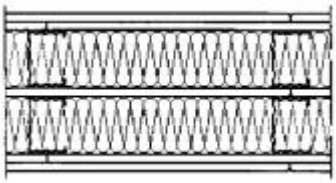
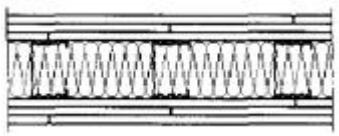
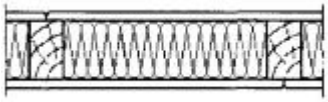
Температурные швы необходимо устраивать через каждые 15 м с обязательным повторением температурных швов ограждающих конструкций.

Выбор конструктивного решения перегородок должен производиться в зависимости от функционального их назначения, высоты и требований по звукоизоляции ограждающих конструкций.

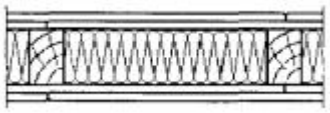
Типы перегородок

| Шифр | Эскиз | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
| С361 |  | Одинарный металлический каркас, обшитый одним слоем ГВЛ с обеих сторон; высота перегородки 2,5 ... 8,0 м, толщина - 70 ... 125 мм |
| С362 |  | Одинарный металлический каркас, обшитый двумя слоями ГВЛ с обеих сторон; высота |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Шифр | Эскиз | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
| | | перегородки 4,0 ... 9,0 м, толщина - 90 ... 150 мм |
| С363 |  | Одинарный металлический каркас, обшитый тремя слоями ГВЛ с обеих сторон; высота перегородки 4,5 ... 9,5 м, толщина - 125 ... 175 мм |
| С365 |  | Двойной металлический каркас, обшитый двумя слоями ГВЛ с обеих сторон; высота перегородки 4,5 ... 6,5 м, толщина - 145 ... 255 мм |
| С366 |  | Двойной металлический каркас, обшитый двумя слоями ГВЛ с обеих сторон, с пространством для пропуска коммуникаций (120 мм); высота перегородки 4,5 ... 6,5 м, толщина - 260 ... 370 мм |
| С367 |  | «Стена безопасности»<br><br>Одинарный металлический каркас, обшитый тремя слоями ГВЛ с обеих сторон с листами оцинкованной стали толщиной 0,5 мм между ними; высота перегородки £ 9,0 м, толщина - 177 мм. Назначение - защита помещения от проникновения |
| С368 |  | Одинарный деревянный каркас, обшитый одним слоем гипсокартонных листов с обеих сторон; высота перегородки 3,1 м, толщина - 80 или 85 мм, шаг стоек 600 мм, сечение направляющего бруса 60 ´ 40 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Шифр | Эскиз | Характеристика конструкции |
|---|---|---|
| С369 |  | Одинарный деревянный каркас, обшитый двумя слоями гипсокартонных листов с обеих сторон; высота перегородки 3,1 м, толщина - 100 или 110 мм, шаг стоек 600 мм, сечение направляющего бруса 60 ´ 40 мм |

Функциональное назначение перегородок и нормы их звукоизоляции по СНиП II-12-77 «Защита от шума», а также технические характеристики перегородок представлены в нижеприведенных таблицах.

Нормы звукоизоляции ограждающих конструкций
(СНиП II-12-77 «Защита от шума»)

| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ | | |
| 1 | Стены и перегородки между квартирами | 50 |
| 2 | Стены и перегородки между помещениями квартиры и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями | 50 |
| 3 | Стены между помещениями квартиры и магазинами | 55 |
| 4 | Перегородки без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире | 41 |
| 5 | Перегородки между комнатами и санитарным узлом одной квартиры | 45 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| 6 | Стены и перегородки, отделяющие помещения культурно-бытового обслуживания общежитий друг от друга | 45 |
| 7 | Стены и перегородки, отделяющие помещения культурно-бытового обслуживания общежитий от помещений общего пользования (холлы, вестибюли, лестничные клетки) | 45 |
| | ГОСТИНИЦЫ | |
| 8 | Стены и перегородки между номерами: первой категории | 48 |
| 9 | второй категории | 45 |
| 10 | Стены и перегородки, отделяющие номера от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, буфеты): для номеров первой категории | 50 |
| 11 | для номеров второй категории | 47 |
| 12 | Стены и перегородки, отделяющие номера от ресторанов, кафе, столовых, кухонь: для номеров первой категории | 55 |
| | ЗДАНИЯ УПРАВЛЕНИЙ | |
| 13 | Стены и перегородки между рабочими комнатами | 40 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| 14 | Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты, секретариаты от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы) | 45 |
| 15 | Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты, секретариаты от рабочих не защищаемых от шума помещений | 45 |
| 16 | Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты, секретариаты от рабочих, не защищаемых от шума помещений и помещений общего пользования | 49 |
| | БОЛЬНИЦЫ И САНАТОРИИ | |
| 17 | Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей | 45 |
| 18 | Стены и перегородки, отделяющие палаты, кабинеты от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы) | 50 |
| | ШКОЛЫ И ДРУГИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ | |
| 19 | Стены и перегородки между классными помещениями, учебными кабинетами и аудиториями | 45 |
| 20 | Стены и перегородки, отделяющие классные помещения, учебные кабинеты и аудитории от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, рекреации) | 45 |
| 21 | Стены и перегородки между музыкальными классами средних учебных заведений | 55 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

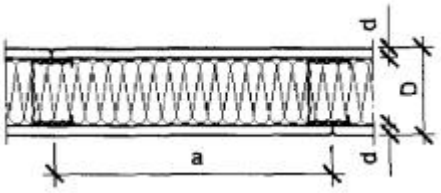
| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| 22 | Стены и перегородки, отделяющие музыкальные классы средних учебных заведений от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, рекреации) | 55 |
| | ДЕТСКИЕ ЯСЛИ-САДЫ | |
| 23 | Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами | 45 |
| 24 | Стены и перегородки, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь | 49 |
| | ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И ПОМЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ | |
| 25 | Стены и перегородки между рабочими комнатами управлений и конструкторских бюро, кабинетами, помещениями общественных организаций | 40 |
| 26 | Стены и перегородки между помещениями для отдыха, учебных занятий, здравпунктами, отделяющие эти помещения от рабочих комнат управлений и конструкторских бюро, кабинетов, помещений общественных организаций | 45 |
| 27 | Стены и перегородки, отделяющие помещения для отдыха, учебных занятий, здравпункты, рабочие комнаты управлений и конструкторских бюро, кабинеты, помещения общественных организаций от помещений общего пользования (вестибюли, гардеробные, лестничные клетки) | 45 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № | Наименование и расположение ограждающей конструкции | Индекс изоляции воздушного шума, дБ |
|---|---|---|
| 28 | Стены и перегородки между помещениями лабораторий, залами для собраний, столовыми и отделяющие эти помещения от помещений для отдыха, учебных занятий, здравпунктов, рабочих комнат управлений и конструкторских бюро, кабинетов, помещений общественных организаций | 49 |
| ЗДАНИЯ КУЛЬТУРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНЫХ И ЗРЕЛИЩНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ | | |
| 29 | Стены и перегородки, отделяющие зрительный зал от помещений общего пользования (вестибюли, гардероб) | 45 |
| 30 | Стены и перегородки, отделяющие мастерские от помещений административного и обслуживающего персонала | 49 |
| 31 | Стены и перегородки, отделяющие зрительные залы и фойе от помещений административного и обслуживающего персонала | 55 |
| 32 | Стены и перегородки между зрительными залами | 55 |

Технические характеристики перегородок из гипсоволокнистых листов на металлическом каркасе

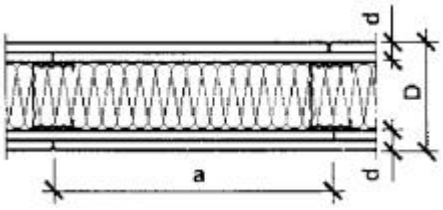
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напра про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С361 |  | 2,5 | 70 | 10 | 600 | |
| | | 3,0 | 75 | 12,5 | 600 | |
| | | 3,0 | 70 | 10 | 400 | |
| | | 4,0 | 75 | 12,5 | 400 | |
| | | 4,0 | 70 | 10 | 300 | |
| | | 5,0 | 75 | 12,5 | 300 | |
| | | 4,5 | 95 | 10 | 600 | |
| | | | 100 | 12,5 | 600 | |
| | | 6,0 | 95 | 10 | 400 | |
| | | | 100 | 12,5 | 400 | |
| | | 7,0 | 95 | 10 | 300 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напра про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| | | 5,0 | 100 | 12,5 | 300 | |
| | | | 120 | 10 | 600 | |
| | | | 125 | 12,5 | 600 | |
| | | 6,5 | 120 | 10 | 400 | |
| | | | 125 | 12,5 | 400 | |
| | | 8,0 | 120 | 10 | 300 | |
| | | | 125 | 12,5 | 300 | |
| Примечание: Профили толщиной 0,6 мм; [1] - обшивка из ГВЛВ | | | | | | |

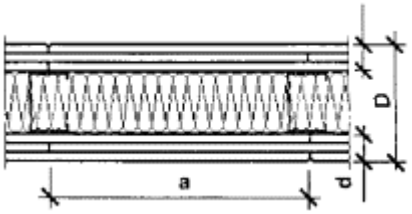
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напра про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С362 |  | 4,0 | 90 | 2 × 10 | 600 | |
| | | | 100 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 5,0 | 90 | 2 × 10 | 400 | |
| | | | 100 | 2 × 12,5 | 400 | |
| | | 6,0 | 90 | 2 × 10 | 300 | |
| | | | 110 | 2 × 12,5 | 300 | |
| | | 5,5 | 115 | 2 × 10 | 600 | |
| | | | 125 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 6,5 | 115 | 2 × 10 | 400 | |
| | | | 125 | 2 × 12,5 | 400 | |
| | | 7,5 | 115 | 2 × 10 | 300 | |

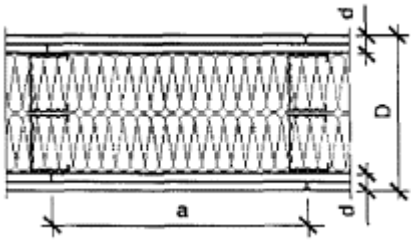
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напра про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| | | 6,5 | 125 | 2 × 12,5 | 300 | |
| | | | 140 | 2 × 10 | 600 | |
| | | | 150 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 7,5 | 140 | 2 × 10 | 400 | |
| | | | 150 | 2 × 12,5 | 400 | |
| | | 9,0 | 150 | 2 × 12,5 | 300 | |

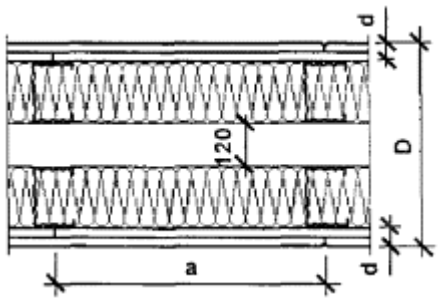
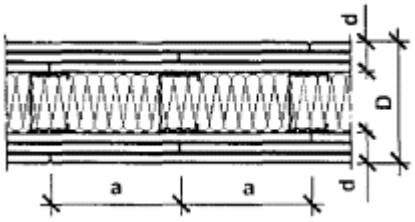
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напра про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С363 |  | 4,5 | 125 | 3 × 12,5 | 600 | |
| | | 5,5 | 125 | 3 × 12,5 | 400 | |
| | | 6,5 | 125 | 3 × 12,5 | 300 | |
| | | 6,0 | 150 | 3 × 12,5 | 600 | |
| | | 7,0 | 150 | 3 × 12,5 | 400 | |
| | | 8,0 | 150 | 3 × 12,5 | 300 | |
| | | 7,0 | 175 | 3 × 12,5 | 600 | |
| | | 8,0 | 175 | 3 × 12,5 | 400 | |
| | | 9,5 | 175 | 3 × 12,5 | 300 | |
| Примечание: профили толщиной 0,6 мм; [1] - обшивка из ГВЛВ, [2] - при необходимости на усмотрение | | | | | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

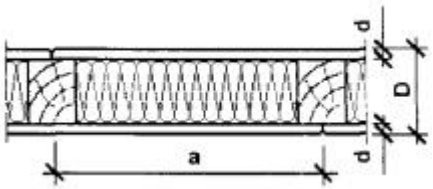
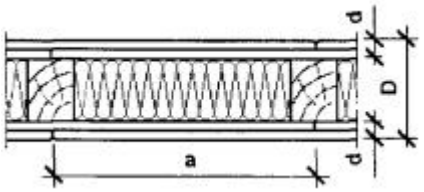
| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напра про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С365 |  | 4,5 | 145 | 2 × 10 | 600 | |
| | | | 155 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 6,0 | 195 | 2 × 10 | 600 | |
| | | | 205 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 6,5 | 245 | 2 × 10 | 600 | I |
| | | | 255 | 2 × 12,5 | 600 | I |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | напра про |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С366 |  | 4,5 | 260 | 2 × 10 | 600 | |
| | | | 270 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 6,0 | 310 | 2 × 10 | 600 | |
| | | | 320 | 2 × 12,5 | 600 | |
| | | 6,5 | 360 | 2 × 10 | 600 | I |
| | | | 370 | 2 × 12,5 | 600 | I |
| С367 |  | 9,0 | 177 | 3 × 12,5 | 300 | I |
| Примечание: профили толщиной 0,6 мм | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технические характеристики перегородок из гипсоволокнистых листов на деревянном каркасе

| Тип перегородок | Эскиз | Максимальная высота перегородки, мм | Толщина перегородки, D, мм | Толщина одного слоя обшивки, d, мм | Шаг стоечных профилей, a | С де<br>Напра |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| С368 |  | 3,1 | 80 | 10 | 600 | 6 |
| | | 3,1 | 85 | 12,5 | 600 | |
| С369 |  | 3,1 | 100 | 2 ´ 10 | 600 | 6 |
| | | 3,1 | 110 | 2 ´ 12,5 | 600 | |

Монтаж перегородок следует выполнять в период отделочных работ. Производство электромонтажных, санитарно-технических, вентиляционных работ должно осуществляться после завершения монтажа каркаса перегородок.

До начала монтажа перегородок все строительные работы, связанные с «мокрыми» процессами, должны быть закончены. Монтаж должен осуществляться до устройства чистого пола в условиях сухого или нормального влажностного режима при температуре воздуха не ниже 10 °С.

До начала монтажа каркаса перегородок должна быть выполнена разметка проектного положения перегородок. Она выполняется на полу с помощью шнуроотбойного приспособления. Для быстрой и безошибочной установки перегородок рекомендуется отмечать на полу места расположения профилей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(брусков), дверных проемов, толщину и тип гипсоволокнистых листов. Разметка больших помещений должна производиться с помощью лазерной установки.

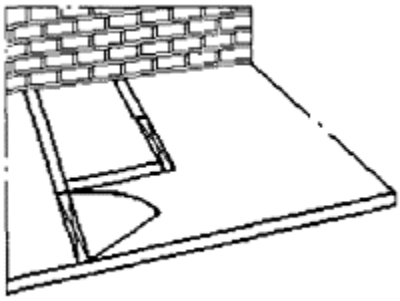
Проектные отметки положения перегородки с пола с помощью отвеса должны быть переданы на потолок.

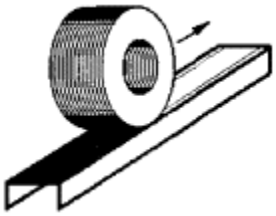
Монтаж каркаса и обшивка его гипсоволокнистыми листами осуществляется в следующей последовательности.

На направляющие профили ПН и стоечные профили ПС, примыкающие к стенам или друг к другу (при двойном каркасе), наклеивается уплотнительная лента.

В соответствии с разметкой направляющие профили устанавливаются и закрепляются к полу и потолку дюбелями с требуемым шагом.

В направляющие профили строго по отвесу с проектным шагом, соответствующим типу конструкции перегородки, устанавливаются стоечные профили. Соединение профилей друг с другом осуществляется по мере обшивки каркаса гипсоволокнистыми листами с помощью просекателя методом «просечки с отгибом» или посредством шурупов LN9.





Высота стоечных профилей в помещении должна быть меньше высоты между верхними и нижними направляющими на 10 мм в обычных условиях и на 20 мм в условиях сейсмичности.

Деревянные стойки устанавливаются непосредственно на горизонтальные направляющие с соответствующим шагом и крепятся винтами или гвоздями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стойки каркаса, примыкающие к стенам или колоннам, должны быть закреплены разжимными дюбелями или дюбель-гвоздями с шагом не более 1 м и не менее 3-х креплений на одну стойку.

Дверные коробки следует устанавливать одновременно с монтажом каркаса перегородок. По обе стороны дверной коробки монтируют опорные стоечные профили, перемычку над проемом и промежуточные стойки. Стойки металлического каркаса перегородки следует усиливать деревянными брусками для дверей массой до 30 кг или дополнительным профилем толщиной не менее 2 мм при массе двери не более 100 кг.

После завершения монтажа каркаса внутри него согласно проекту монтируются электротехнические и слаботочные проводки, а также санитарно-технические трубопроводы.

Электротехнические и слаботочные проводки пропускаются через предназначенные для этого отверстия в стенках стоек. При этом принимаются необходимые меры предосторожности, чтобы избежать повреждения проводки острыми краями обрезанной стали каркаса.

Не допускается размещать электропроводку вдоль стоек внутри их во избежание ее повреждения острыми краями обрезанных профилей каркаса или винтами во время крепления гипсоволокнистых листов.

В местах пересечения перегородок коммуникационными трассами между стойками согласно проекту должны устанавливаться обрамляющие элементы из профилей ПН и ПС с закреплением их к стойкам каркаса.

При групповой прокладке трубопроводов допускается устройство общего обрамления.

При необходимости пропуска инженерных коммуникаций больших размеров допускается срезка вертикальных стоек с установкой по краям отверстия дополнительных стоечных профилей каркаса на всю высоту перегородки. В местах пересечения перегородок трубопроводами парового, водяного отопления и водоснабжения необходимо установить гильзы.

При необходимости в полости перегородки между обшивками устанавливают закладные детали, металлические траверсы и рамы для навески стационарного оборудования массой до 150 кг, закрепляя их к стойкам каркаса на винтах.

Каркас перегородки после завершения всех предусмотренных проектом работ по его устройству обшивается гипсоволокнистыми листами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед монтажом гипсоволокнистых листов в местах примыкания их кромок к поверхности потолка и стены, выполненных из другого материала, должна быть наклеена разделительная лента.

Установку обшивки из гипсоволокнистых листов производят сначала с одной стороны, затем закрепляют звукоизоляционный материал, а затем выполняют обшивку с другой стороны перегородки.

Монтаж гипсоволокнистых листов должен вестись в направлении со стороны стенки стоечных профилей каркаса.

Гипсоволокнистые листы располагаются, как правило, вертикально, подгоняются друг к другу и привинчиваются к каркасу самонарезающими винтами с шагом не более 250 мм, при этом не должна допускаться их деформация.

Стыки гипсоволокнистых листов с фальцевой кромкой следует выполнять без зазора, а с прямой кромкой - с зазором 5 - 7 мм.

Зазор между листом и потолком должен быть равным 5 мм, а между листом и полом - 10 мм.

Поперечные стыки листов (торцевые) должны располагаться на горизонтальных вставках из металлических профилей ПН или ПС, деревянных брусках или полосах из гипсоволокнистого листа шириной 100 мм.

Поперечные стыки листов (торцевые) должны быть смещены по вертикали относительно друг друга не менее чем на 400 мм. При двухслойной обшивке торцевые стыки листов первого слоя должны быть также смещены относительно стыков листов второго слоя не менее чем на 400 мм.

Крепежные работы необходимо вести от угла листа в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Листы должны крепиться к каркасу винтами, располагаемыми с шагом не более 250 мм, винты должны отстоять от края листа на расстоянии 15 мм. Смещение винтов по вертикали на двух смежных листах должно быть не менее 10 мм.

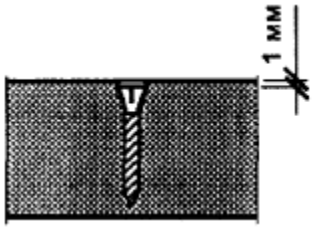
Крепежные винты должны входить в ГВЛ под прямым углом и проникать в полку профиля на глубину не менее 10 мм, а в деревянный брус - на глубину не менее 20 мм. Головки винтов должны быть утоплены в поверхность ГВЛ на глубину около 1 мм с целью их последующей шпаклевки.

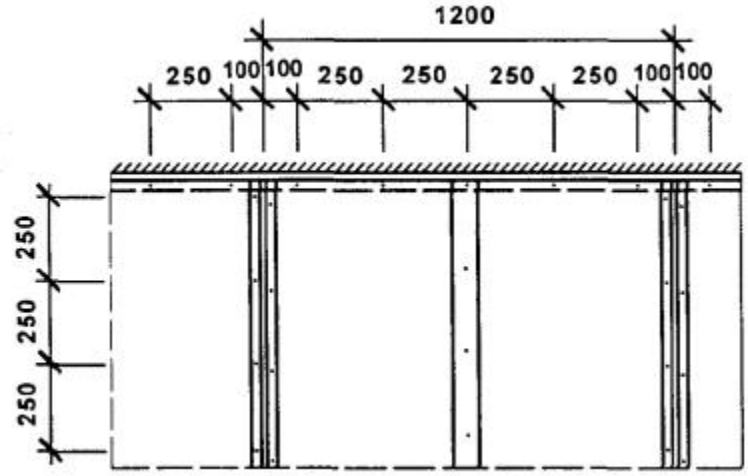
В двухслойной обшивке шаг шурупов при креплении листов первого слоя допускается увеличивать в 3 раза (750 мм).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

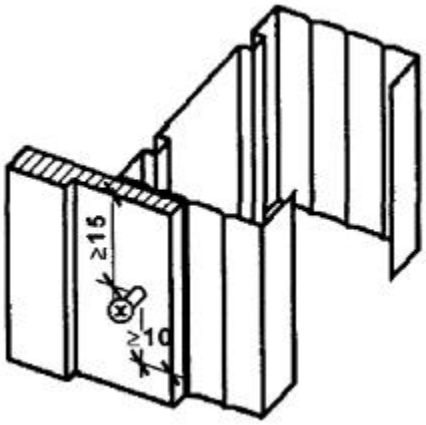
В конструкциях перегородок с трехслойной обшивкой шаг шурупов должен составлять: для первого слоя - 750 мм, для второго - 500 мм, для третьего - 250 мм. Шурупы должны располагаться на расстоянии 25 см друг от друга.

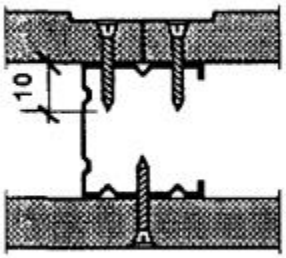
Правильная установка винта




Правильное крепление ГВЛ к стойке




Стыковку листов ГВЛ следует производить только на стойках каркаса. Монтаж листов следует производить в одном направлении с открытой частью профиля, что

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

обеспечит установку винтов в первую очередь ближе к стенке, и при креплении соседнего листа ввинчиваемый винт не будет отгибать внутрь полку профиля.

Картон в местах закручивания винтов не должен быть растрепан.

Деформированные или неправильно закрученные винты должны быть удалены, заменены новыми, которые необходимо расположить на расстоянии не менее 50 мм от предыдущего места крепления.

После окончания монтажа ГВЛ с одной стороны перегородки следует произвести укладку в пространство между стоечными профилями изоляционных материалов, предусмотренных проектом.

Далее следует установить и закрепить гипсоволокнистые листы с другой стороны каркаса. При двухслойной обшивке все продольные и поперечные стыки ГВЛ второго слоя следует выполнять со смещением относительно стыков листов первого слоя не менее чем на 400 мм.

По завершении монтажа ГВЛ на них устанавливаются электрические коробки, розетки и выключатели.

Швы между ГВЛ должны быть заделаны, поверхность ГВЛ должна быть огрунтована под декоративную отделку.

Обработка швов и поверхностей должна начинаться тогда, когда в помещении установится температурно-влажностный режим, соответствующий режиму эксплуатации. При этом температура в помещении должна быть не ниже 10 °С. Не допустимы сквозняки и резкие колебания температуры в помещении.

До обработки швов необходимо проверить надежность крепления гипсоволокнистых листов. Выступающие головки винтов необходимо довернуть.

Производство работ, ведущих к повышению влажности в помещении (штукатурных, устройству цементных стяжек и т.п.), должно быть завершено.

Швы между гипсоволокнистыми листами необходимо заделать при помощи шпаклевочных смесей «Фугенфюллер ГВ» или «Унифлот».

Перед шпаклеванием все стыки листов необходимо обработать грунтовкой глубокого проникновения.

Стыки листов, образованные фальцевой кромкой (ФК), необходимо зашпаклевать с использованием армирующей ленты, которая втапливается в предварительно нанесенный слой шпаклевки. После отвердения наносится окончательный (выравнивающий) слой шпаклевки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При двухслойной обшивке стыки листов первого слоя допускается шпаклевать без армирующей ленты.

Поперечные стыки ГВЛ следует заделывать без использования армирующей ленты.

После высыхания шпаклевки стыки следует обработать при помощи шлифовального приспособления.

Внешние углы перегородок, образованные сопряжением гипсоволокнистых листов под углом более 90°, следует защитить от механических повреждений при помощи защитного алюминиевого углового профиля, который втапливается в предварительно нанесенный слой шпаклевки.

Стыки перегородок с другими строительными конструкциями следует отделять друг от друга на участке примыкания самоклеющей разделительной лентой.

Разделительная лента должна крепиться к примыкающим конструкциям перед обшивкой перегородок. После шпаклевки зазоров между обшивкой и разделительной лентой, излишки ленты должны быть срезаны.

Поверхность перегородок на основе ГВЛ пригодна под любую отделку (окраска, оклейка обоями, декоративная штукатурка, облицовка керамической плиткой).

Поверхность перегородок на основе ГВЛ рекомендуется окрашивать вододисперсионными красками. Не допускается нанесение известковых красок и красок на жидком стекле. Краска наносится, как правило, не разбавленной при помощи валика или кисти. Окрашивание считается правильным, если на окрашенной поверхности не будут различимы стыки гипсоволокнистых листов.

При повышенных требованиях к качеству отделки следует выполнить окончательную подготовку поверхности обшивки с помощью шпаклевки «Финиш-паста» или «Борд-Финиш». При этом под окраску должна быть обработана вся поверхность.

При отделке поверхностей перегородок на основе ГВЛ могут применяться обои различных типов. Перед оклейкой поверхности ГВЛ швы между листами рекомендуется обрабатывать грунтовкой «Тифенгрунд».

К оклеиванию обоями следует приступать после полного высыхания грунтовочного покрытия.

При облицовке керамической плиткой шаг стоечных профилей необходимо уменьшить до 400 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поверхности конструкций, эксплуатирующихся в помещениях с влажным режимом, следует обрабатывать гидроизоляционным составом типа «Флехендихт», а углы дополнительно проклеивать уплотнительной гидроизоляционной лентой «Флехендихтбанд». Отверстия для труб следует выполнять с припуском в 1 см и герметизировать силиконовым герметиком. После высыхания гидроизоляции на поверхность перегородки зубчатым шпателем наносится клей для керамической плитки «Флизенклебер», на который клеится плитка.

Швы между плиток следует заделывать заполнителем швов «Фугенбунд» или «Фугенбрайт».

## Приемка смонтированных конструкций

Смонтированные конструкции перегородок следует принимать поэтажно или посекционно с оформлением соответствующих актов на скрытые работы (монтаж каркаса, прокладка силовой и слаботочной проводки, укладка звукоизоляционного слоя, заделка стыков ГВЛ и т.д.).

При приемке работ следует проверить надежность крепления ГВЛ к каркасу винтами, отсутствие трещин, поврежденных мест, отбитость углов, их устойчивость.

Перепады между смежными листами не должны превышать 0,5 мм. Поверхность ГВЛ должна быть ровной, гладкой без загрязнений и масляных пятен.

Требования к обшивке из гипсоволокнистых листов

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| Поверхность из ГКЛ должна иметь отклонения и неровности, не превышающие показатели для высококачественной штукатурки: | | Измерительный, не менее 5 измерений на 50 - 70 м$^2$ поверхности покрытия или на площади отдельных участков, выявленных сплошным визуальным осмотром; регистрация - в журнале работ; акт приемки |
| отклонения по вертикали не должны превышать 1 мм на 1 м | не более 5 мм на всю высоту помещения | |
| отклонения по горизонтали не должны превышать 1 мм на 1 м | - | |
| неровности поверхностей плавного очертания (на 4 м$^2$) не должны превышать 2 мм, глубиной (высотой) до 2 мм | - | |
| отклонения оконных и дверных откосов, пилястр и т.п. от вертикали и горизонтали не должны превышать 1 мм на 1 м | не более 3 мм на всю высоту | |
| Покрытия из ГКЛ не должны быть не зыбкими, при легком простукивании деревянным молотком в стыках между ГКЛ не должны появляться трещины; допускаются провесы в стыках не более 1 мм | - | |
| Заделанные стыки между ГКЛ не должны быть заметны, а смежные листы должны находиться в единой плоскости, на поверхности не должно быть раковин, | | |

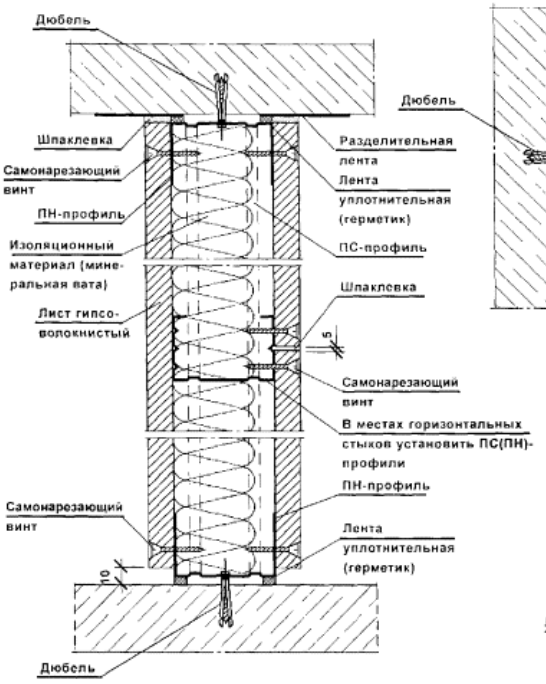
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| изломов, трещин, наплывов шпаклевочного раствора | | |

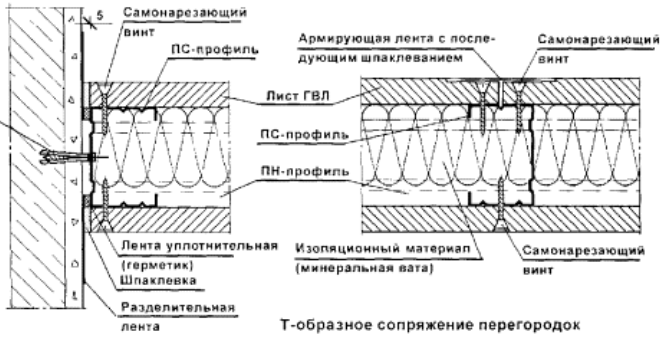
## Узлы перегородок С361, С362, С368 и С369

УЗЛЫ ПЕРЕГОРОДКИ С361 ПО СЕРИИ 1.031.9-3.01

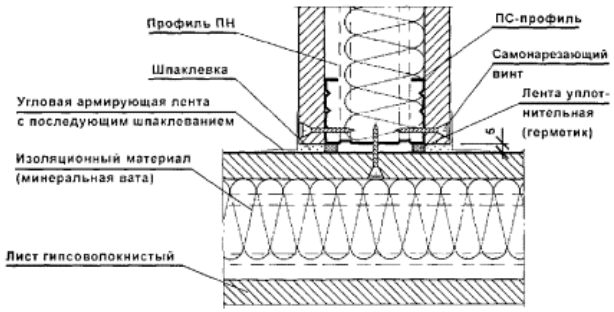
Вертикальный разрез перегородки




Примыкание перегородки к стене



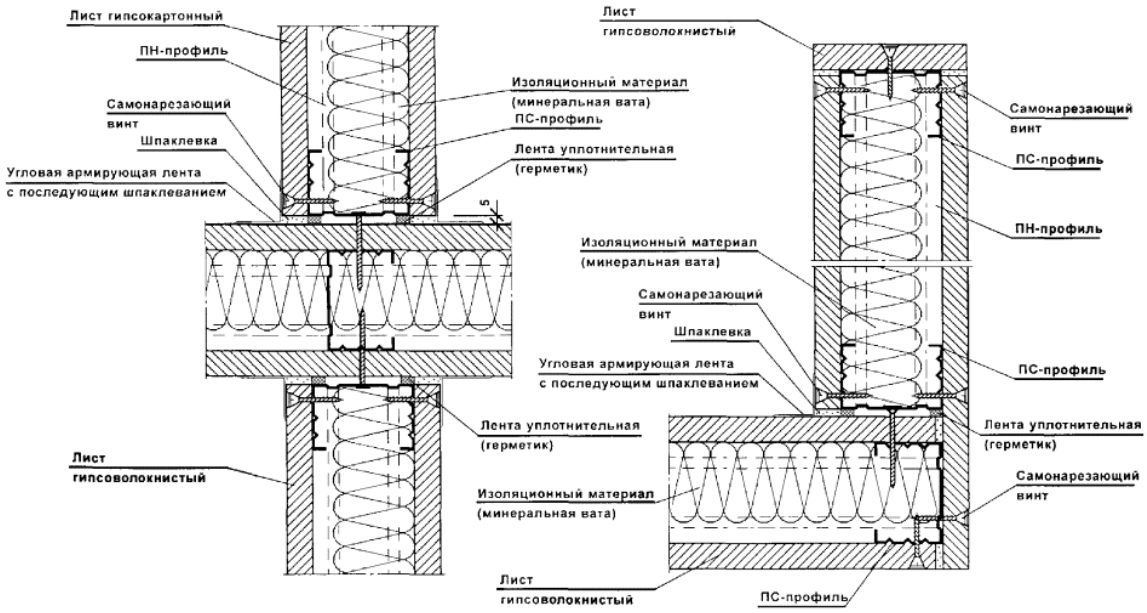

Сопряжение гипсоволокнистых листов по вертикали




Узел сопряжения трех перегородок

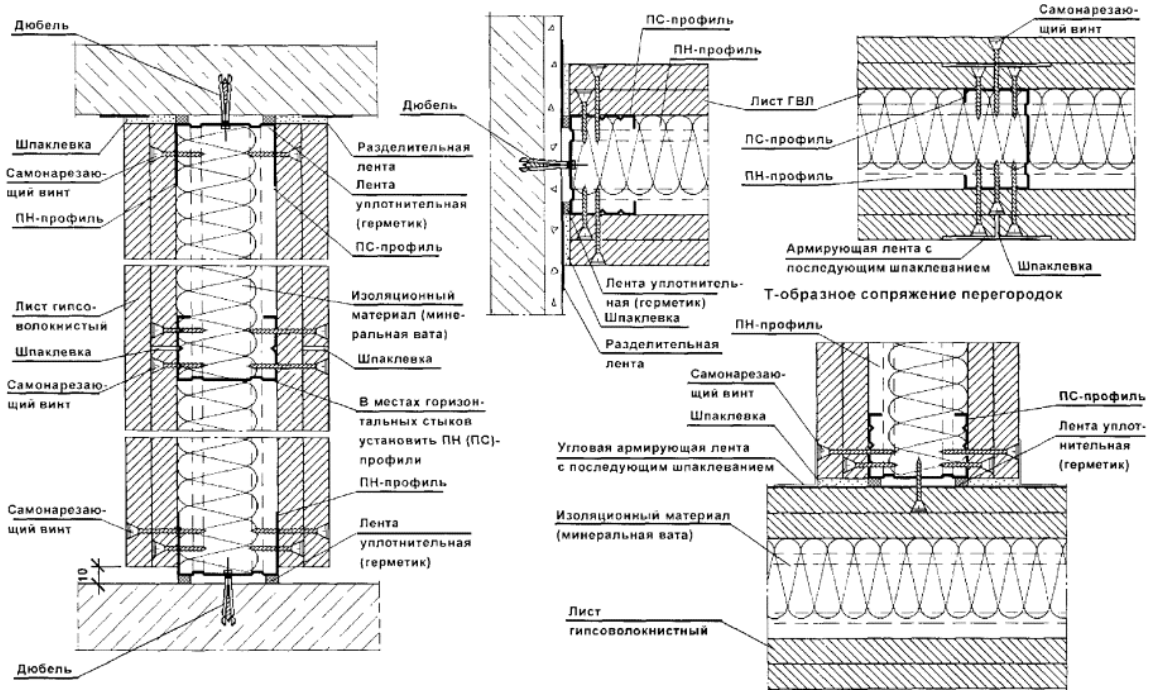
Узел Г

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



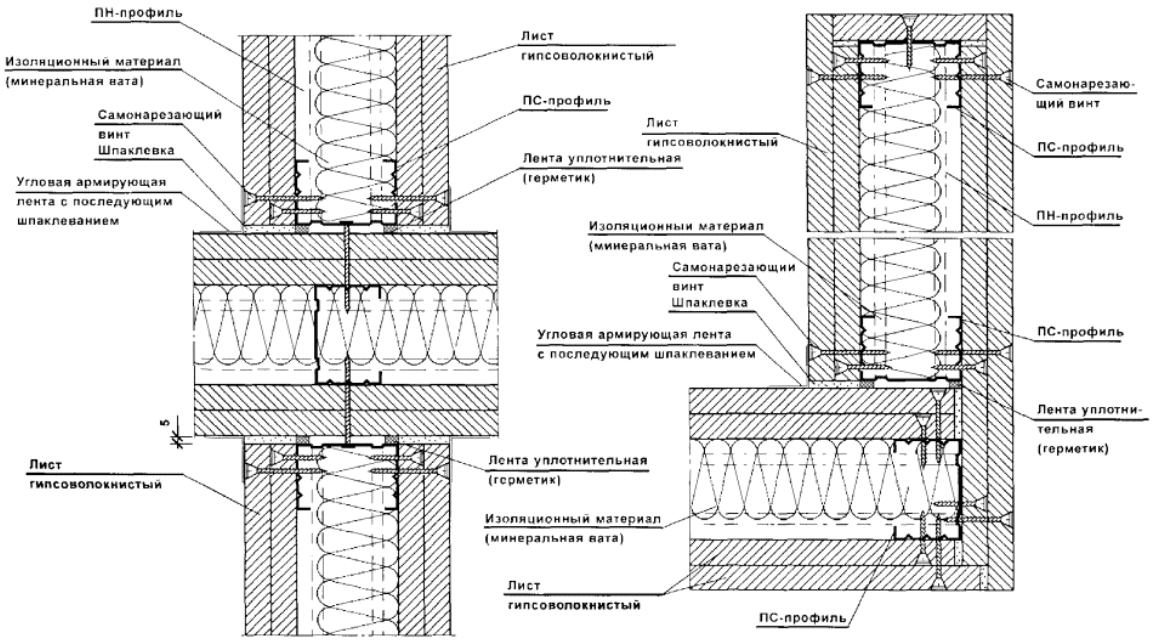

УЗЛЫ ПЕРЕГОРОДКИ С362 ПО СЕРИИ 1.031.9-3.01

| Вертикальный разрез перегородки | Примыкание перегородки к стене | Сопряжение гипсоволокнистых листов по вертикали |
|---|---|---|




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

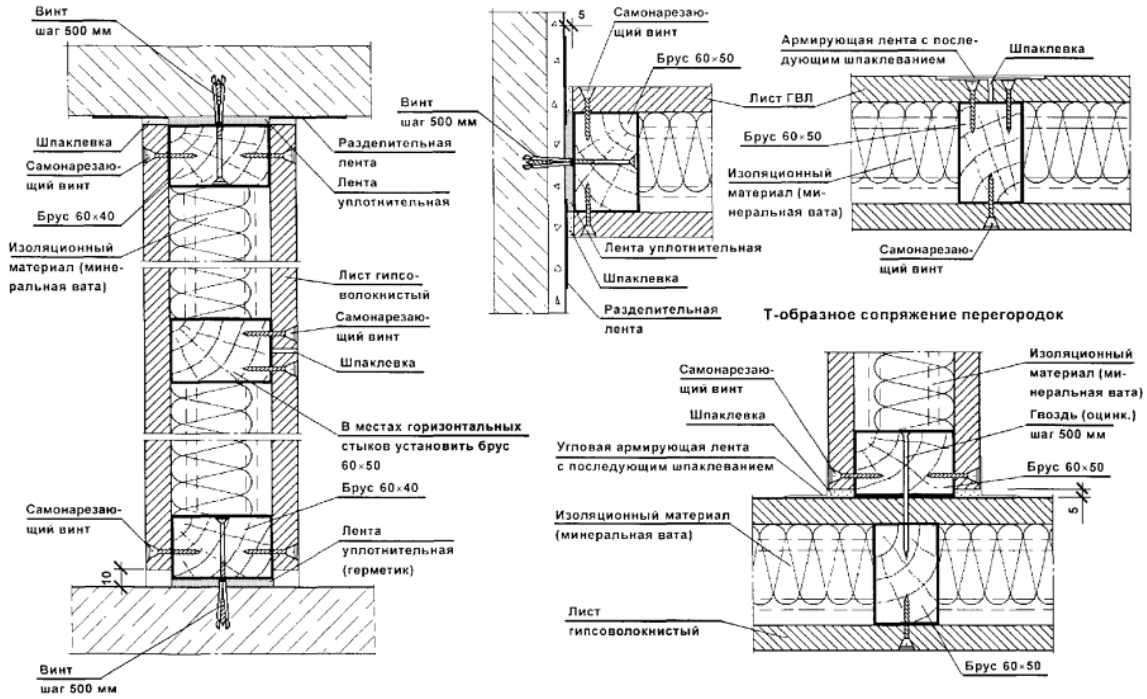
Узел сопряжения трех перегородок Узел Г



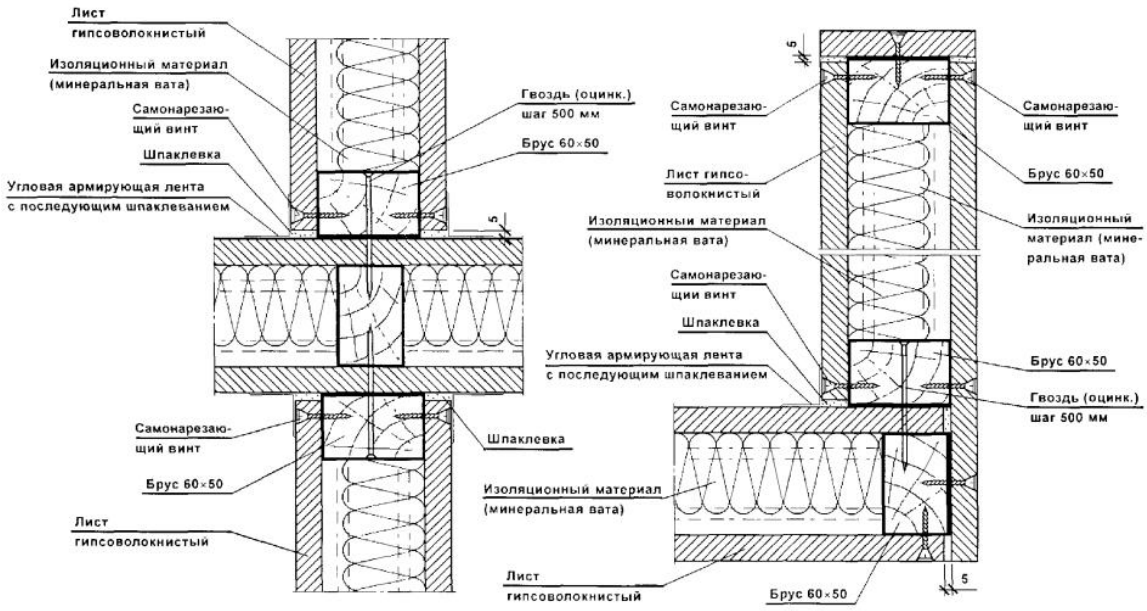

УЗЛЫ ПЕРЕГОРОДКИ С368 ПО СЕРИИ 1.031.9-3.01

| Вертикальный разрез перегородки | Примыкание перегородки к стене | Сопряжение гипсоволокнистых листов по вертикали |
|---|---|---|

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

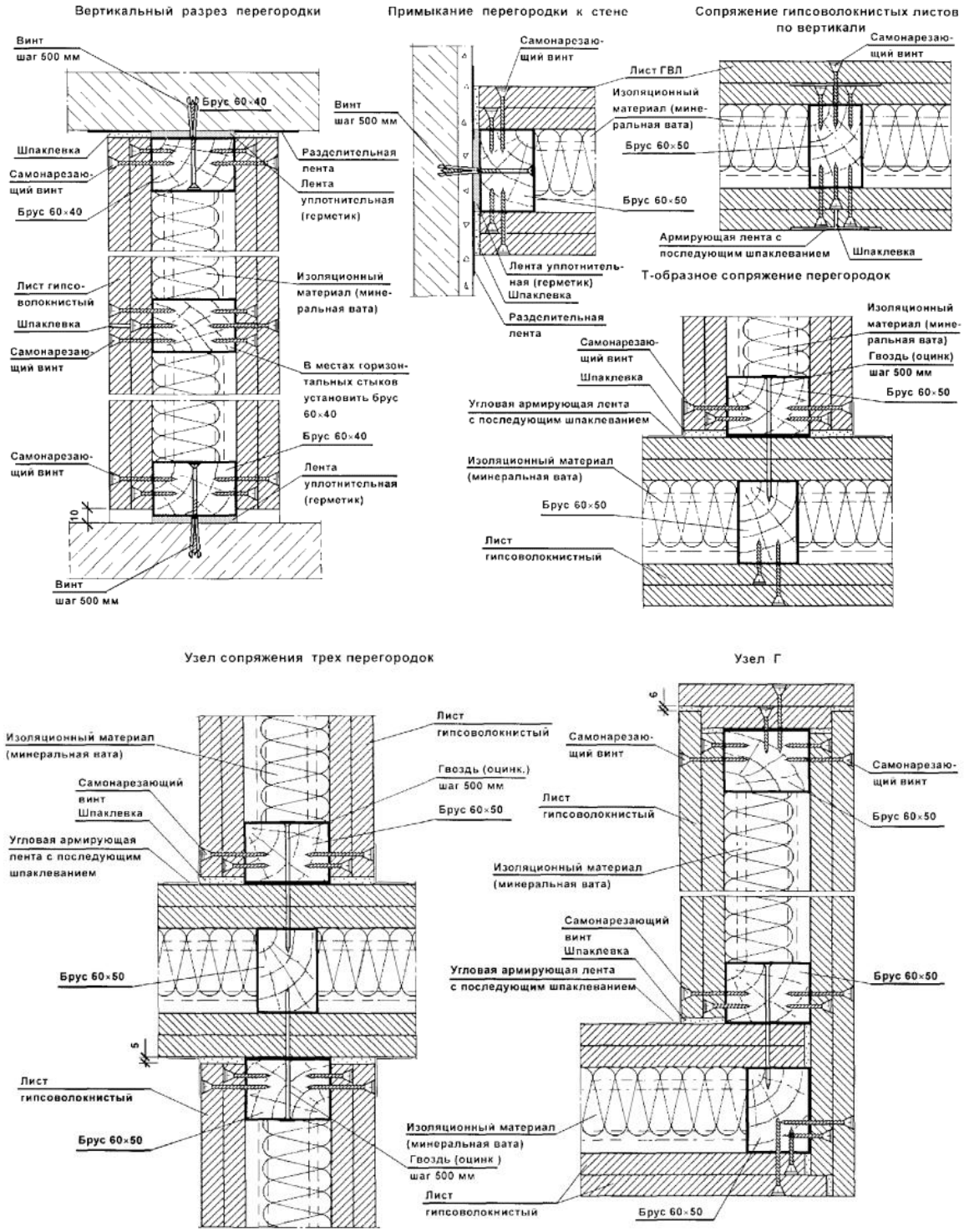



Узел сопряжения трех перегородок Узел Г




УЗЛЫ ПЕРЕГОРОДКИ С369 ПО СЕРИИ 1.031.9-3.01

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# Серия 1.231.9-10 Унифицированные перегородки из листовых материалов для общественных зданий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Вып. 3 Перегородки поэлементной сборки из цементностружечных плит на деревянном каркасе

Материалы данного выпуска содержат перечень типов перегородок, монтажные узлы, комплектующие элементы и детали, рекомендации по заделке швов и методам отделки лицевых поверхностей.

Перегородки поэлементной сборки предназначены для применения в проектах общественных зданий (предприятия общественного питания, торговли, бытового обслуживания, школ, учебных, лечебных и детских учреждений), а также в гостиницах, административно-бытовых зданиях и др., с высотами этажей равными 2,8 м; 3,3 м; 3,6 м; 4,2 м. В облицовках гостиниц, школ, детских садов, учебных и лечебно-профилактических учреждений в качестве звукоизоляционного слоя следует применять прошивные минераловатные маты по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или другие звукопоглощающие маты, в прочих общественных зданиях разрешается применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96.

Перегородки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях с неагрессивной средой. Индекс изоляции воздушного шума должен быть в пределах 36 - 47 дБ. Для отделки перегородок на путях эвакуации, а также в помещениях лечебных и детских дошкольных учреждений следует применять несгораемые материалы (рекомендуется применять керамические плитки, асбестоцементные листы, водоэмульсионные, клеевые краски и др.).

Перегородки поэлементной сборки представляют собой каркасную конструкцию, обшитую с двух сторон цементностружечными плитами (ЦСП). Каркас перегородок (вертикальные стойки и горизонтальные направляющие) следует изготавливать из пиломатериалов хвойных пород по ГОСТ 8486-86*. Бруски каркаса следует антисептировать. Максимальная влажность древесины каркаса допускается не выше 15 - 17 %.

Материалом обшивки являются цементностружечные плиты по ГОСТ 26816-86 толщиной 10 мм. Перед установкой обшивок в проектное положение в ней просверливаются и зенкуются отверстия под шурупы. Крепление цементностружечных плит к каркасу осуществляется шурупами 3 ´ 30 мм, 3,5 ´ 40 мм по ГОСТ 1145-80* с шагом 300 мм.

Для повышения звукоизоляции перегородок предусмотрены прошивные минераловатные звукопоглощающие маты g = 125 кг/м$^3$ по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или полужесткие минераловатные плиты толщиной 50 мм g = 125 кг/м$^3$ на синтетической связке по ГОСТ 9573-96.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для отделки поверхностей цементностружечных перегородок рекомендуется применять пленки декоративные отделочные самоклеющие ПДСО по ГОСТ 24944-81, поливинилхлоридные отделочные материалы, обои, клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски и другие материалы из числа разрешенных для применения в строительстве Министерством здравоохранения СССР.

Монтаж перегородок должен производиться только в период отделочных работ (в зимнее время - при подключении отопления) и до устройства чистого пола в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие бруски с помощью разжимных дюбелей с шагом 500 мм;

- к направляющим брускам с шагом 625 мм устанавливаются по отвесу и крепятся гвоздями стойки;

- с одной из сторон каркаса устанавливаются и крепятся шурупами цементностружечные плиты; устанавливаются и крепятся к стойкам каркаса стандартные дверные коробки;

- между стойками устанавливаются прошивные маты или минераловатные плиты;

- устанавливаются и крепятся шурупами цементностружечные плиты с противоположной стороны каркаса; при одинарной и дублированной обшивке плиты ЦСП устанавливаются вразбежку;

- все стыки цементностружечных плит, углы и примыкания проклеиваются перфорированной бумажной или тканевой лентой и шпатлюются безусадочной гипсовой шпатлевкой;

- выполнение наружного отделочного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, обычные обои, покраска) должны производиться после подготовки поверхностей перегородки (шпатлевка, зачистка);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус по ГОСТ 19111-77 или деревянный - по ГОСТ 8242-88.

Расшифровка типа перегородки ПЦД-1м (2м):

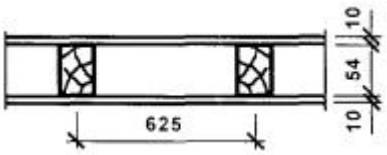
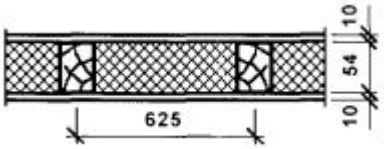
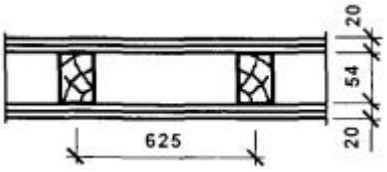
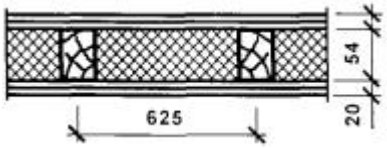
ПЦД - перегородка на деревянном каркасе цементностружечная;

1 - толщина перегородки 74 мм (2 - 94 мм);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

м - наличие минераловатного звукоизоляционного слоя.

Типы перегородок

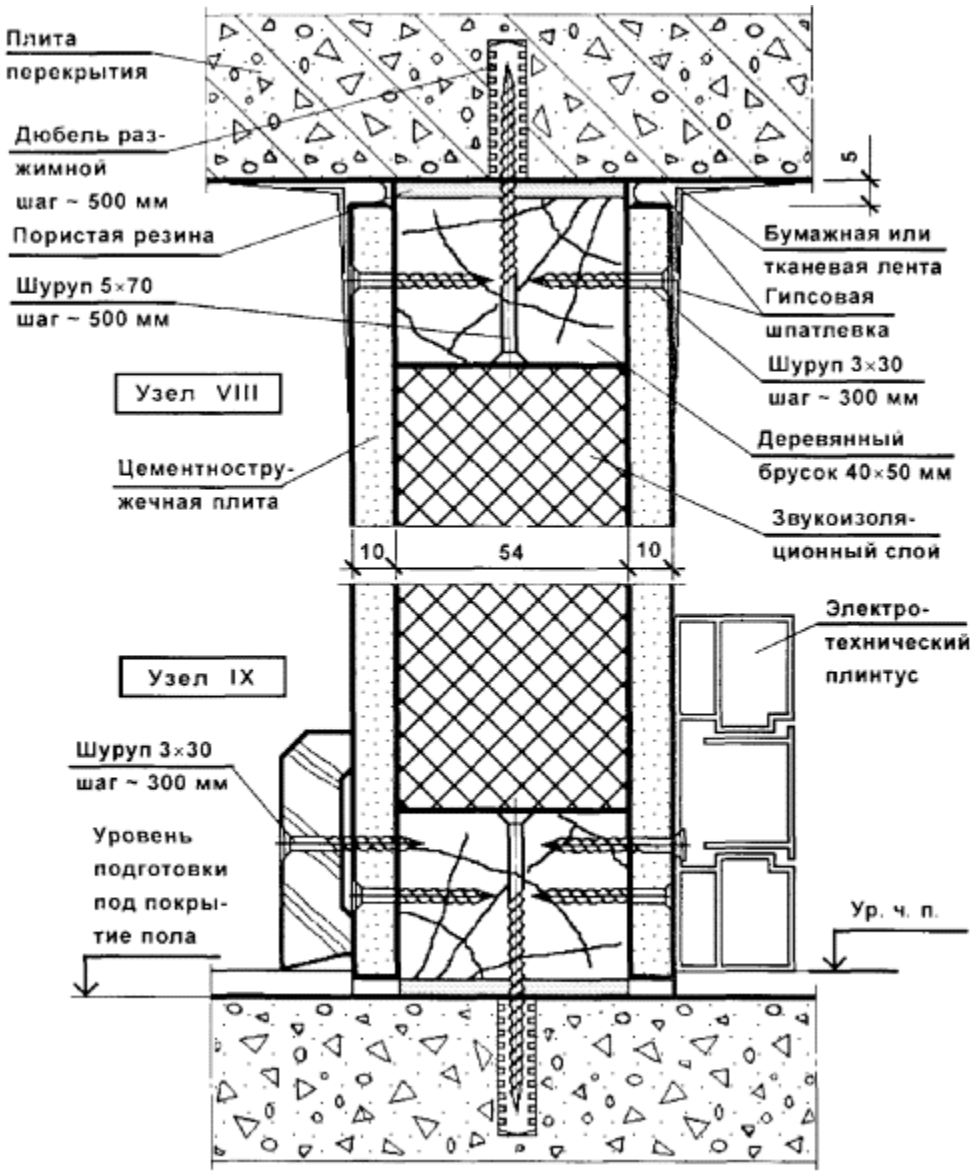
| Тип | Эскиз | Толщина, мм | Индекс изоляции воздушного шума, дБ | Предел огнестойкости, час | Высота перегородки, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| ПЦД-1 |  | 74 | 36 | 0,25 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦД-1м |  | 74 | 42 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦД-2 |  | 94 | 43 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦД-2м |  | 94 | 47 | 0,75 | 2500<br>3000<br>3300 |

## Узлы перегородок типа ПЦД-1м и ПЦД-2м

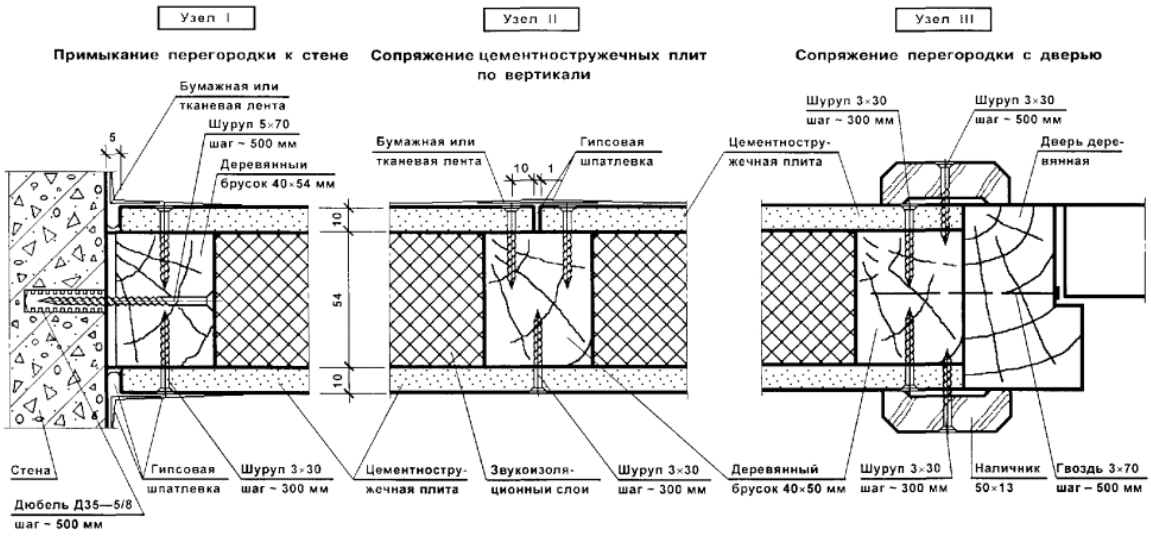
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Узлы перегородок типа ПЦД-1м (ПЦД-1)

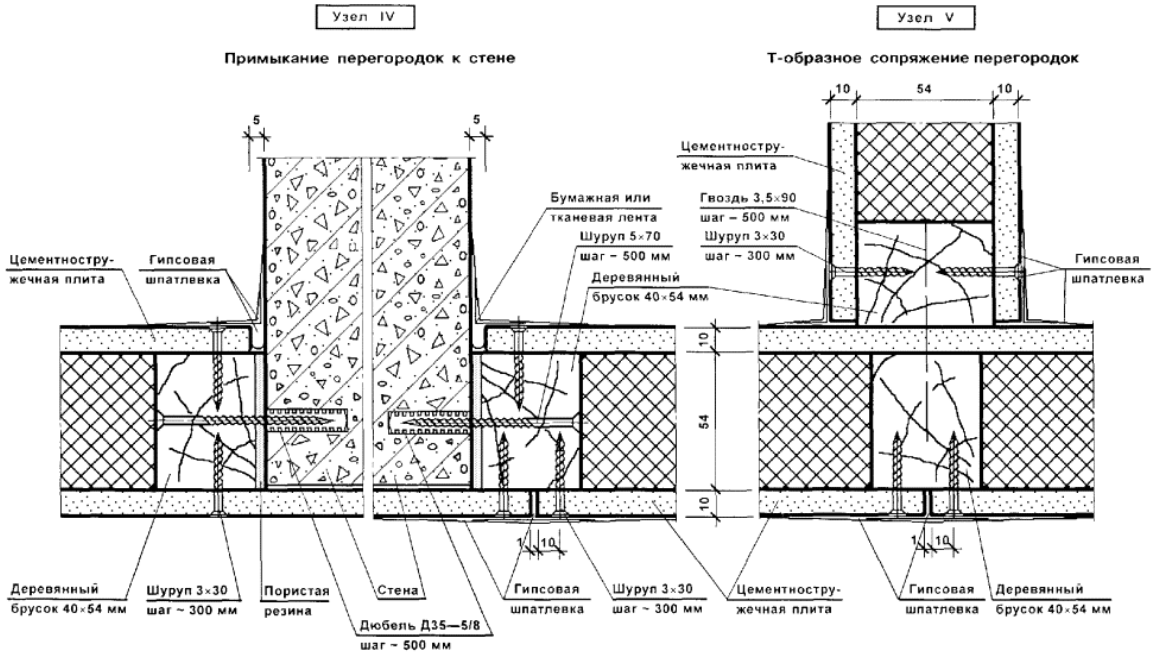
### Вертикальный разрез перегородки



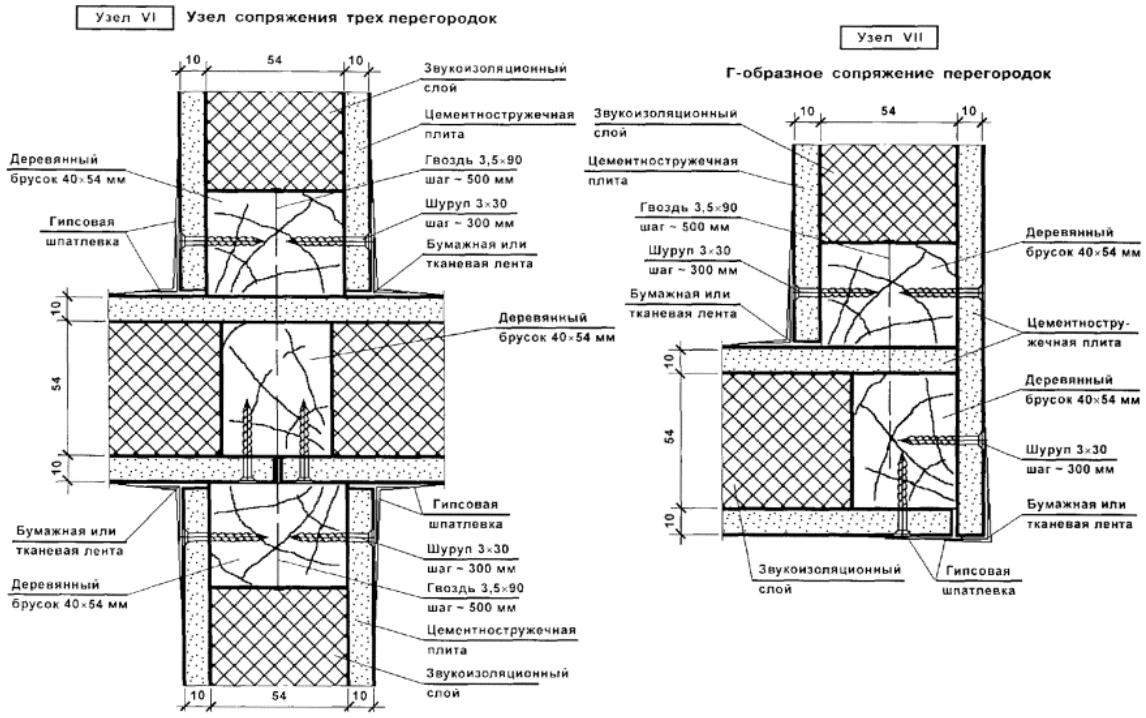

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Пустотелая облицовка ПЦД-1 аналогична приведенной облицовке ПЦД-1м за исключением звукоизоляционного слоя

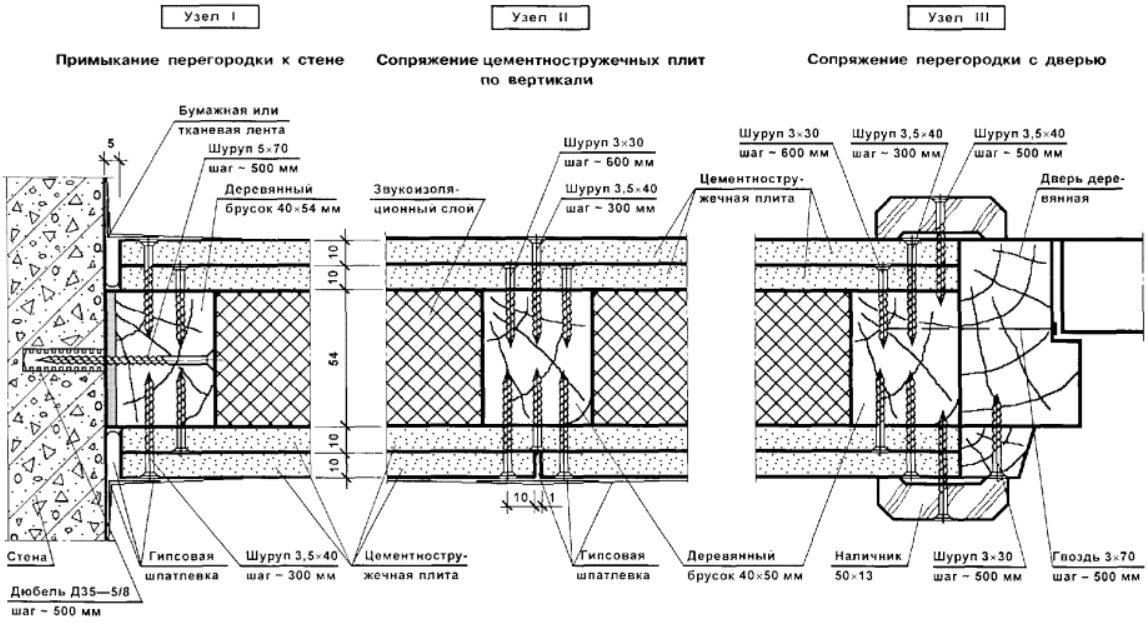



b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Пустотелая облицовка ПЦД-1 аналогична приведенной облицовке ПЦД-1м за исключением звукоизоляционного слоя

## Узлы перегородок типа ПЦД-2м (ПЦД-2)

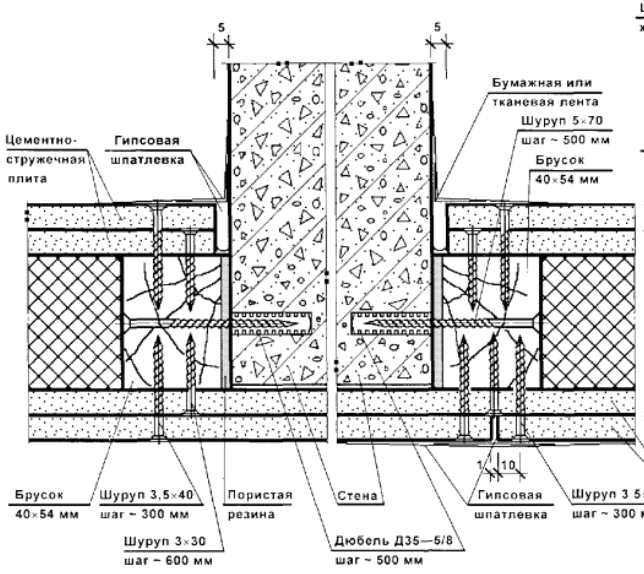



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пустотелая облицовка ПЦД-2 аналогична приведенной облицовке ПЦД-2м за исключением звукоизоляционного слоя

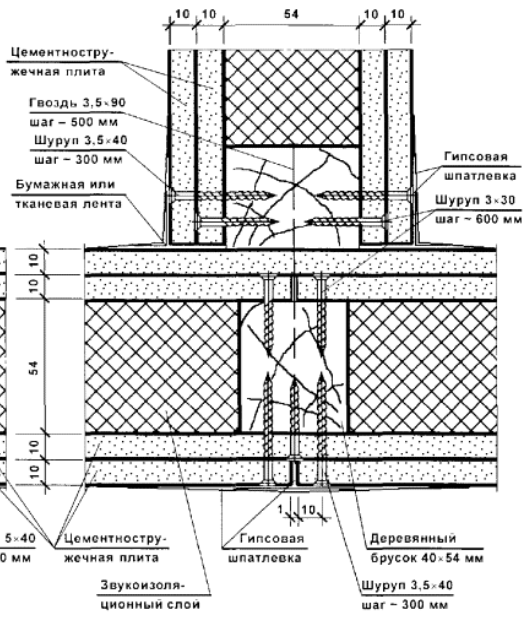
Узел IV

**Примыкание перегородок к стене**



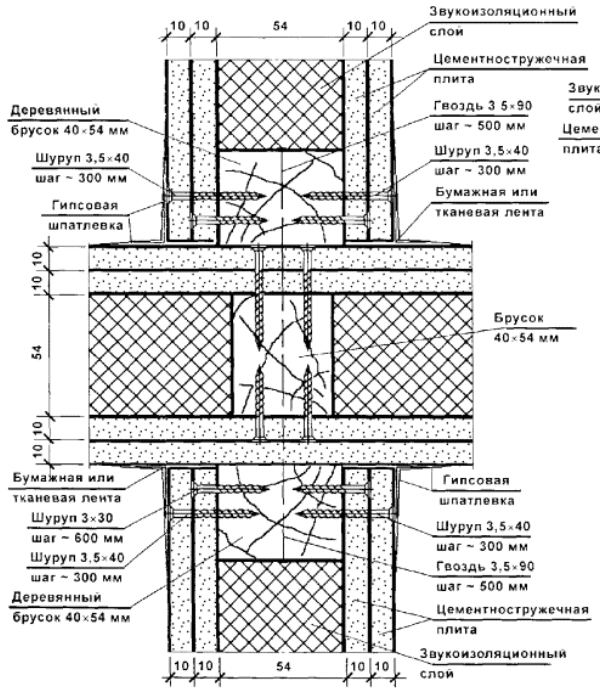

Узел V

**Т-образное сопряжение перегородок**



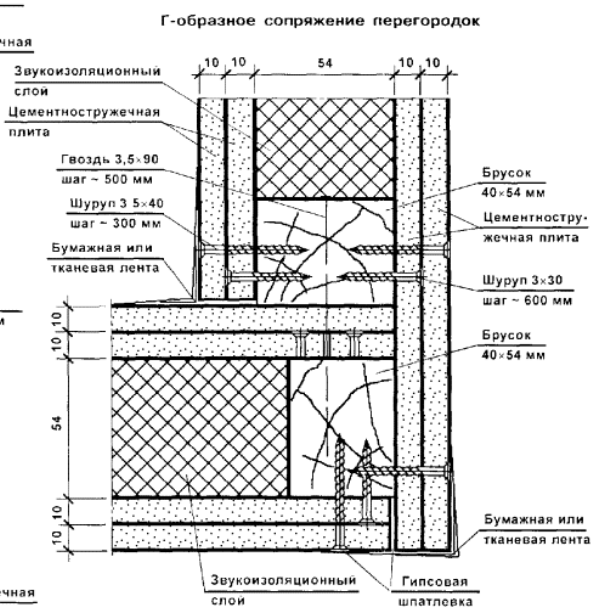

Узел VI

**Узел сопряжения трех перегородок**

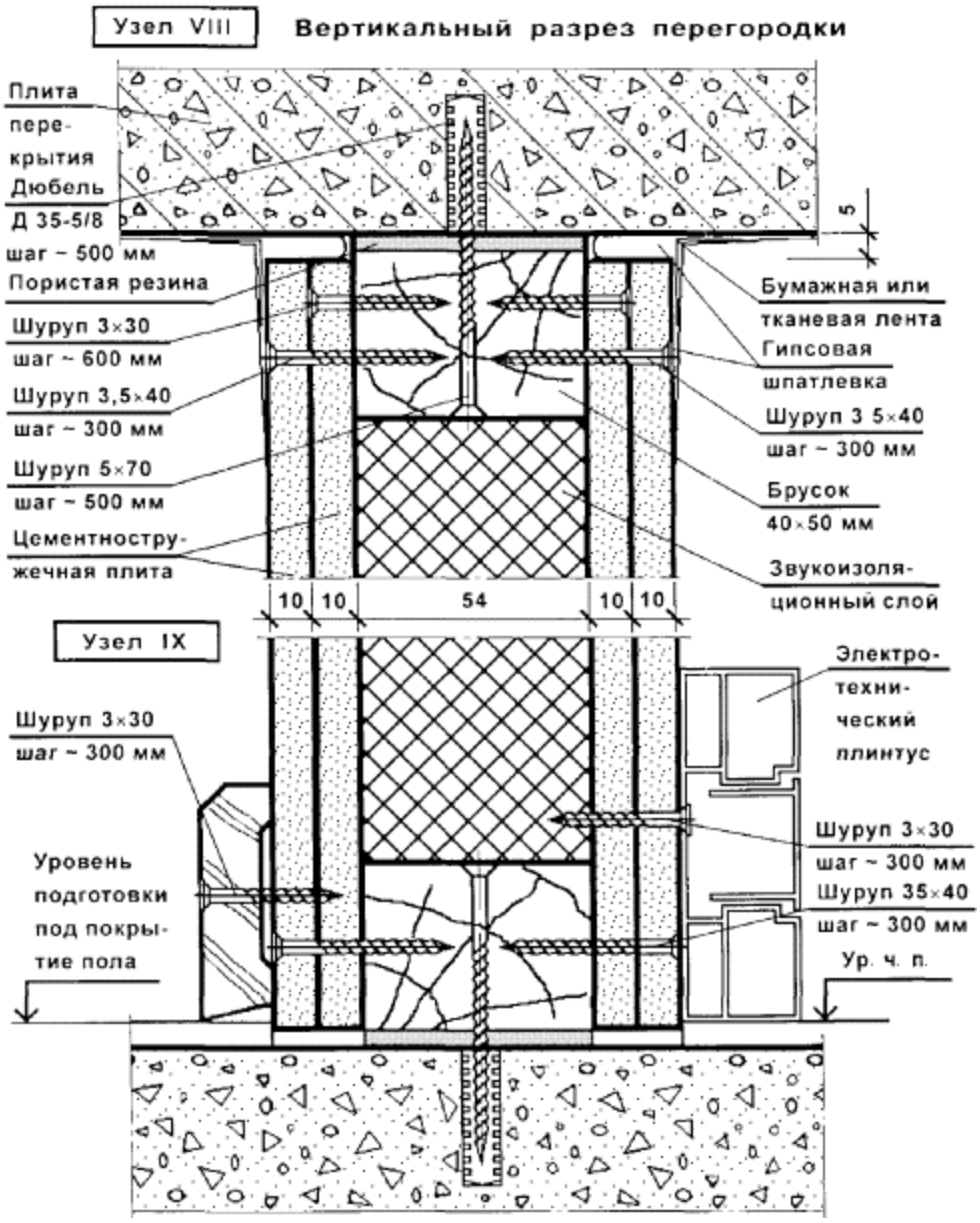



Узел VII

**Г-образное сопряжение перегородок**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# Серия 1.231.9-10 Унифицированные перегородки из листовых материалов для общественных зданий. Вып. 4 Перегородки поэлементной сборки из цементностружечных плит на металлическом каркасе

Материалы данного выпуска содержат перечень типов перегородок, монтажные узлы, комплектующие элементы и детали, рекомендации по заделке швов и методам отделки лицевых поверхностей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перегородки поэлементной сборки предназначены для применения в проектах общественных зданий (предприятий общественного питания, торговли, бытового обслуживания, школ, учебных, лечебных и детских учреждений), а также в гостиницах, административно-бытовых зданиях и др., с высотами этажей равными 2,8 м; 3,3 м; 3,6 м; 4,2 м. В облицовках гостиниц, школ, детских садов, учебных и лечебно-профилактических учреждений в качестве звукоизоляционного слоя следует применять прошивные минераловатные маты по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или другие звукопоглощающие маты, в прочих общественных зданиях разрешается применять минераловатные плиты по ГОСТ 9573-96.

Перегородки следует применять в помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом в зданиях с неагрессивной средой. Индекс изоляции воздушного шума должен быть в пределах 36 - 51 дБ. Для отделки перегородок на путях эвакуации, а также в помещениях лечебных и детских дошкольных учреждений следует применять несгораемые материалы (рекомендуется применять керамические плитки, асбестоцементные листы, водоэмульсионные, клеевые краски и др.).

Перегородки поэлементной сборки представляют собой каркасную конструкцию, обшитую с двух сторон цементностружечными плитами (ЦСП). Каркас перегородок (вертикальные стойки и горизонтальные направляющие) следует монтировать из гнутых профилей, изготовленных путем профилирования рулонной тонколистовой оцинкованной стали на профилегибочных станках. Толщина стали - 0,5 и 0,6 мм.

Материалом обшивки являются цементностружечные плиты по ГОСТ 26816-86 толщиной 10 мм. Перед установкой обшивок в проектное положение в ней просверливаются и зенкуются отверстия под винты. Крепление цементностружечных плит к каркасу осуществляется винтами самосверлящими самонарезающими по ТУ 14-4-959-78.

Для повышения звукоизоляции перегородок предусмотрены прошивные минераловатные звукопоглощающие маты g = 125 кг/м$^3$ по ТУ 21-РСФСР-1.301-86 или полужесткие минераловатные плиты толщиной 50 мм g = 125 кг/м$^3$ на синтетической связке по ГОСТ 9573-96.

Для отделки поверхностей цементностружечных перегородок рекомендуется применять пленки декоративные отделочные самоклеющие ПДСО по ГОСТ 24944-81, поливинилхлоридные отделочные материалы, обои, клеевые, водоэмульсионные краски, эмали, синтетические краски и другие материалы из числа разрешенных для применения в строительстве Министерством здравоохранения СССР.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж перегородок должен производиться только в период отделочных работ (в зимнее время - при подключении отопления) и до устройства чистого пола в следующей последовательности:

- выполняется разметка и к бетонным, кирпичным и т.п. конструкциям крепятся верхние и нижние направляющие профили с помощью дюбелей «ДГП» с шагом 500 мм (точка забивки дюбеля должна отстоять от края строительного основания на расстояние не менее 100 мм);

- в направляющие профили с шагом 625 мм устанавливаются по отвесу и крепятся с помощью просечных клещей с последующим отгибом стойки каркаса;

- через отверстия в стойках пропускается силовая и слаботочная проводка, вывод наружу проводки производится через отверстия в обшивке перегородки, обозначенные в проекте;

- устанавливаются и крепятся к стойкам каркаса стандартные дверные коробки;

- с одной из сторон каркаса устанавливаются и крепятся самосверлящими шурупами цементностружечные плиты;

- между стойками каркаса устанавливаются прошивные минераловатные маты или минераловатные плиты;

- устанавливаются и крепятся самосверлящими шурупами цементностружечные плиты с противоположной стороны каркаса, при одинарной и дублированной обшивке плиты ЦСП устанавливаются вразбежку;

- все стыки цементностружечных плит, углы и примыкания проклеиваются перфорированной бумажной или тканевой лентой и шпатлюются безусадочной гипсовой шпатлевкой;

- выполнение наружного отделочного слоя (моющиеся обои, синтетические пленки, обычные обои, покраска) должны производиться после подготовки поверхностей перегородки (шпатлевка заподлицо, зачистка);

- по окончании отделочных работ устанавливается электротехнический плинтус по ГОСТ 19111-77 или деревянный - по ГОСТ 8242-88.

Расшифровка типа перегородки ПЦМ-1м:

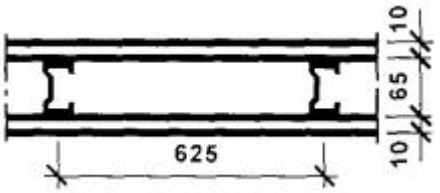
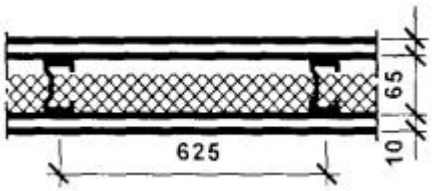
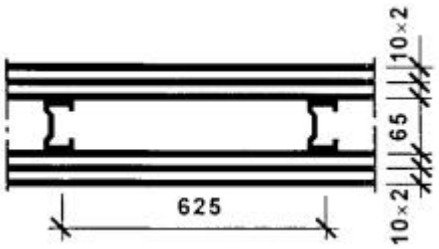
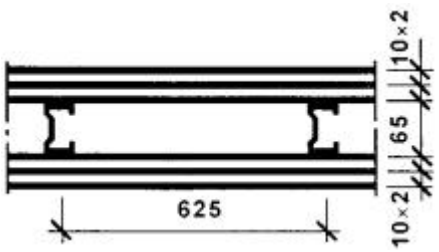
ПЦМ - перегородка цементностружечная на металлическом каркасе;

1 - толщина перегородки 85;

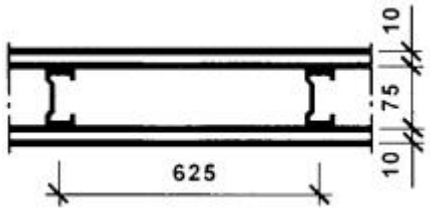
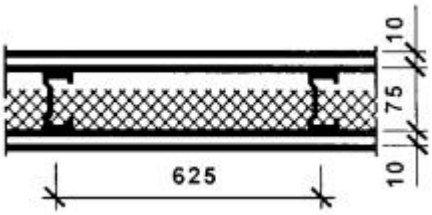
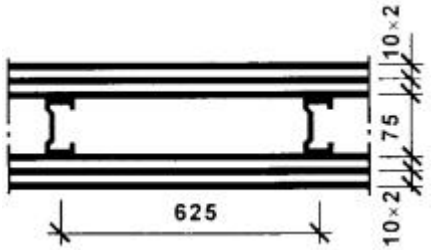
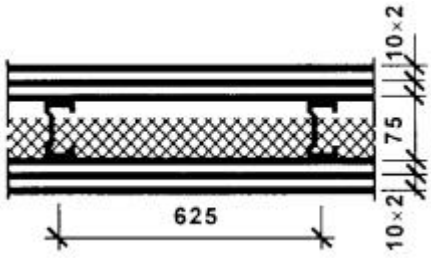
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

м - наличие минераловатного звукоизоляционного слоя.

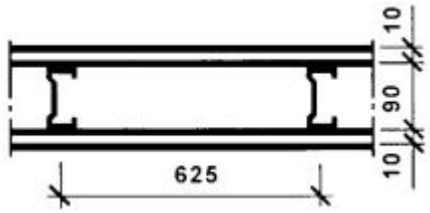
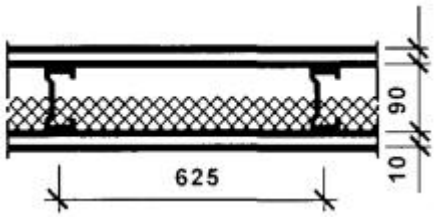
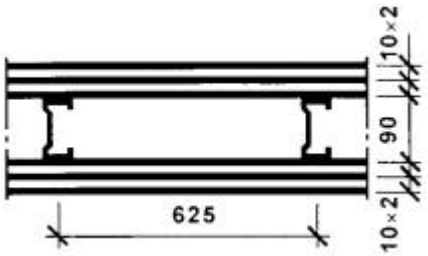
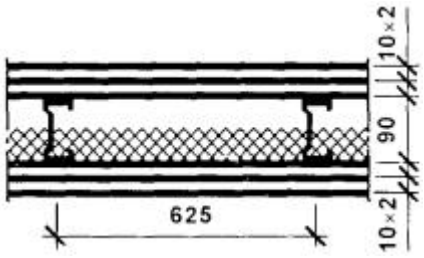
Типы перегородок

| Тип | Эскиз | Толщина, мм | Индекс изоляции воздушного шума, дБ | Предел огнестойкости, час | Высота перегородки, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| ПЦМ-1 |  | 85 | 37 | 0,25 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-1м |  | 85 | 44 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-2 |  | 105 | 43 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-2м |  | 105 | 49 | 0,75 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |

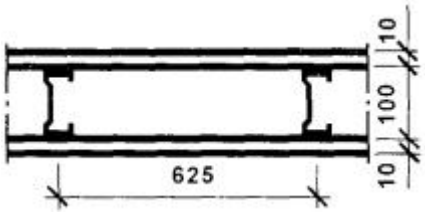
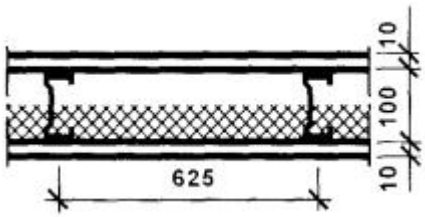
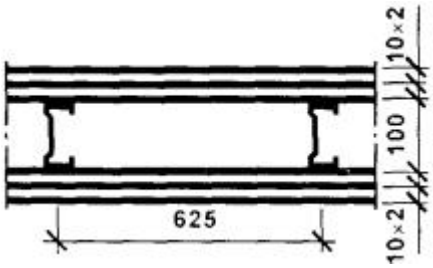
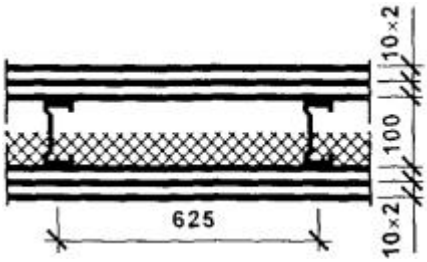
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм | Индекс изоляции воздушного шума, дБ | Предел огнестойкости, час | Высота перегородки, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| ПЦМ-3 |  | 95 | 39 | 0,25 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-3м |  | 95 | 45 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-4 |  | 115 | 45 | 0,75 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-4м |  | 115 | 51 | 0,75 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |

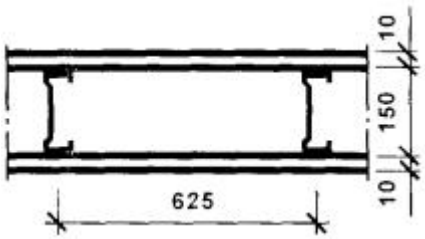
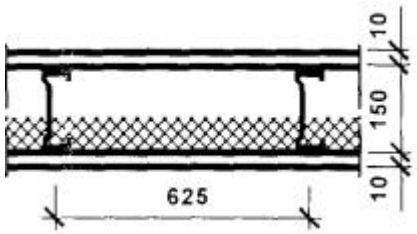
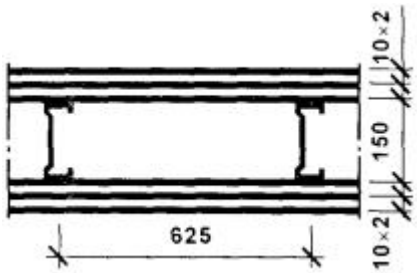
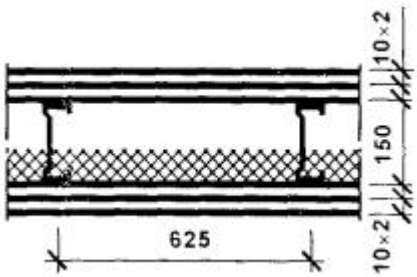
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм | Индекс изоляции воздушного шума, дБ | Предел огнестойкости, час | Высота перегородки, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| ПЦМ-5 |  | 110 | 39 | 0,25 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-5м |  | 110 | 45 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-6 |  | 130 | 45 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-6м |  | 130 | 51 | 0,75 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм | Индекс изоляции воздушного шума, дБ | Предел огнестойкости, час | Высота перегородки, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| ПЦМ-7 |  | 120 | 39 | 0,25 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-7м |  | 120 | 45 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-8 |  | 140 | 45 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-8м |  | 140 | 51 | 0,75 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |

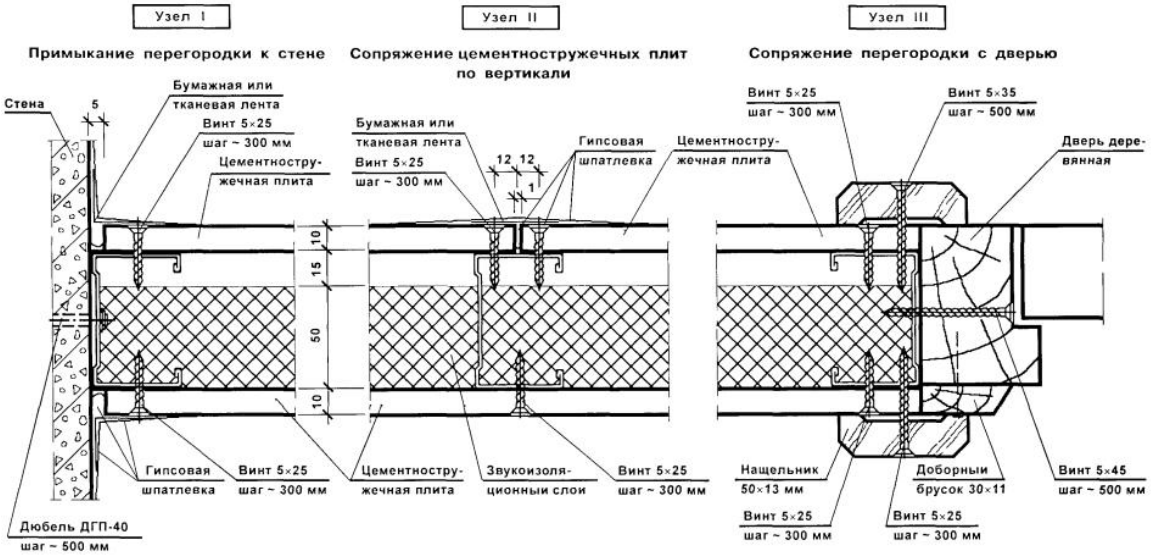
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип | Эскиз | Толщина, мм | Индекс изоляции воздушного шума, дБ | Предел огнестойкости, час | Высота перегородки, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| ПЦМ-9 |  | 170 | 39 | 0,25 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-9м |  | 170 | 45 | 0,75 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-10 |  | 190 | 46 | 0,5 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |
| ПЦМ-10м |  | 190 | 51 | 0,75 | 2500<br>3000<br>3300<br>3900 |

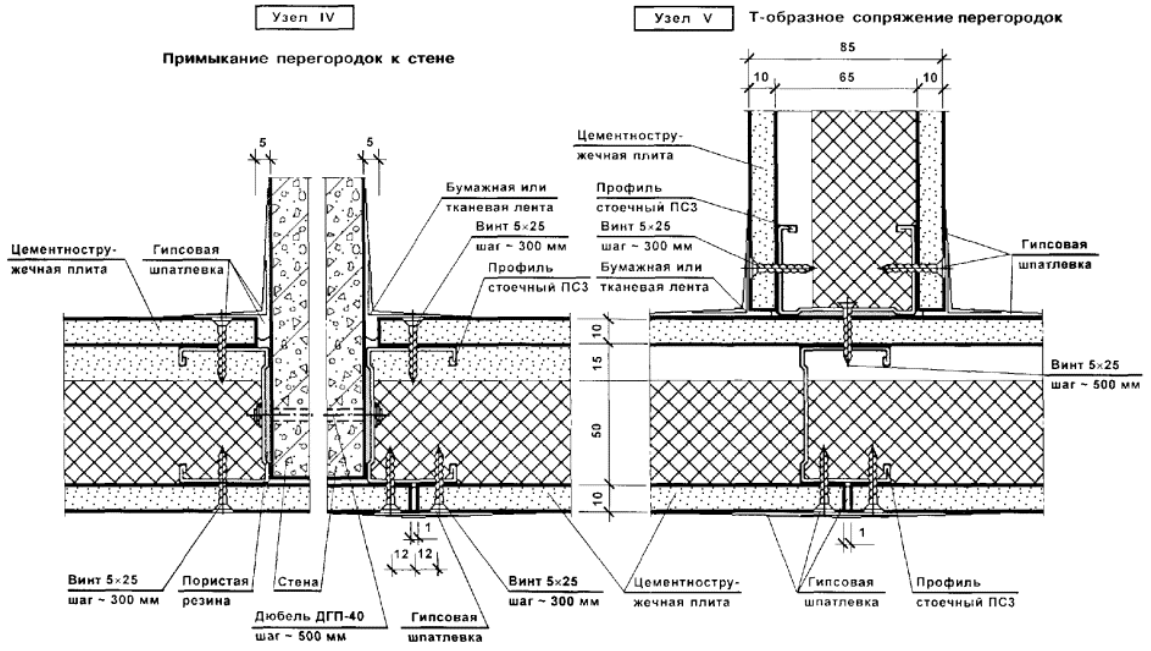
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Узлы перегородок типа ПЦМ-1м и ПЦМ-2м

## Узлы перегородок типа ПЦМ-1м (ПЦМ-1)

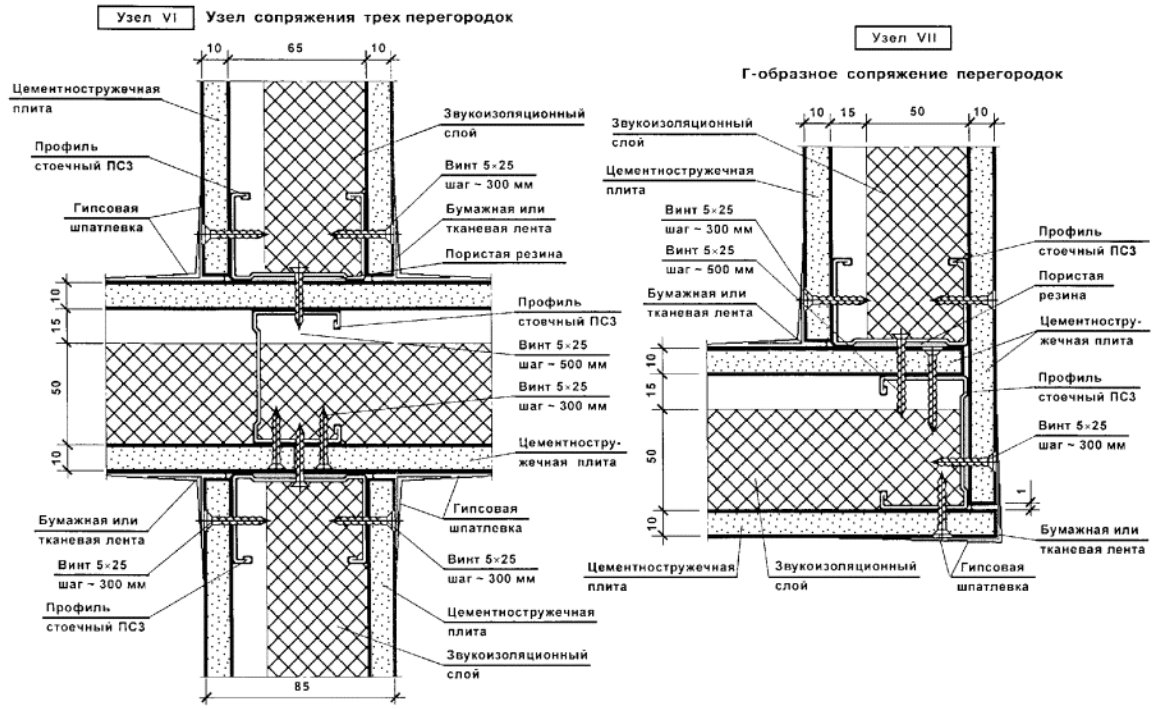



Пустотелая облицовка ПЦМ-1 аналогична приведенной облицовке ПЦМ-1м за исключением звукоизоляционного слоя




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

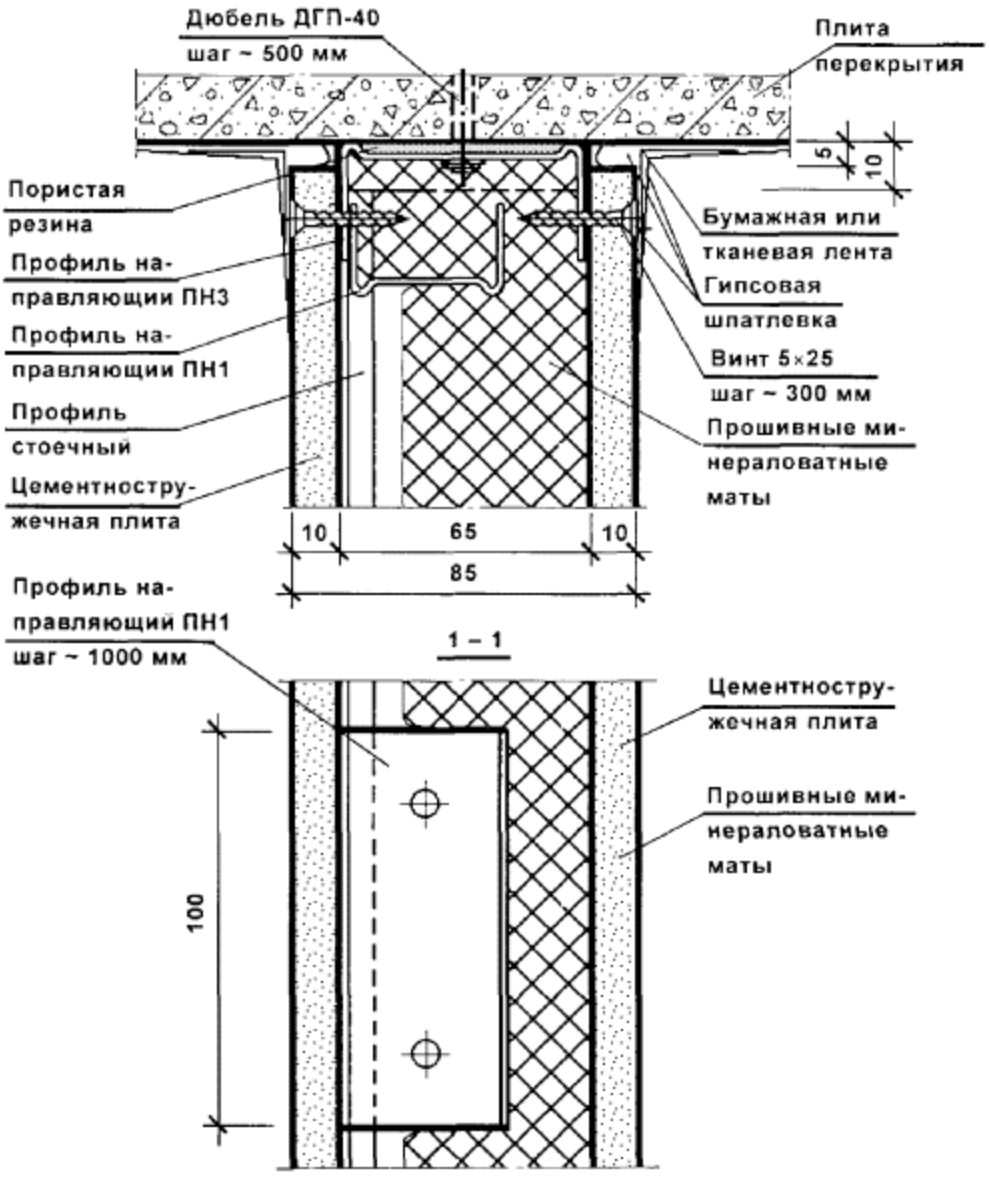
Пустотелая облицовка ПЦМ-1 аналогична приведенной облицовке ПЦМ-1м за исключением звукоизоляционного слоя




Пустотелая облицовка ПЦМ-1 аналогична приведенной облицовке ПЦМ-1м за исключением звукоизоляционного слоя

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

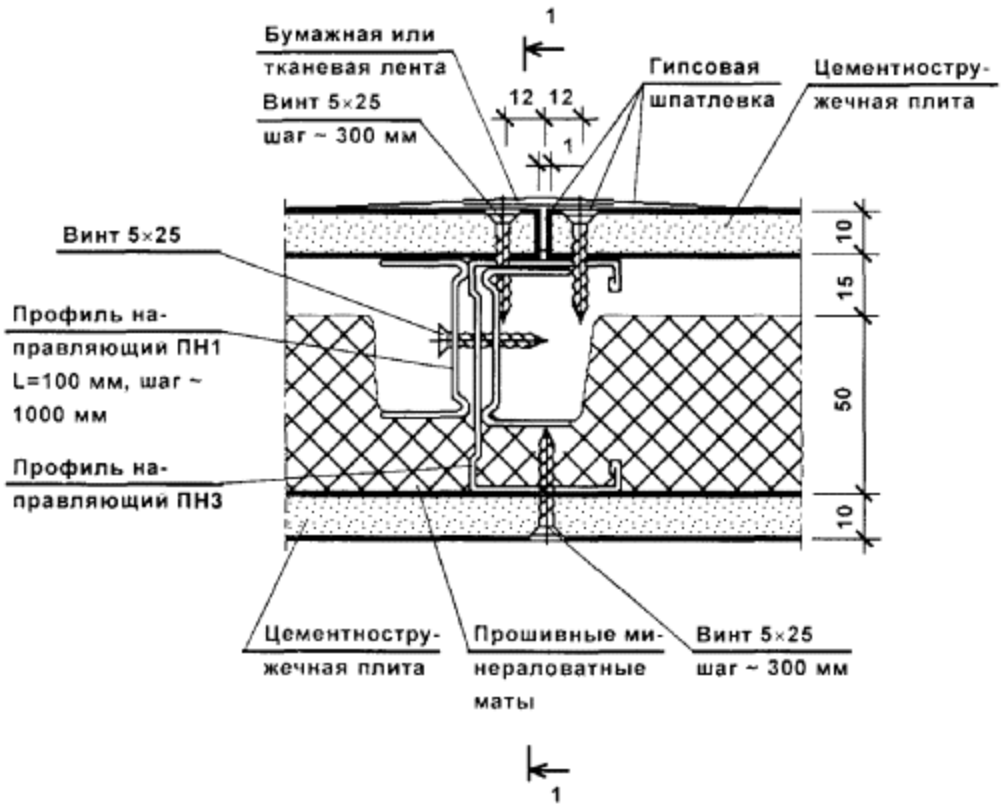
Узел VIIIa **Вертикальный разрез перегородки ПЦМ-1м**



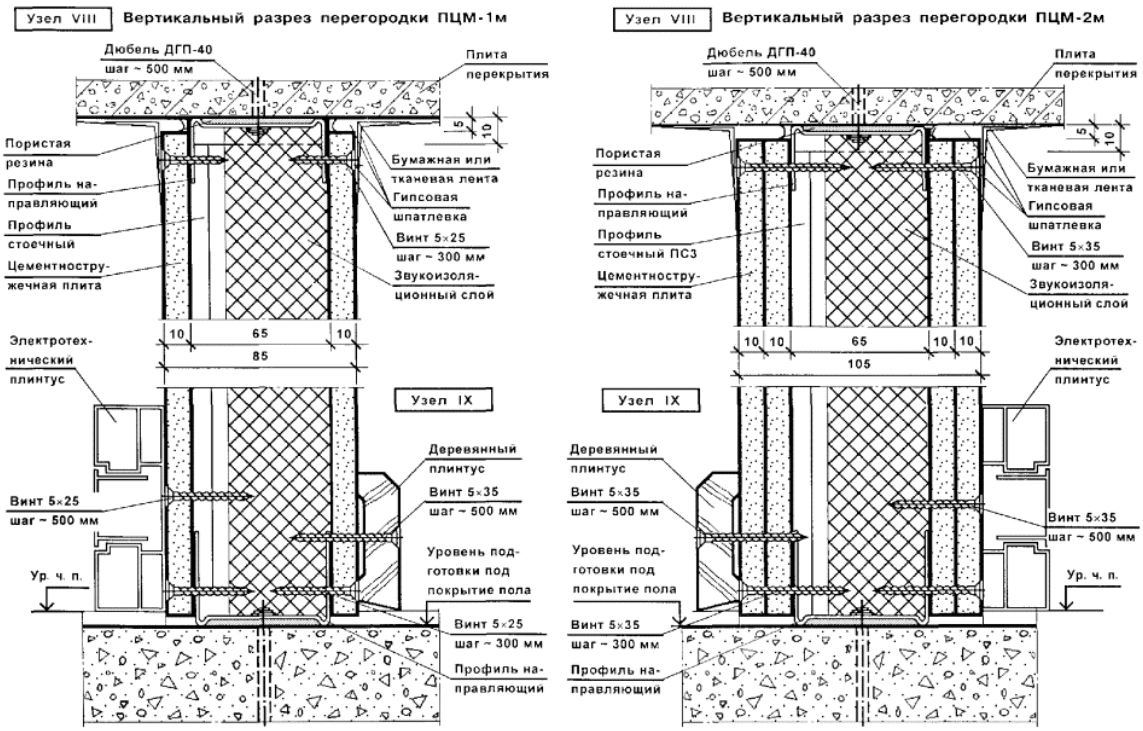

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Узел II

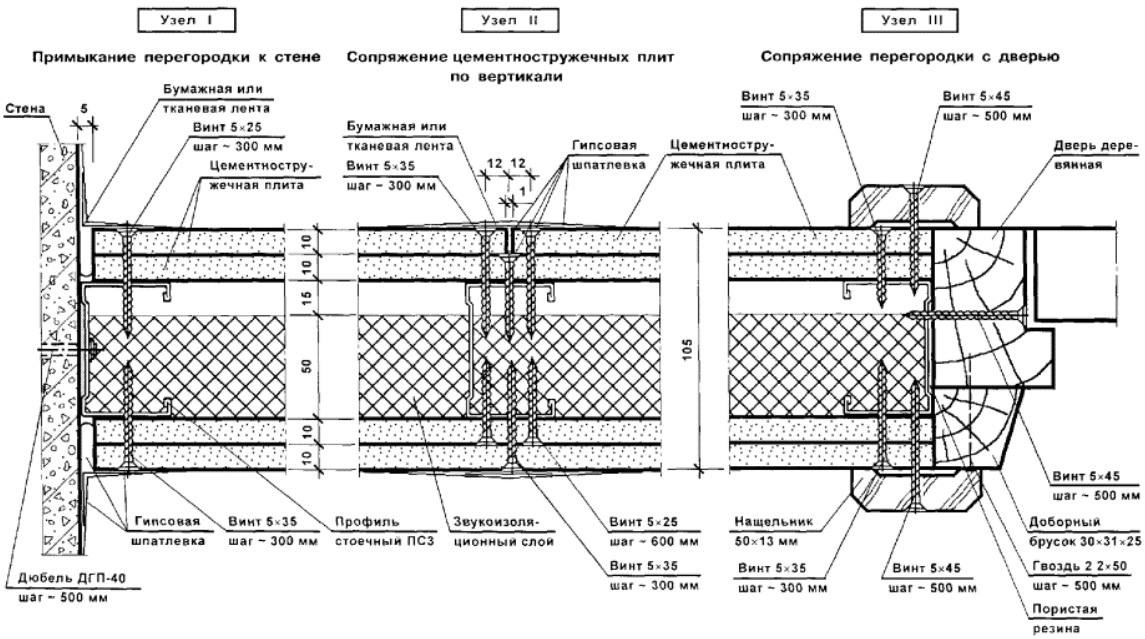
**Сопряжение цементностружечных плит по вертикали**




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Узлы перегородок типа ПЦМ-2м (ПЦМ-2)

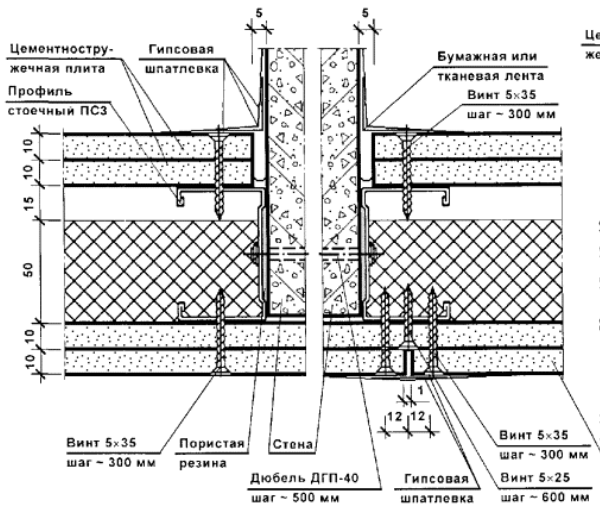



Пустотелая облицовка ПЦМ-2 аналогична приведенной облицовке ПЦМ-2м за исключением звукоизоляционного слоя

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

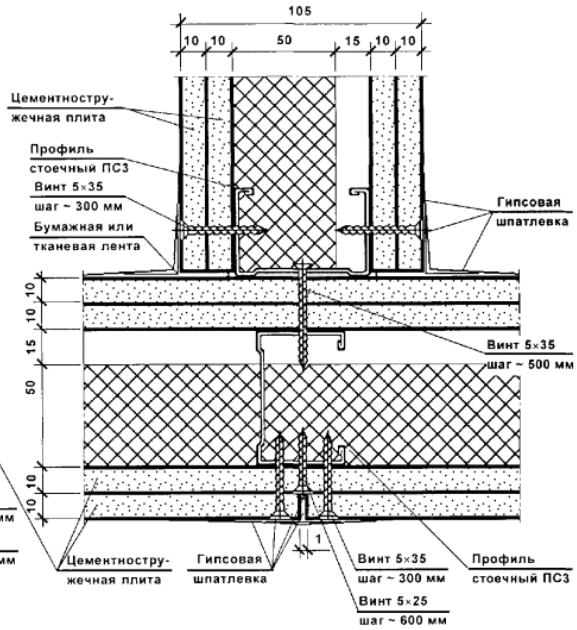
Узел IV

**Примыкание перегородок к стене**

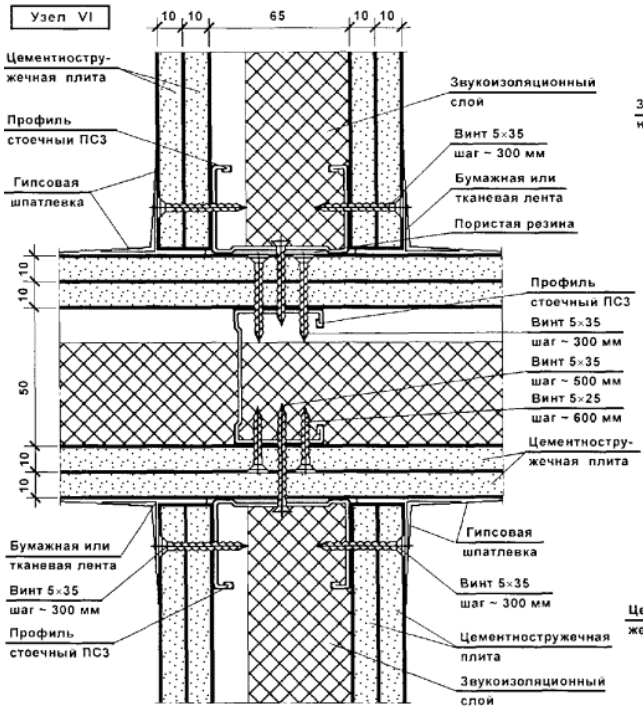



Узел V

**Т-образное сопряжение перегородок**

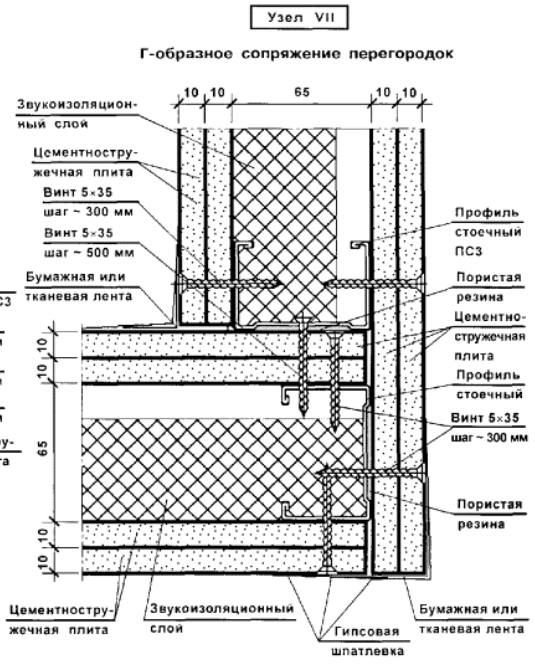



Узел VI




Узел VII

**Г-образное сопряжение перегородок**




b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

**ФГУП ЦУФС МИНАТОМА РОССИИ (б. трест «ОРГТЕХСТРОЙ-11»)**

# СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

**Часть III**

**НАРУЖНЫЕ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

**Москва, 2002 г.**

## Применение на территории Российской Федерации импортных строительных материалов

В связи со случаями поставки на российский рынок строительных материалов и изделий (поливинилхлоридные облицовочные материалы, гипсокартонные листы, трубы и другие изделия) с показателями ниже требований нормативных документов на аналогичную продукцию, действующую на территории РФ, Минстрой России разъясняет.

Применяемые в строительстве на территории РФ импортные материалы и изделия должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и нормативных документов. Законодательством предусматривается подтверждение такого соответствия сертификатами соответствия или документом о качестве материалов и изделий поставщика.

При отсутствии в России государственных стандартов и нормативных документов на эти материалы и изделия и их поставке в Россию по зарубежным стандартам необходимо в соответствии с постановлением Минстроя России № 18-25 от 19.04.96 г. наличие Технического свидетельства Минстроя России, подтверждающего пригодность продукции для её применения в строительстве.

Минстрой России обратился с просьбой к органам экспертизы и архитектурно-строительного надзора усилить контроль за соблюдением указанного порядка.

**(Письмо Минстроя России от 12 февраля 1997 г. № ЛХ-76/13)**

**Разработаны ФГУП ЦУФС Минатома РОССИИ**

**(б. трестом «Оргтехстрой-11»)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Директор**

**О.Ф. Капура**

**(тел. 901-1681)**

**1-й зам. Директора**

**А. В. Бетлий**

**(тел. 901-0963)**

**Исполнитель**

**(тел. 901-1809, 901-1618, 901-1688)**

**А.С. Каревский**

**Факс – 901-1644**

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей

Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов

НАРУЖНЫЕ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы

Разработка траншей и котлованов для наружных сетей

Прокладка напорных стальных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации

Технические требования к трубам, соединительным частям, арматуре и другим материалам

Технические требования к прокладке трубопроводов

Сварка стальных напорных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прокладка напорных трубопроводов из железобетонных труб со стальным сердечником на наружных сетях водоснабжения и канализации

Технические требования к железобетонным напорным трубам со стальным сердечником

Технические требования к прокладке трубопроводов

Монтаж трубопроводов

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов по серии 3.007.1-1

Прокладка напорных трубопроводов из виброгидропрессованных напорных труб на наружных сетях водоснабжения и канализации

Технические требования к трубам и уплотняющим кольцам

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов по серии 3.901-1/89

Монтаж трубопроводов

Технические требования к монтажу

Прокладка напорных чугунных трубопроводов на наружных сетях канализации и водоснабжения

Технические требования к трубам и уплотнительным манжетам

Технические требования к монтажу

Монтаж трубопроводов

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов по серии 3.901.2-16

Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами по серии 3.901.2-16

Прокладка напорных трубопроводов из асбестоцементных напорных труб на наружных сетях водоснабжения и канализации

Технические требования к трубам, муфтам и резиновым кольцам

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технические требования к монтажу

Монтаж трубопроводов

Прокладка напорных трубопроводов из полимерных материалов на наружных сетях водоснабжения и канализации

Технические требования к трубам, соединительным деталям и резиновым кольцам

Технические требования к монтажу, сварке и склеиванию

Монтажные работы

Прокладка самотечных (безнапорных) трубопроводов на наружных сетях канализации

Технические требования к безнапорным железобетонным трубам

Технические требования к безнапорным бетонным трубам

Технические требования к чугунным и асбестоцементным трубам

Технические требования к пластмассовым трубам

Технические требования к керамическим трубам

Технические требования к монтажу трубопроводов

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из бетонных безнапорных труб по серии 3.008.1-8/89

Стыковые соединения безнапорных бетонных труб по серии 3.008.1-8/89

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из железобетонных безнапорных труб по серии 3.008.1-7/89

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из асбестоцементных труб по серии 3.008.9-6/86

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из керамических труб по серии 3.008.9-6/86

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из чугунных труб по серии 3.008.9-6/86

Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из пластмассовых труб по серии 3.008.9-6/86

Стыковые соединения самотечных трубопроводов по серии 3.008.9-6/86

Устройство сборных железобетонных водопроводных и канализационных колодцев на наружных сетях водоснабжения и канализации

Технические требования

Устройство обратных засыпок траншей и котлованов на наружных сетях

Испытания напорных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации

Испытания безнапорных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации

Промывка и дезинфекция трубопроводов и сооружений

Монтаж железобетонных конструкций емкостных сооружений для водоснабжения и канализации

Технические требования к конструкциям железобетонных прямоугольных емкостных сооружений для водоснабжения и канализации серии 3.900.1-10, и серии 3.900.1-12.

Технические требования к монтажу конструкций

# Пояснительная записка

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Схемы входного и операционного контроля предназначены для линейных инженерно-технических работников, бригадиров и рабочих, работников отдела контроля качества СМР, работников лабораторной, геодезической и сварочной

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

служб, осуществляющих самоконтроль, входной, операционный и приёмочный контроль качества СМР.

Схемы могут быть использованы:

- работниками служб по подготовке строительного производства в качестве типовых для включения их в проекты производства СМР или разработки на их основе схем, отражающих специфику конкретных проектов зданий и сооружений;

- работниками служб по подготовке кадров в качестве учебного пособия при подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих и ИТР;

- преподавательским составом высших и средних технических учебных заведений при подготовке инженерно-технических работников строительного профиля;

- руководителями подразделений, основных функциональных отделов и служб, а также руководством строительных организаций при проверке знаний проектов и нормативных требований по качеству выполнения СМР у линейного персонала, а также при осуществлении инспекционного контроля качества СМР;

- работниками авторского надзора проектных организаций,

- работниками технического надзора заказчика, осуществляющими приемку выполненных работ, работниками служб архитектурно-строительного надзора, федеральных и региональных центров по лицензированию строительной деятельности и других организаций, осуществляющих надзор за строительством.

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены на основании требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, типовой проектной документации и содержат:

- основные требования к качеству применяемых материалов, конструкций и деталей;

- перечень технологических операций, подлежащих контролю в процессе выполнения строительно-монтажных работ;

- перечень технических требований, подлежащих соблюдению при выполнении строительно-монтажных работ;

- схемы основных монтажных узлов;

- основные требования к качеству при приемке законченных этапов и видов работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на строительную площадку, должны пройти входной контроль. Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра и выполнения необходимых замеров соответствие качества поступающих конструкций, изделий, материалов и инженерного оборудования требованиям рабочих чертежей, государственных стандартов, технических условий.

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документ (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий.

Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль должен осуществляться в процессе выполнения строительно-монтажных работ и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При осуществлении операционного контроля должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ и технологических картах технологии производства работ;

- соответствие качества выполняемых работ требованиям проекта и нормативно-технической документации.

Операционный контроль должен осуществляться производителем работ (мастером), инженером (лаборантом) строительной лаборатории, геодезистом, работником сварочной службы или лаборатории сварки. Участие той или иной службы в осуществлении операционного контроля должно быть регламентировано технологической картой на конкретный технологический процесс.

Приемочный контроль должен осуществляться по завершении этапов или отдельных видов работ, а также ответственных конструкций. Приемка оформляется актами освидетельствования скрытых работ, актами приемки отдельных этапов или видов работ, а также ответственных конструкций.

Приемка должна производиться прорабом, работниками отдела контроля качества СМР с привлечением в необходимых случаях работников лабораторной,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

геодезической или сварочной служб, и представителями технического надзора заказчика.

При осуществлении производственного контроля надлежит пользоваться измерительным инструментом и приборами, прошедшими метрологическую поверку в установленные сроки.

Ссылки на нормативную литературу даны по состоянию на 01.10.2001. Данные о новой нормативной документации и изменениях действующей приводятся в информационных указателях Госстандарта и Госстроя РФ.

**СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР**

**ЧАСТЬ III**

# ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве

ПОСОБИЕ по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

## Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке заказчик должен передать подрядчику геодезическую разбивочную основу и рабочие чертежи, разрешенные к производству работ.

Создание геодезической разбивочной основы для строительства является обязанностью заказчика.

Не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ заказчик обязан передать поэтапно подрядчику техническую документацию на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

- знаки разбивочной сети строительной площадки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;

- нивелирные реперы вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;

- каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Геодезическая разбивочная основа для строительства состоит из разбивочной сети строительной площадки и внешней разбивочной сети здания (сооружения). Они включают в себя плановые и высотные сети.

Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства должны выполняться по проекту (чертежу), составленному на основе генерального плана и стройгенплана объекта строительства, после срезки растительного слоя грунта, выполнения предварительной вертикальной планировки.

Исходной документацией для создания геодезической разбивочной основы являются рабочие чертежи, в которых указываются красные линии и линии застройки; оси проектируемых зданий и сооружений; координаты углов поворота и пересечения трасс; координаты цента колодцев и других наружных частей сооружения; расстояния между отдельными элементами коммуникаций; привязки трасс к опорной сети, к зданиям и сооружениям; уклоны между смежными колодцами; отметки дна лотков и верха колодцев.

В составе проекта должны быть разбивочный чертеж, каталоги координат и отметок исходных пунктов и каталоги (ведомости) проектных координат и отметок, чертежи геодезических знаков, пояснительная записка с обоснованием точности построения геодезической разбивочной основы для строительства.

Чертеж геодезической разбивочной основы должен составляться в масштабе генерального плана строительной площадки.

Геодезическая разбивочная основа для строительства должна создаваться в виде сети закрепленных знаками геодезических пунктов, определяющих положение здания (сооружения) на местности и обеспечивающих выполнение дальнейших построений и измерений в процессе строительства с наименьшими затратами и необходимой точностью.

Геодезическая разбивочная основа для строительства должна создаваться с привязкой к имеющимся в районе строительства пунктам геодезических сетей и с учетом:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проектного и существующего размещения зданий (сооружений) и инженерных сетей на строительной площадке;

обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы;

геологических, температурных, динамических процессов и других воздействий в районе строительства, которые могут оказать неблагоприятное влияние на качество построения разбивочной основы;

использования создаваемой геодезической разбивочной основы в процессе эксплуатации построенного объекта, его расширения и реконструкции.

Построение геодезической разбивочной основы для строительства должно производиться методами триангуляции, полигонометрии, геодезических ходов, засечек и другими методами.

Точность построения разбивочной сети строительной площадки должна соответствовать данным, приведенным в нижеследующей таблице.

| Характеристика объектов строительства | Величины средних квадратических погрешностей построения разбивочной сети строительной площадки | | |
|---|---|---|---|
| | угловые измерения, с | линейные измерения | Определение превышения на 1 км |
| Инженерные сети в пределах застраиваемых территорий | 10 | 1/5000 | 10 |
| Инженерные сети вне застраиваемых территорий; земляные сооружения, в том числе вертикальная планировка | 30 | 1/2000 | 15 |

Величины средних квадратических погрешностей построения внешней разбивочной сети инженерных сетей, в том числе выноса основных или главных разбивочных осей, должны быть: при линейных измерениях - 1/2000; при угловых измерениях - 30 с: при определении превышения на станции - 5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Приемка геодезической разбивочной основы для строительства должна оформляться актом по форме, приведенной в приложении 12 СНиП 3.01.03-84.

Приемку осуществляет геодезист строительного управления, в функции которого входят:

- приемка от заказчика по акту геодезической и топографической документации на геодезическую разбивочную основу для строительства, приемка генпланов, стройгенпланов, рабочих чертежей, проектов вертикальной планировки;

- проверка рабочих чертежей, используемых при разбивочных работах, в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот); согласование с заказчиком в установленном порядке вопросов по устранению обнаруженных неувязок, получение на рабочих чертежах разрешения заказчика к производству работ;

- приемка от заказчика в натуре и по акту закрепленных на местности пунктов опорной геодезической сети, в том числе трасс инженерных коммуникаций и отдельных сооружений на них (начальных, конечных, углов поворота и других характерных точек трассы; учет и организация наблюдения за сохранностью и устойчивостью принятых знаков, инструментальная проверка положения пунктов опорной геодезической сети не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды), развитие и дополнение по мере необходимости опорной геодезической сети, ранее созданной заказчиком, ремонт, восстановление и замена пунктов, разрушенных в процессе строительства, с определением их планового и высотного положения;

- производство детальных геодезических разбивочных работ, обеспечивающих вынос в натуру от пунктов геодезической основы осей зданий и сооружений, трасс инженерных коммуникаций и закрепление их створными знаками, передача и фиксация проектных отметок от разбивочной высотной основы и т.д.

Геодезические работы при прокладке сетей инженерных коммуникаций должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве», требованиями геодезической части проекта производства работ (ППР) или проекта производства геодезических работ, который должен разрабатываться при строительстве крупных и сложных объектов, а также зданий выше 9 этажей.

Геодезические работы должны производиться только при наличии утвержденного проекта производства работ (ППР или ППГР) и разрешения «к производству работ».

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Проект является основным документом, определяющим содержание, объем и порядок выполнения геодезических работ на строительной площадке.

В проекте должны быть приведены виды геодезических работ, подлежащие выполнению при прокладке наружных сетей, специальные требования к точности выполнения строительно-монтажных и геодезических работ, не отраженные в нормативной документации.

По каждому виду работ в проекте должны быть указаны:

исходные данные;

состав работ;

технология выполнения работ, нормы точности, способы ее достижения, технические средства;

вид и объем выдаваемой в результате выполнения работы документации (внутренней исполнительной документации и приемосдаточной исполнительной документации).

Геодезические работы следует выполнять после предусмотренной проектной документацией расчистки территории, освобождения ее от строений, подлежащих сносу, и, как правило, вертикальной планировки.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети путем повторных измерений элементов сети.

Перенесению в натуру подлежат: места подключений и присоединений коммуникаций, углы поворота сети, колодцы, камеры, а для совмещенных прокладок дополнительно ось основной сети. Обязательному перенесению подлежат места пересечения коммуникаций с другими сетями.

Для осуществления выноса в натуру необходимо иметь:

координаты и отметки точек опорной геодезической сети вдоль трассы;

координаты точек начала и конца трассы, вершин ее углов поворота;

длины прямых участков трассы;

элементы привязок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Выбор метода перенесения зависит от характера застройки, протяженности трассы, заданной точности и от наличия пунктов и знаков геодезической сети или разбивочной сети строительной площадки.

Геодезические работы по перенесению подземных сетей на местность начинаются с выноса точек поворота и продольной оси прокладки.

Перенесение в натуру осуществляется полярным способом с контролем от ближайшей вынесенной в натуру точки; способом линейных или створных засечек и способом перпендикуляров.

Полярный способ применяется при разбивках на открытой местности и возможности производства угловых и линейных измерений с одной точки стояния прибора. Для измерения расстояний могут использоваться мерные ленты, металлические рулетки, оптические и нитяные дальномеры.

При выносе точек трассы, близко расположенных к пунктам геодезической или разбивочной сети, к капитальной застройке, рекомендуется способ линейных засечек. При этом длина стороны засечки не должна быть более длины мерного прибора, а число засечек должно быть не менее трех. Углы при вершине засечки должны быть в пределах от 30 до 120°.

При наличии достаточного числа точек с известными координатами может применяться способ створных засечек.

Способ перпендикуляров рационален в случае расположения трасс вдоль геодезической сети, специально проложенного теодолитного хода или створной линии между зданиями. Длина перпендикуляра не должна превышать 4 м. При длине перпендикуляров более 4 м вынос в натуру должен контролироваться засечкой.

При построении на местности отрезков линий заданной длины, полученных по координатам или непосредственно взятых с плана, в них вводят поправки на наклон (при угле наклона более 1,5°), температуру и компарирование. Перенесение отрезков линий в натуру должно быть осуществлено с относительной ошибкой не более 1:2000.

Ось трассы, углы поворота и места пересечения их с существующими подземными сетями и сооружениями в натуре закрепляется штырями, кольями и т.д., а их положение фиксируется параллельными выносками или створными знаками.

Допускается закрепление положения оси прокладок с использованием обноски, устраиваемой на прямолинейных участках, устанавливаемой вдоль трассы на расстоянии 40 - 50 м одна от другой, а также в местах поворота.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Правильность выполнения разбивки трассы в натуре контролируется от красных линий, осей проездов, от существующих твердых контурных точек и от специально проложенных теодолитных ходов.

Погрешность разбивочных работ (средняя квадратическая погрешность) не должна превышать: при линейных измерениях - 1/2000; при угловых измерениях - 30 с; при определении превышения на станции - 5 мм.

По окончании разбивочных работ составляется исполнительная схема разбивки и оформляется акт разбивки.

При передаче отдельных частей здания (сооружения) от одной строительно-монтажной организации другой необходимые для выполнения последующих геодезических работ знаки, закрепляющие оси, отметки, ориентиры и материалы исполнительных съемок должны быть переданы по акту согласно обязательному приложению 13 к СНиП 3.01.03-84.

Ось трассы проектируется в траншею теодолитом или отвесом от натянутой проволоки между створными точками оси или точками поворота.

Разбивка проектного уклона дна траншеи производится с помощью постоянных и ходовых визирок, оптических нивелиров и лазерных уклонофиксаторов. Разбивка по высоте основания под укладку трубопроводов с уклонами не более 0,001 производится с помощью нивелира.

Разбивка котлована колодца включает закрепление центра колодца, установку обноски, закрепленной на расстоянии 0,6 - 0,7 м от бровки траншеи, и передачу отметок и осей на обноску.

По окончании разбивочных работ должны составляться акт разбивки осей и исполнительный разбивочный чертеж (схема).

Приложение 12 к СНиП 3.01.03-84

Обязательное

**АКТ**

**ПРИЕМКИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ РАЗБИВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

_____

(наименование объекта строительства)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

г. _____ «_____» _____ 20__ г.

Комиссия в составе:

ответственного представителя заказчика _____

(фамилия, инициалы, должность)

ответственных представителей генподрядной строительно-монтажной организации _____

(фамилии, инициалы, должности)

рассмотрела представленную техническую документацию на геодезическую разбивочную основу для строительства _____

_____

(наименование объекта строительства)

и произвела осмотр закрепленных на местности знаков этой основы.

Предъявленные к приемке знаки геодезической разбивочной основы для строительства, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют представленной технической документации _____

_____

(наименование проектной организации, номера чертежей, дата выпуска)

и выполнены с соблюдением заданной точности построений и измерений.

На основании изложенного комиссия считает, что заказчик сдал, а подрядчик принял знаки геодезической разбивочной основы для строительства (наименование объекта или его отдельных цехов, зданий, сооружений).

Приложения: _____

(чертежи, схемы, ведомости и т.п.)

Представитель заказчика: _____

(подпись)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Представители подрядчика; производитель работ _____

(подпись)

работник геодезической службы _____

(подпись)

Приложение 13 к СНиП 3.01.03-84

Обязательное

**АКТ**

**ПРИЕМКИ - ПЕРЕДАЧИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ**

«_____» _____ 20__ г. _____

(место составления)

Объект _____

(наименование объекта строительства)

Комиссия в составе:

ответственного представителя строительно-монтажной организации,

передающей работы _____

(фамилия, инициалы, должность) ответственного представителя строительно-монтажной организации принимающей работы _____

_____

(фамилия, инициалы, должность)

рассмотрела представленную техническую документацию на выполненные геодезические работы (схемы геодезической разбивочной основы для строительства, внутренней разбивочной сети здания, сооружения, схемы исполнительных съемок, каталоги координат, отметок, ведомости и т.д.) при строительстве

_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(наименование объекта)

и произвела осмотр закрепленных на местности и здании знаков сети. Предъявленные к приемке знаки разбивочной сети, их координаты, отметки, места установки и способы закрепления соответствуют представленной на них технической документации, и работы выполнены с соблюдением заданной точности построений и измерений.

На основании изложенного комиссия считает, что ответственный представитель строительно-монтажной организации _____

(наименование организации)

сдал, а представитель строительно-монтажной организации _____

(наименование организации)

принял указанные выше работы по _____

(наименование объекта, отдельных частей зданий и сооружений)

Приложения: _____

(чертежи, схемы, ведомости и т.п.)

Представитель строительно-монтажной организации, передающей работы _____

(подписи производителя работ, работника геодезической службы)

Представитель строительно-монтажной организации, принимающей работы _____

(подписи производителя работ, работника геодезической службы)

# Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов

СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства.

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

ПОСОБИЕ по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При подготовке к производству строительно-монтажных работ по прокладке трубопровода необходимо проверить:

- наличие ППГР, технологической карты и СОКК или в составе ППР технологической документации на проведение разбивочных работ, содержащих методы выполнения детальных разбивочных работ, схему местоположения знаков, отметок и ориентиров, порядок и объем проведения работ;

- наличие акта разбивки трассы; наличие исполнительного чертежа по результатам выноса в натуру и закрепления мест подключений и присоединений коммуникаций, углов поворота трубопровода, колодцев, камер, каналов, тоннелей, пересечений трубопровода с другими сетями;

- сохранность знаков внешней разбивочной сети трубопровода и осевых знаков, неизменность их положения путем повторных измерений элементов сети; восстановление утерянных знаков;

- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ по устройству траншей и котлованов, актов приемки траншей и котлованов;

- наличие исполнительного чертежа по результатам геодезической проверки соответствия планового и высотного положения траншей и котлованов проектному; наличие на чертеже подтверждения заказчиком правильности составления и соответствия исполнительного чертежа натуре;

- проведение учебы рабочих организации труда и способам выверки труб и других элементов трубопровода в плане и по вертикали.

Детальные разбивочные работы при прокладке трубопроводов входят в технологический процесс строительного производства. Они должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

До начала работ по прокладке трубопроводов должно быть осуществлено закрепление положения оси трубопровода.

Ось трассы проектируется в траншею теодолитом или отвесом от натянутой проволоки между створными точками оси или точками поворота.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППГР, технологической карты и СОКК, или в составе ППР технологической документации по проведению детальных разбивочных работ при прокладке трубопровода инженерных сетей; | ППР, ППГР, технологическая карта и СОКК |
| | - наличие исполнительного чертежа по результатам выноса в натуру трассы трубопровода; | Исполнительный чертеж |
| | - сохранность и неизменность положения знаков разбивочной сети трубопровода, осевых знаков и знаков, закрепляющих в натуре ось трассы, начало и конец трассы, колодцы; восстановление утерянных знаков; | Общий журнал работ |
| | - наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приемки траншей и котлованов; | Акты освидетельствования скрытых работ |
| | - наличие исполнительного чертежа по результатам геодезической исполнительной съемки законченных разработкой траншей и котлованов с разрешением заказчика на укладку трубопровода. | Исполнительный чертеж |
| Производство детальных разбивочных работ | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии производства детальных разбивочных работ;<br><br>- точность разбивочных работ; | Журнал геодезического контроля |
| | - укладку труб, колодцев, камер, каналов, тоннелей в проектное положение (отклонения в плане и по высоте | Исполнительные геодезические схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | от предусмотренных ППР отметок с помощью постоянных и ходовых визирок, маяков, реперов, причалок, нивелира, теодолита, лазерных приборов). | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения трубопровода и других конструкций требованиям проекта и нормативных документов по результатам инструментальной геодезической съемки;<br><br>- надлежащее оформление исполнительного чертежа по результатам исполнительной съемки и получение подтверждение заказчиком правильности составления исполнительного чертежа натуре. | Исполнительный чертеж |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб, геодезист - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит, визирки, проволока, причалки, обноска, рейки, рулетка измерительная, лазерные приборы и др. | | |

Закрепление положения оси трассы, особенно колодцев, допускается выполнять с использованием обноски, устраиваемой на прямолинейных участках трассы на расстоянии 40 - 50 м одна от другой, а также в местах поворота. На обноски (обрезные доски, прикрепленные горизонтально к столбам над траншеей, или инвентарные инженерные обноски) выносят и фиксируют оси, между которыми натягивается струна. Со струны ось отвесами переносится на дно траншеи.

Разбивка проектного уклона дна траншеи после доработки недоборов и восполнения переборов и разбивка дна приямков для заделки стыков трубопроводов может производиться с помощью постоянных (неподвижных) и ходовых визирок, геометрического нивелирования, оптических нивелиров и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

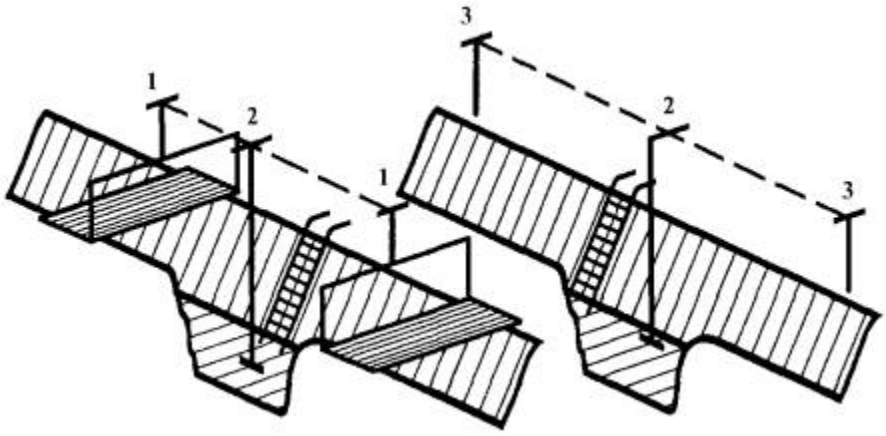
лазерных уклонофиксаторов. Отметки постоянных (неподвижных) визирок, прикрепленных к инвентарным обноскам или прибитых к деревянной обноске гвоздем, или установленных на бровке траншеи, выносятся нивелиром с учетом проектного уклона траншеи. Разность отметок неподвижных визирок определяется по формуле Dh = i*l*, где i - проектный уклон траншеи, *l* - расстояние между визирками. Высота (длина) ходовой визирки определяется как разность отметок верха постоянной (неподвижной) визирки и дна траншеи (дна приямков). Разбивка по высоте основания под укладку трубопроводов с уклонами не более 0,001 производится с помощью нивелира.

При контроле способом геометрического нивелирования вдоль оси через каждые 15 - 20 м забивают колья, смещенные от оси на удобное расстояние, нивелируют их и на каждом подписывают глубину траншеи, вычисленную по разности проектной отметки и отметки колышка. Глубину траншеи контролируют рейкой с сантиметровыми делениями, по которой перемещается струбцина с ползунком. Струбцину закрепляют на отметке, равной глубине траншеи от верхнего среза колышка.

Автоматическое регулирование глубины траншеи может выполняться при помощи различных датчиков уклона, устанавливаемых на землеройной машине (маятник, электронный уровень, гирископ) или при помощи датчиков уклона, устанавливаемых параллельно оси трассы отдельно от землеройной машины (струна, световой луч лазера).

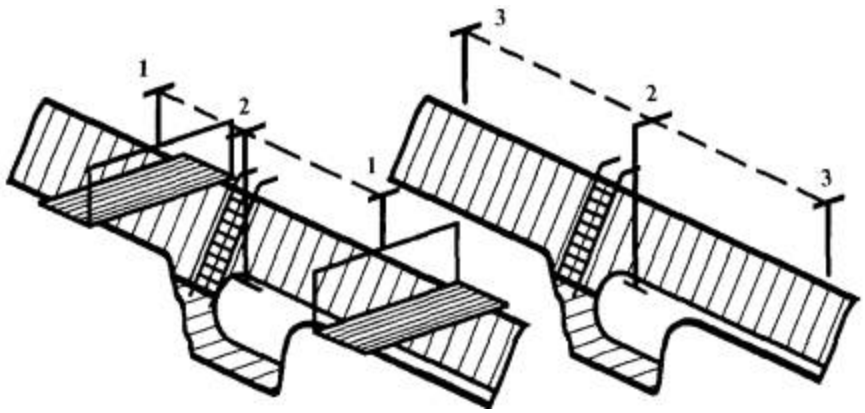
Разбивка котлована колодца включает закрепление центра колодца, установку обноски, закрепленной на расстоянии 0,6 - 0,7 м от бровки траншеи, и передачу отметок и осей на обноску.

**Разбивка по высоте дна траншей, приямков и котлованов и перенос оси трубопровода с помощью неподвижных и ходовых визирок**




**Укладка труб по высоте с помощью неподвижных и ходовых визирок**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1. Неподвижные обноски 2. Визирка ходовая 3. Неподвижные визирки на бровке траншеи

Укладка труб по высоте может осуществляться:

- при строительстве на подготовленном основании (по маякам) по уровню;

- с помощью ходовых и постоянных визирок, устанавливаемых в местах будущих колодцев и поворотных точек, а на прямолинейных участках через 40 - 50 м одна от другой;

- с помощью нивелира и рейки.

Укладка по уровню осуществляется установкой каждой трубы в отдельности. При укладке по уровню в обязанности геодезической службы вменяется остановка на дне траншеи временных реперов, выверка накладных или шланговых уровней и инструктаж бригадиров и звеньевых о способах выверки и точности установки.

При укладке труб с помощью неподвижных (постоянных) визирок последние устанавливаются в местах будущих колодцев, в поворотных точках, а на прямолинейных участках через 40 - 50 м одна от другой.

Визирки устанавливаются по нивелиру по оси трассы на инвентарных или деревянных обносках или на бровке траншеи. Отметки неподвижных визирок выносятся с учетом проектного уклона трубопровода, обычно на высоте, кратной 1 м от верха проектной отметки трубы. Далее при укладке труб требуется совместить на линии визирования отметки ходовой визирки, установленной на укладываемой трубе, с отметками постоянных визирок.

При укладке труб по маякам геодезические работы заключаются в выносе осей трассы и отметок. При этом отметки даются по верху маяков, при устройстве которых особое внимание должно обращаться на их сохранность.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Укладка труб разрешается лишь после проверки соответствия отметок проектной документации: дна траншеи - при бесканальной прокладке, дна канала - при канальной прокладке.

Прямолинейность оси уложенных труб в горизонтальной плоскости (в плане) может проверяться по устанавливаемым на трубы вешкам, по шнуру, теодолитом, по лазерному или световому пучку.

При выверке труб по вешкам одна из них устанавливается по отвесу по центру трубы, а вторая на ранее уложенную. Для точной выверки в плане требуется ориентируясь по установленной в колодце вешке, фиксирующей ось трубопровода, совместить все три вешки.

Правильность уклонов уложенных труб может проверяться по визиркам, нивелиром или лазерным уклонофиксатором.

Укладка трубопроводов «змейкой» в вертикальной или горизонтальной плоскости *не допускается*. Отклонение трубопровода от проектного положения должно быть в пределах допусков, регламентированных нормативными документами.

**Технология работ с применением лазерных приборов**

Применение лазерных приборов при сооружении подземных коммуникаций (канализации, водопровода, газопровода и магистральных трубопроводов) наиболее эффективно для задания проектного направления и уклона коммуникаций и при необходимости строгого их соблюдения в процессе строительства.

Точность геодезических разбивочных работ при строительстве объектов линейного характера с применением лазерных приборов составляет около 1 см на расстоянии 50 - 100 м.

Сооружение подземных сетей с помощью лазерных приборов может осуществляться двумя способами в зависимости от технологии строительно-монтажных работ: в подготовленной траншее между двумя предварительно вынесенными в натуру точками трассы и непосредственно за проходом экскаватора.

При первом способе на дне траншеи разбиваются и закрепляются постоянными знаками начальная и конечная точки прямолинейного участка трубопровода.

Лазерный прибор устанавливают на дне траншеи и ориентируют по оси будущего трубопровода. Для ориентирования лазерного пучка используются точки, ранее вынесенные и закрепленные на дне траншеи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В зависимости от используемого прибора проектный уклон лазерному пучку задается либо по шкале микрометра, либо с помощью подъемных винтов по нивелирной рейке, последовательно устанавливаемой перед прибором и в конце прямолинейного участка и фиксирующей высоту лазерного пучка над дном траншеи.

В торце подготовленной к укладке секции трубопровода закрепляют контрольную марку, центр которой устанавливается строго по геометрической оси трубы, после чего трубоукладчик опускает секцию на дно траншеи. Секцию одним концом присоединяют к элементу трубопровода, а свободный конец перемещают до тех пор, пока лазерный пучок не попадет в центр контрольной марки. В этом положении труба закрепляется, из нее извлекается контрольная марка и устанавливается в следующую секцию.

При втором способе на дно частично отрытой траншеи (не менее 50 м) теодолитом переносят проектную ось трубопровода и закрепляют ее через 20 м деревянными кольями. Прибор устанавливают на дне траншеи и ориентируют по проектной оси. По лазерному пучку одновременно производятся зачистка дна траншеи, подготовка бетонного основания и укладка секций трубопровода.

Трубопровод укладывают в той же последовательности, что описана в первом способе.

Наиболее простой и удобной в работе является схема положения лазерного прибора, при которой его пучок совпадает с проектным положением оси трубопровода. Если лазерный прибор нельзя установить по оси трубопровода (диаметр трубы более 800 мм, траншея залита водой и т.д.), прибор перемещают на штативе выше или ниже оси трубы, и лазерный пучок проходит параллельно оси внутри трубы или над ней.

В соответствии с положением лазерного пучка контрольные марки могут устанавливаться внутри и сверху трубы на подставках различной конструкции.

Для установки лазерного прибора на дне траншеи применяется штанговый штатив, позволяющий изменять высоту прибора в диапазоне от 30 до 200 см, консольный штатив и штанга с распоркой, позволяющая устанавливать прибор внутри смонтированной трубы.

Для обеспечения точности ориентирования пучка по оси трубопровода и фиксации лазерного пятна на экране марки лазерный прибор рекомендуется переставлять через каждые 100 - 150 м. Во избежание накопления ошибок за счет рефракции необходимо исключить попадание в трубопровод выхлопных газов строительных машин.

**Исполнительные геодезические съемки**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В процессе прокладки инженерных сетей должна производиться геодезическая (инструментальная) проверка соответствия положения прокладываемых инженерных сетей требованиям проекта и нормативных документов (операционный контроль).

Контролируемые в процессе прокладки инженерных сетей параметры, методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения должны быть установлены в ППР (ППГР).

Погрешность измерений в процессе геодезического контроля и при исполнительных съемках инженерных сетей должны быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых проектной и нормативной документацией.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки оформляются геодезической документацией, в которую входят: исполнительные геодезические схемы, чертежи, профили, разрезы и т.д.; журналы геодезического контроля, акты геодезической проверки, полевые журналы, и фиксируются в общем журнале работ.

При приемке работ по прокладке инженерных сетей для проверки соответствия фактического положения их требованиям проекта и нормативных документов должна выполняться исполнительная геодезическая съемка. Исполнительную геодезическую съемку подземных инженерных сетей следует выполнять в процессе строительства в открытых траншеях и котлованах до их засыпки.

Места, точки, параметры, методы, порядок проведения и оформления, а также объем съемок должен устанавливаться ППР (ППГР).

В качестве исходной геодезической основы для исполнительной съемки принимаются знаки геодезической разбивочной основы.

Производство съемок включает в себя следующие виды работ:

выяснение наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление утерянных знаков этой сети;

съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

составление исполнительных чертежей и планов.

По каждому отдельному виду подземных сетей и сооружений съемке подлежат:

по канализации, водостоку, дренажу - оси трасс, колодцы, углы поворота, изломы сетей в профиле, стыковые соединения, места присоединений и выпусков;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

по газопроводу - ось трассы, углы поворота, камеры, места подключений, вводы, изломы в профиле, стыковые соединения, задвижки и т.д.;

по водопроводу - ось трассы, колодцы, вводы, аварийные выпуски, артезианские скважины, стыковые соединения и т.д.;

по теплосети - ось трассы, камеры, углы поворота, компенсаторы, места подключений, вводы, сварные соединения, центры подвижных и неподвижных опор, данные по сопутствующему дренажу сети с выпусками в канализацию и т.д.;

по телефонным сетям - ось трассы, колодцы, распределительные шкафы, места ввода и подключений, центры муфт, телефонные будки и т.д.;

по силовым кабельным сетям - ось трассы кабелей (независимо от способа укладки), колодцы, тоннели и коллекторы, трансформаторные подстанции, киоски, центры муфт и т.д.

При съемках должны быть собраны данные о количестве прокладок, отверстий, материале труб, колодцев, каналов, о размерах диаметров труб и каналов, давлении в газовых и напряжении в кабельных сетях.

При расположении подземных сетей в блоках и тоннелях снимается только одна их сторона, другая же наносится по данным промеров. Выходы подземных сетей и элементы их конструкций должны быть связаны между собой или привязаны к твердым контурам застройки контрольными промерами.

При съемке кабелей в пучках замеры производятся до крайних кабелей.

Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающие прокладку или идущие параллельно с ней, вскрытые траншеей. Одновременно со съемкой указанных элементов инженерных сетей должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или к трассам прокладок.

Ширина полосы, охватываемой съемкой, должна быть не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться заданием.

При производстве работ рекомендуется давать единую нумерацию колодцев, камер и др.

У круглых колодцев снимается центр крышки решеток, у люков прямоугольной формы - два угла.

При значительном заглублении снимаемых элементов (свыше 1 м) точки их выносятся на поверхность земли при помощи отвеса или рейки с круглым уровнем.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Закругленные части снимаются так, чтобы отразить подобие фигуры в масштабе составляемого плана.

При съемке колодцев и камер производится обмер внутреннего и внешнего габаритов сооружения, его конструктивных элементов, расположения труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца.

При этом должны быть установлены назначение, конструкция колодцев, камер, распределительных шкафов и киосков, характеристика имеющейся в них арматуры.

Для газовых и тепловых сетей фиксируется расположение стыков трубопровода относительно люков колодцев или камер с указанием типа стыка.

Результаты измерений заносятся в абрис, где делаются зарисовки в плане в сочетании со схемой прокладываемого теодолитного хода, показываются привязки к опорной застройке, линейные размеры сооружения, сечения и т.д.

В колодцах, выстроенных по типовым проектам, определяется лишь внецентренность и ориентировка. Внецентренность колодцев определяется, как правило, с помощью отвесов и рейки.

Плановое положение всех подземных сетей и относящихся к ним сооружений может быть определено:

на застроенной территории - промерами от твердых точек капитальной застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съемочного обоснования, от точек специально проложенных теодолитных ходов;

на незастроенной территории - от точек съемочного обоснования, пунктов геодезической сети или от точек специально проложенных теодолитных ходов.

Выходы подземных сетей и углы их поворота на незастроенной территории координируются.

Координирование колодцев и точек углов поворота на застроенной территории производится только по специальному заданию заказчика.

Съемка планового положения элементов подземной сети производится одним из нижеприведенных способов;

способом линейных засечек - не менее чем от трех точек. Засечки не должны превышать длину мерной ленты или рулетки (20 - 50 м). Углы между смежными направлениями засечек у определяемой точки должны быть не менее 30 и не более 120;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

способом перпендикуляров длиной не более 4 м от линии, соединяющих точки съемочного обоснования, теодолитных ходов или капитальной застройки, а также от линий, продолжающих их створ. Длина продолжения створа не должна превышать половины расстояния между конечными точками створа, но не должна быть более 60 м;

полярным способом - с пунктов опорной геодезической сети, с точек съемочного обоснования и теодолитных ходов или с вспомогательных точек, определенных указанными выше способами. Нуль лимба теодолита ориентируется на твердую точку, отстоящую от инструмента не ближе чем на 50 м. Длина полярного направления не должна быть более 30 м.

При всех способах съемки точек подземной инженерной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними. Все линейные измерения при съемках производятся стальными лентами или рулетками.

Точки подземной инженерной сети, расположенные в траншеях, при съемке выносятся на поверхность земли отвесом.

Все снимаемые точки элементов подземной инженерной сети последовательно, по ходу съемки, нумеруются в полевых абрисах и журналах.

Предельные ошибки определения элементов в плане не должны быть более 0,2 м.

Высотное положение элементов сети определяется до засыпки траншей техническим нивелированием от реперов городской (государственной) нивелирной сети. Высотное положение проходных коллекторов может определяться от прокладываемых внутри нивелирных ходов. Определение высотных отметок от условного начала *запрещается*.

Нивелированием определяются отметки пола коллекторов, верха в пакетах кабельной канализации, верха бронированного кабеля, верха напорных лотков самотечных трубопроводов, поверхности земли (бровки траншей) в характерных местах, обечаек смотровых люков и всех остальных точек, заснятых в плане. Кроме того, определяются отметки элементов всех ранее построенных инженерных сетей, вскрытых при строительстве.

Нумерация точек, установленная в процессе горизонтальной съемки, при нивелировании не изменяется.

При глубоком заложении подземных инженерных сетей, когда невозможно определить высотное положение их точек непосредственно по рейке, отметки получают путем измерения металлической рулеткой вертикального расстояния от

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

твердой точки, занивелированной на поверхности земли, или другими доступными методами, обеспечивающими необходимую точность получения отметок.

Вскрытые при строительстве ранее построенные подземные коммуникации, пересекающие или проложенные параллельно строящимся, снимаются с той же детализацией, что и строящиеся.

По окончании обработки материалов исполнительных съемок инженерных сетей составляется исполнительный чертеж. Основой для его составления является копия согласованного проекта в масштабе 1:500 или план масштаба 1:500, составленный по результатам исполнительных съемок.

В состав исполнительного чертежа входит:

ситуационный план участка в масштабе 1:2000 с указанием месторасположения участка работ и наименованием близлежащих улиц и проездов для всех коммуникаций;

план трассы в масштабе 1:500;

продольный профиль, горизонтальный масштаб которого принимается равным масштабу плана, а вертикальный 1:100 или 1:200 н в отдельных случаях 1:50 (для тепловых сетей и кабеля связи);

размеры колодцев (камер) с указанием материалов, высоты горловины, расположения и привязкой вводов труб в колодец, направления на смежные колодцы и вводы, характерные сечения коллекторов, каналов, футляров, блоков, накатов.

Состав исполнительной документации на трубопроводы и подземные сооружения определяют на основании проектов на их сооружение.

Если прокладка подземных сооружений выполнена с отклонениями от проекта, то на исполнительных чертежах должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, предъявляемой при сдаче в эксплуатацию законченных строительством инженерных сетей.

Не позднее чем за три дня до засыпки траншей и котлованов строительные организации обязаны вызвать представителя технадзора заказчика для проведения инструментальной проверки соответствия планового и высотного положения построенных подземных инженерных сетей их отображению на предъявляемых исполнительных чертежах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Данные проверки заносятся в абрис и нивелирный журнал и заверяются подписью. На исполнительном чертеже, в нижнем правом углу делается следующая надпись: «Планово-высотное положение инженерной сети проверено, чертеж составлен правильно, соответствует натуре, отклонений от проекта нет (или имеются)». Далее следуют подпись и дата.

**СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР**

**ЧАСТЬ III**

# НАРУЖНЫЕ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

## Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы

Подготовка строительного производства должна обеспечивать планомерное развертывание строительно-монтажных работ и взаимоувязанную деятельность всех участников строительства объекта.

Общая организационно-техническая подготовка должна выполняться в соответствии с Правилами о договорах подряда на капитальное строительство и включать в том числе: обеспечение стройки проектно-сметной документацией, отвод в натуре площадки (трассы) для строительства, оформление финансирования строительства, заключение договоров подряда и субподряда на строительство, оформление разрешений и допусков на производство работ, решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях, обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организацию поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий.

Подготовка к строительству каждого объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации (включая документацию по результатам технического обследования конструкций при реконструкции действующего предприятия), детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ на внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы, возведение зданий, сооружений и их частей, а также выполнение самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Внеплощадочные подготовительные работы должны включать строительство подъездных путей и причалов, линий электропередач с трансформаторными подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями, жилых поселков для строителей, необходимых сооружений по развитию производственной базы строительной организации, а также сооружений и устройств связи для управления строительством.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей, дорог и возведения зданий и сооружений, освобождение строительной площадки для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории, снос строений и др.), планировку территории, искусственное понижение (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод, перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей, устройство постоянных и временных дорог, инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией в необходимых случаях контрольно-пропускного режима, размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения, устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования, организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ, обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

В подготовительный период должны быть также возведены постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства, или приспособлены для этих целей существующие.

Строительство временных неинвентарных зданий и сооружений допускается только в виде исключения при соответствующем обосновании.

Устройство временных внеплощадочных и внутриплощадочных дорог допускается только в случаях нецелесообразности или невозможности использования для нужд строительства постоянных существующих и запроектированных дорог. Конструкция всех дорог, используемых в качестве временных, должна обеспечивать движение строительной техники и перевозку максимальных по массе и габаритам строительных грузов.

Обеспечение строительства водой, теплом, паром, сжатым воздухом и электроэнергией, как правило, должно осуществляться от действующих систем, сетей и установок с использованием для нужд строительства запроектированных постоянных инвентарных сетей и сооружений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конкретный объем и сроки выполнения работ, выполняемых в подготовительный период, определяются проектами организации строительства и производства работ, разрабатываемыми в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденных проекта организации строительства и проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов организации строительства и проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

До начала земляных работ на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

разработаны проекты производства работ по устройству земляных сооружений;

переданы и приняты закрепленные на местности знаки геодезической разбивки земляных сооружений;

отведены и закреплены на местности площади с учетом необходимой ширины полос земли для производства работ, под грунтовые карьеры и резервы, под постоянные и временные отвалы грунта и вскрышных пород, под временные землевозные дороги, трубопроводы, линии электропередач, а также площади, необходимые при работах способом гидромеханизации для устройства водоемов и отстойников;

выполнены работы по расчистке территории от леса, камней и валунов, осушению и отводу поверхностных вод, устройству временных инвентарных зданий, складских площадок и др.

Плодородный слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой разными выемками, до начала основных земляных работ должен быть, снят в размерах, установленных проектом организации строительства и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных угодий.

Допускается не снимать плодородный слой:

при толщине плодородного слоя менее 10 см;

на болотах, заболоченных и обводненных участках;

на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию», ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

почвы при производстве земляных работ», ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земля. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;

при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

Необходимость снятия и мощность снимаемого плодородного слоя устанавливаются в проекте организации строительства с учетом уровня плодородия, природной зоны в соответствии с требованиями действующих стандартов и требованиями предыдущего абзаца.

Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немёрзлом состоянии.

Хранение плодородного грунта должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 и ГОСТ 17.5.3.04-83*. Способы хранения грунта и защиты буртов от эрозии, подтопления, загрязнения должны быть установлены в проекте организации строительства.

Окончание внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ в объёме, обеспечивающем строительство объекта запроектированными темпами, должно быть подтверждено актом, составленным заказчиком и генподрядчиком с участием субподрядной организации, выполняющей работы в подготовительный период, и профсоюзного комитета генподрядчика.

Приложение 8 к СНиП 3.01.01-85*

**АКТ**

об окончании внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ и готовности объекта _____

(*предприятия*, *здания*, *сооружения*, *их комплекса*)

к началу строительства. ___ «_____» 19 __ г.

Комиссия в составе:

руководителя дирекции строящегося предприятия (технического надзора заказчика-застройщика) _____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

руководителя генеральной подрядной организации _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

руководителя субподрядной специализированной организации, выполняющей работы в подготовительный период _____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

председателя профсоюзного комитета генеральной подрядной строительной организации

произвела освидетельствование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих, выполненных по состоянию на «__» _____ 19__ г.

1. К освидетельствованию предъявлены работы _____

(*наименование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ*, *в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих*)

2. Работы выполнены в объемах, установленных проектом организации строительства и предусмотренных проектами производства работ _____

_____

(*наименование организаций*, *разработавших ПОС*, *ППР*, *№ чертежей и дата их составления*)

3. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проекта организации строительства и проектов производства работ _____

_____

(*при наличии отклонений указывается*, *кем согласованы*, *№ чертежей и дата согласования*)

**Решение комиссии**

Работы выполнены в объемах и в сроки в соответствии с проектом организации строительства и проектами производства работ. На основании изложенного разрешается производство основных строительных, монтажных и специальных строительных работ по строительству объекта _____

(*предприятия*, *здания*, *сооружения*, *их комплекса*)

Руководитель дирекции строящегося предприятия

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(технического надзора заказчика-застройщика) _____

(*подпись*)

Руководитель генеральной подрядной организации _____

(*подпись*)

Руководитель субподрядной специализированной организации _____

(*подпись*)

Председатель профсоюзного комитета генеральной подрядной

строительной организации _____

(*подпись*)

# Разработка траншей и котлованов для наружных сетей

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83).

Пособие по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации (к СНиП 3.05.04-85).

СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве.

Строительство наружных сетей допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства» в альбоме часть I вып. 1, и СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» в данном альбоме), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме).

Разработку выемок следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ;<br><br>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы;<br><br>- наличие ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества;<br><br>- завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ;<br><br>- завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений. | ПСД<br><br>Акт приемки, техническая документация ППР, технологическая карта,<br><br>СОКК<br><br>Акт<br><br>Акт разбивки, исполнительные схемы |
| Разработка траншей и котлованов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии разработки траншей и котлованов;<br><br>- отклонения отметок дна траншей и котлованов от проектных при черновой и окончательной разработке; крутизну откосов и поперечный профиль траншей и котлованов. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительный разбивочный чертеж (схема) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических поперечного и продольного профилей траншей и котлованов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического напластования и свойств грунтов оснований требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ, актов приемки оснований, траншей и котлованов и другой приемосдаточной документации. | Исполнительные геодезические схемы (чертежи)<br><br>Протоколы (акты) испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акты приемки |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, инженер (лаборант) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб, геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит, рулетка измерительная металлическая и др. инструмент, лабораторные приборы | | |

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*З а п р е щ а е т с я* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Н е д о п у с к а ю т с я* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Разработка выемок и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций расположение последних на местности должно быть обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков земляные работы должны быть приостановлены, на место работ вызваны представители заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения. При невозможности установления эксплуатирующих организаций следует вызвать представителей местной администрации.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо разрешение органов Государственно-санитарного надзора.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований ГОСТ 23407-78. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях «подкопом» *не допускается*.

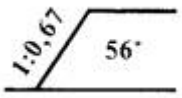
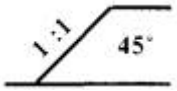
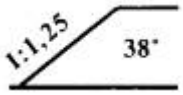
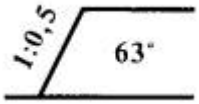
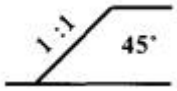
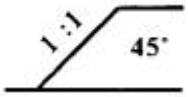
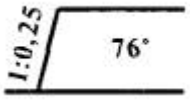
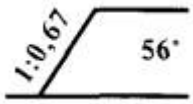
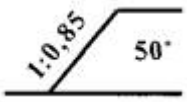
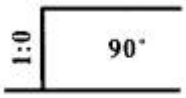
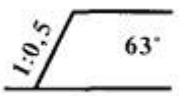
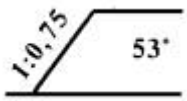
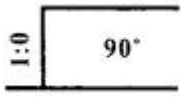
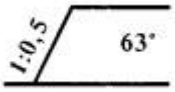
Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в нескальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более, м: 1,0 - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах; 1,25 - в супесях; 1,50 - в суглинках и глинах.

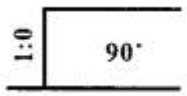
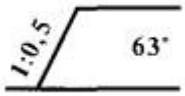
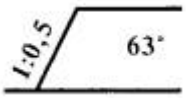
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 °С допускается увеличивать по сравнению с вышеприведенной на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов согласно нижеприведенной таблице.

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Насыпные неуплотненные |  |  |  |
| Песчаные гравийные |  |  |  |
| Супесь |  |  |  |
| Суглинок |  |  |  |
| Глина |  | |  |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Лессы и лессовидные |  |  |  |

При напластовании различных видов грунтов крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по наиболее слабому виду грунта.

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрогеологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных в вышеприведенной таблице, должна устанавливаться проектом.

При высоте откосов более 5 м в однородных грунтах их крутизну допускается принимать по графикам приложения 3 СНиП 3.02.01-87, но не круче указанных в вышеприведенной таблице для глубины выемки 5 м и во всех грунтах (включая скальные) не более 80°. Крутизна откосов выемок, разрабатываемых в скальных грунтах с применением взрывных работ, должна быть установлена в проекте.

Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мерзлых грунтах, кроме сыпучемерзлых, при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 °С допускается увеличивать по сравнению с вышеприведенными на величину глубины промерзания грунта, но не более чем на 2 м.

В проекте должна быть установлена необходимость временного крепления вертикальных стенок траншей и котлованов в зависимости от глубины выемки, вида и состояния грунта, гидрогеологических условий: величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

Разборку креплений следует производить в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разработка роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинках, глинах) траншей с вертикальными стенами без крепления допускается на глубину не более 3 м. В местах, где требуется пребывание рабочих, должны устраиваться крепления траншеи или откосов.

Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения).

При наличии в период производства работ подземных вод в пределах выемок или вблизи их дна мокрыми следует считать не только грунты, расположенные ниже уровня грунтовых вод, но и грунты, расположенные выше этого уровня на величину капиллярного поднятия, которую следует принимать:

0,3 м - для крупных, средней крупности и мелких песков:

0,5 м - для пылеватых песков и супесей;

1,0 - для суглинков и глин.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов и креплений.

При пересечении траншей, разрабатываемых для каналов и коллекторов, с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на расстояниях не менее 0,5 м от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м.

Ширину вскрытия полос дорог и городских проездов при разработке траншей следует принимать: при бетонном покрытии или асфальтовом покрытии по бетонному основанию - на 10 см больше ширины траншеи по верху с каждой стороны с учетом креплений; при других конструкциях дорожных покрытий - на 25 см.

При дорожных покрытиях из сборных железобетонных плит ширина вскрытия должна быть кратной размеру плиты.

Минимальная ширина траншей должна приниматься в проекте наибольшей из числа величин, удовлетворяющих следующим требованиям:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

под трубопроводы - кроме магистральных, с откосами 1:0,5 и круче по нижеследующей таблице;

под трубопроводы, кроме магистральных, с откосами положе 1:0,5 - не менее наружного диаметра трубы с добавлением 0,5 м при укладке отдельными трубами и 0,3 м при укладке плетями;

под трубопроводы на участках кривых вставок - не менее двукратной ширины траншеи на прямолинейных участках;

при устройстве искусственных оснований под трубопроводы, кроме грунтовых подсыпок, коллекторы и подземные каналы - не менее ширины основания с добавлением 0,2 м с каждой стороны;

разрабатываемых одноковшовыми экскаваторами - не менее ширины режущей кромки ковша с добавлением 0,15 м в песках и супесях, 0,1 м в глинистых грунтах, 0,4 м в разрыхленных скальных и мерзлых грунтах;

разрабатываемых траншейными экскаваторами - не менее номинальной ширины копания.

Ширина траншей для трубопроводов диаметром свыше 3,5 м устанавливается в проекте.

| Способ укладки трубопроводов | Ширина траншей, м, без учета креплений |
|---|---|
| а) при стыковом сварном соединении<br><br>Плетями или отдельными секциями при наружном диаметре труб, D, м: до 0,7 включительно | D + 0,3 но не менее 0,7 |
| свыше 0,7 | 1,5D |
| То же на участках, разрабатываемых траншейными экскаваторами под трубопроводы диаметром до 219 мм, укладываемые без спуска людей в траншеи (узкотраншейный метод) | D + 0,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Способ укладки трубопроводов | Ширина траншей, м, без учета креплений |
|---|---|
| То же на участках трубопровода, пригружаемого железобетонными пригрузами или анкерными устройствами | 2,2D |
| То же на участках трубопровода, пригружаемого с помощью нетканных синтетических материалов | 1,5D |
| Отдельными трубами при наружном диаметре труб D, м, включительно: до 0,5 | D + 0,5 |
| от 0,5 до 1,6 | D + 0,8 |
| от 1,6 до 3,5 | D + 1,4 |
| б) при раструбном соединении<br><br>Отдельными трубами при наружном диаметре труб: до 0,5 | D + 0,6 |
| от 0,5 до 1,6 | D + 1,0 |
| от 1,6 до 3,5 | D + 1,4 |
| в) при муфтовом, фланцевом, фальцевом соединении для всех труб и раструбном для<br><br>керамических труб<br><br>Отдельными трубами: до 0,5 | D + 0,8 |
| от 0,5 до 1,6 | D + 1,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Способ укладки трубопроводов | Ширина траншей, м, без учета креплений |
|---|---|
| от 1,6 до 3,5 | D + 1,4 |

При параллельной укладке нескольких трубопроводов в одной траншее расстояния от крайних труб до стенок траншей определяется согласно требованиям вышеприведенной таблицы, а расстояния между трубами устанавливаются проектом.

Размеры приямков для заделки стыков трубопроводов должны быть не менее указанных в нижеприведенной таблице.

| Трубы | Стыковое соединение | Уплотнитель | Условный проход трубопровода, мм | Размеры приямков, м | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | длина | ширина | глубина |
| Стальные | Сварное | - | Для всех диаметров | 1,0 | D + 1,2 | 0,7 |
| Чугунные | Раструбное | Резиновая манжета | До 300 включ. | 0,5 | D + 0,2 | 0,1 |
| | | Пеньковая прядь | До 300 включ. | 0,55 | D + 0,5 | 0,3 |
| | | | Св. 300 | 1,0 | D + 0,7 | 0,4 |
| | | Герметики | До 300 включ. | 0,5 | D + 0,5 | 0,2 |
| | | | Св. 300 | 1,0 | D + 0,7 | 0,3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Трубы | Стыковое соединение | Уплотнитель | Условный проход трубопровода, мм | Размеры приямков, м | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | длина | ширина | глубина |
| Асбестоцементные | Муфта типа САМ | Резиновое кольцо фигурного сечения | До 300 включ. | 0,7 | D + 0,2 | 0,2 |
| | | | Св. 300 | 0,7 | D+ 0,5 | 0,2 |
| | Чугунная фланцевая муфта | Резиновое кольцо круглого сечения и типа КЧМ | До 300 включ. | 0,7 | D + 0,5 | 0,3 |
| | | | Св. 300 | 0,9 | D + 0,7 | 0,3 |
| | Любое для безнапорных труб | Любой | До 400 включ. | 0,7 | D + 0,5 | 0,2 |
| Бетонные и железобетонные | Раструбное, муфтовое и с бетонным пояском | Резиновое кольцо круглого сечения | До 600 включ. | 0,5 | D + 0,5 | 0,2 |
| | | | От 600 до 3500 | 1,0 | D + 0,5 | 0,3 |
| Пластмассовые | Все виды стыковых соединений | - | Для всех диаметров | 0,6 | D + 0,5 | 0,2 |
| Керамические | Раструбное | Асфальтобитум, герметик и др. | То же | 0,5 | D + 0,6 | 0,3 |

Перед началом производства земляных работ необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств, не нарушая при этом сохранность существующих сооружений.

Разработку в траншеях и котлованах элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

вскрытого основания с атмосферой устанавливается проектом. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом возведения сооружения.

Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных и элювиальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований должны соответствовать проекту.

Допускается разработка траншей и котлованов в два этапа: черновая - с отклонениями, приведенными в пунктах 1 - 4 нижеследующей таблицы, и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции) - с отклонениями, приведенными в пункте 5 этой же таблицы.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке: | | Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее: |
| а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями | Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования: | |
| | драглайн … +25 см | 20 |
| | прямого копания … +10 см | 15 |
| | обратная лопата … +15 см | 10 |
| | Для экскаваторов с гидравлическим приводом … +10 см | 5 |
| б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными | +5 см | 5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| планировочными ковшами, зачистным оборудованием | | |
| в) бульдозерами | +10 см | 15 |
| г) траншейными экскаваторами | +10 см | 10 |
| 2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах, кроме планировочных выемок: | | Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром |
| а) н е д о б о р ы | Не допускаются | |
| б) п е р е б о р ы | По табл. 5 СНиП 3.02.01-87 | |
| 3. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов | +5 Ом | Измерительный, по углам и центру котлована, в местах поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев, но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |
| 4. Вид и характеристика вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения | Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. | Технический осмотр всей поверхности основания |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 5. Отклонения от проектного продольного уклона дна траншей, водоотводных канав и других выемок с уклонами | Не должны превышать<br><br>±0,0005 | Измерительный, в местах поворотов, примыканий, расположения колодцев и т.п., но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |

Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов основания.

Восполнение переборов в местах укладки трубопроводов и устройства фундаментов должно быть выполнено местным грунтом с уплотнением до плотности грунта естественного сложения основания или малосжимаемым грунтом (модуль деформации не менее 20 МПа). В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта.

Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а такие переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Проектом организации строительства и проектом производства работ должно быть предусмотрено опережающее строительство дренажных насосных и устройств по выпуску воды в соответствии с рабочими чертежами.

До укладки в траншею дренажные трубы должны быть осмотрены и очищены от грунта и мусора.

Послойную фильтрующую обсыпку дренажных трубопроводов (кроме трубофильтров) гравием и песком необходимо выполнять с использованием инвентарных разделительных форм.

Прямолинейность участков дренажных трубопроводов между смежными колодцами следует проверять осмотром «на свет» с помощью зеркала до и после засыпки траншеи. Отраженная в зеркале окружность трубы должна иметь правильную форму. Допустимая величина отклонения от окружности по горизонтали должна быть не более 0,25 диаметра трубы, но не более 50 мм в каждую сторону.

Отклонение от правильной формы окружности по вертикали *не допускается*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**F** **Размеры траншей, приямков для заделки стыков трубопроводов и котлованов должны быть не менее установленных проектом. Крутизна откосов должна быть не более установленной проектом.**

При производстве земляных работ должен выполняться входной, операционный и приемочный контроль.

В состав операционного контроля, т.е. в технологический процесс выполнения земляных работ входят контрольные геодезические измерения точности геометрических параметров земляных сооружений (траншей и котлованов).

Состав контролируемых операций, объем, сроки и способы контроля, осуществляемого в процессе разработки траншей и котлованов, участие в нем геодезической службы, строительной и геотехнической лаборатории и других функциональных служб должно быть определено технологическими картами на выполнение этих работ.

Контроль точности производства земляных работ осуществляется как в плане, так и по высоте. Измерения осуществляются инструментально геодезическими методами.

При контроле сопоставляются измеренные размеры с размерами и отметками, указанными на чертежах, и величинами допусков, установленных нормативными документами.

Крутизну откосов проверяют откосинками (откосными лекалами).

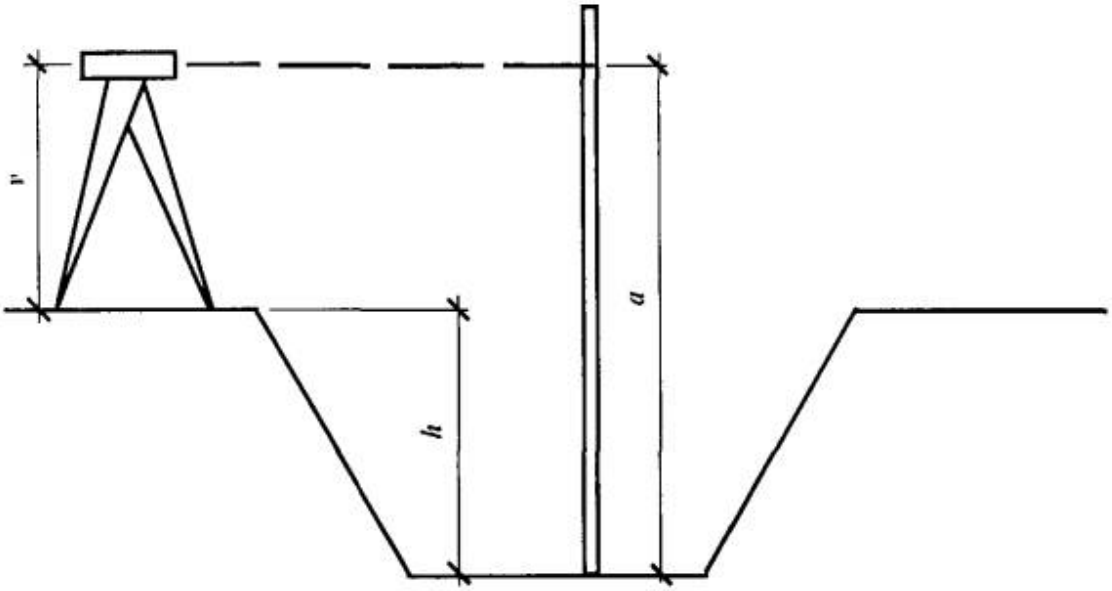
Контроль точности высотного положения траншей и котлованов производят с помощью геометрического, тригонометрического нивелирования или визирок.

Глубину траншей или котлована до 3 м можно контролировать нивелиром методом геометрического нивелирования. Нивелир устанавливают на бровку и по рейке, поставленной на дно, берут отсчет *a*. Глубина выемки (*h*) вычисляется по формуле:

$$h = a - n,$$

где: n - высота инструмента.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




При контроле тригонометрическим нивелированием для определения глубины котлована *h* измеряют вертикальный угол n и горизонтальное расстояние *d* с одной станции прибора.

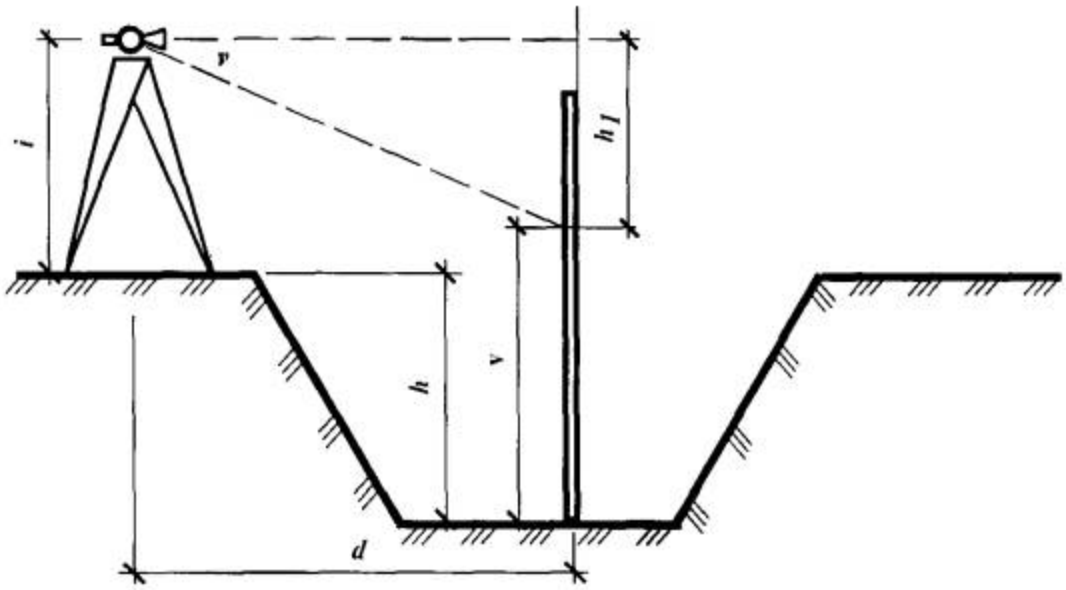
Тогда:

$$h = d \cdot \mathrm{tgn} + n - i,$$

где: *i* - высота прибора; n - высота визирования на рейку.

На практике всегда высота визирования равна высоте прибора, поэтому формула принимает вид: $h = d \cdot \mathrm{tgn}$

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Уклон дна траншей и котлованов можно контролировать посредством теодолита, нивелира или с помощью визирок.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ.

Отсутствие нарушений природных свойств грунтов основания и соответствие этих свойств предусмотренным в проекте допускается проверять визуально (технический осмотр). В сомнительных случаях следует применять пенетрацию, зондирование, отбор проб грунта для испытаний и др.

При больших отклонениях от проектных данных должно быть выполнено, кроме того, испытание грунтов пробными нагрузками и принято решение о необходимости разработки поправок к проекту оснований и фундаментов, либо к проекту производства работ.

Проверку однородности и достаточности выполненного уплотнения грунтов в естественном залегании следует осуществлять полевыми методами (зондированием, радиоизотопными методами и пр.) и выборочным определением плотности сухого грунта по отобранным образцам из каждого уплотненного слоя грунта.

При контроле качества выполнения земляных работ по разработке траншей и котлованов следует обращать внимание на:

соблюдение необходимых недоборов грунта, недопущение переборов и нарушения структуры грунта основания;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

недопущение нарушения структуры грунта при срезке недоборов и подготовке оснований;

предохранение грунтов оснований от подтапливания подземными и поверхностными водами с размягчением и размывом верхних слоев основания;

соответствие характеристик вскрытых грунтов основания предусмотренным в проекте;

достижение достаточного и однородного уплотнения песчаных подушек.

Результаты операционного контроля качества выполненных земляных работ фиксируются в общих и специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля, исполнительных геодезических схемах, чертежах и других документах, предусмотренных технологическими картами и действующей в данной организации системой управления качеством.

При приемке земляных работ по разработке траншей и котлованов производятся исполнительные съемки.

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей следует определять от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений). Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.

Производство исполнительных съемок включает в себя следующие виды работ:

- выяснения наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

- составление исполнительных чертежей и планов.

При исполнительной съемке земляных сооружений подлежат съемке в плане: бровки котлованов, траншей, границы планировочных оформляющих плоскостей. Верхняя и нижняя бровки снимаются при глубине выемок свыше 3 м. В остальных случаях допускается снимать только нижнюю бровку.

Съемке по высоте подлежат контуры котлованов, перепады (изменения) отметок оснований под фундаменты, трубы и т.п. По окончании обработки материалов исполнительных съемок составляется исполнительный чертеж. Если земляные работы выполнены с отклонениями от проекта, то на исполнительном чертеже должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На исполнительном чертеже должно быть подтверждение заказчиком правильности составления и соответствия исполнительного чертежа натуре. Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, которая прилагается к акту освидетельствования скрытых работ по разработке траншей и котлованов.

Промежуточной сдаче заказчику с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежат следующие виды скрытых земляных работ, выполняемых при разработке траншей и котлованов тепловых сетей:

- разбивка земляных работ (трассы);

- качество грунтов естественных оснований;

- замена грунтов в основаниях;

- устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах и траншеях;

- устройство дренажей и его элементы (дренажные слои и их основания, колодцы, трубопроводы и их обсыпка);

- устройство грунтовых подушек и т.д.

Сдача-приемка траншей и котлованов должна оформляться актом, к которому прилагаются:

- перечень технической документации, на основании которой были произведены работы;

- материалы испытаний грунтов, выполненных как в процессе операционного контроля, так и при приемке основания;

- акты промежуточных проверок и приемок скрытых работ;

- журналы производства работ;

- исполнительные чертежи, выполненные по результатам геодезических съемок законченных строительством котлованов и траншей;

- перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации траншей и котлованов, с указанием сроков их устранения.

Приложение 6 к СНиП 3.01.01-85*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## АКТ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

_____

(*наименование работ*)

выполненных в _____

(*наименование в место расположения объекта*)

«____» _____ 19__ г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации _____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

представителя технического надзора заказчика _____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

произвела осмотр работ, выполненных _____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы _____

(*наименование скрытых работ*)

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации _____

(*наименование проектной организации*, *№ чертежей и дата их составления*)

3. При выполнении работ применены _____

(*наименование материалов*, *конструкций*, *изделий со ссылкой на сертификаты или другие документы*, *подтверждающие качество*)

4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектно-сметной документации _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*при наличии отклонений указывается, кем согласованы, № чертежей и дата согласования*)

5. Дата: начала работ _____

окончания работ _____

**Решение комиссии**

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приёмки.

На основании изложенного разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу) _____

(*наименование работ и конструкции*)

Представитель, технического надзора заказчика _____

(*подпись*)

Представитель строительно-монтажной организации _____

(*подпись*)

# Прокладка напорных стальных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации

## Технические требования к трубам, соединительным частям, арматуре и другим материалам

ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.

ГОСТ 10705-80* Трубы стальные электросварные. Технические условия.

ГОСТ 10706-76* Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические условия.

ГОСТ 8696-74* Трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения. Технические условия.

ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 8731-74* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия.

ГОСТ 8732-78* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

ГОСТ 8733-74* Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические условия.

ГОСТ 8734-75* Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.

ТУ 14-3-377-87 Трубы стальные сварные прямошовные для магистральных газонефтепроводов.

ТУ 14-3-684-77 Трубы стальные электросварные со спиральным швом диаметром 530 - 1420 мм.

ТУ 14-3-943-80 Трубы стальные электросварные.

ТУ 14-3-1840-92 Трубы стальные электросварные диаметром от 530 до 1420 мм с наружным антикоррозионным покрытием из эпоксидных порошковых композиций.

ТУ 102-39-84 Трубы стальные тонкостенные со спиральным швом, выполненные методом высокочастотной сварки.

ГОСТ 3262-75* Трубы стальные водогазопроводные.

ТУ 14-3р-03-94 Трубы стальные электросварные прямошовные с повышенными эксплуатационными характеристиками (530 - 1220 мм).

ТУ 14-3р-13-95 Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром от 20 до 159 мм.

ТУ 14-3р-28-99 Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром от 20 до 159 мм.

ТУ 1373-001-12608729-93 Трубы стальные электросварные для мелиоративных работ и водоснабжения.

ТУ 4859-004-03984155-93 Трубы стальные водопроводные с внутренним антикоррозионным цементно-песчаным покрытием.

ТУ 1373-001-024947557- Трубы с внутренним цементно-песчаным покрытием стальных труб по ГОСТ 10704-91 и ГОСТ 8696-74*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 1390-001-35564615-97 Трубы стальные водопроводные диаметром от 200 до 1400 мм с внутренним противокоррозионным цементно-песчаным покрытием.

ТУ 1390-001-04005951-98 Трубы стальные диаметром 76 - 2020 мм с антикоррозионным внутренним защитным цементно-песчаным покрытием.

ТУ 1390-004-04005951-987 Фасонные детали стальные для трубопроводов диаметром 76 - 2020 мм с внутренним защитным антикоррозионным цементно-песчаным покрытием.

ТУ 1390-001-18380581-98 Цементно-песчаная защита внутренней поверхности стальных труб и фасонных частей к ним диаметром 300 - 1600 мм.

ТУ 1390-004-04005951-97 Внутреннее защитное цементно-песчаное покрытие фасонных частей для трубопроводов диаметром 76 - 2020 мм.

ТУ 1394-001-04005951-98 Внутреннее защитное противокоррозионное цементно-песчаное покрытие стальных труб.

ТУ 1390-005-41989945-96 Цементно-песчаное покрытие внутренней поверхности подземных трубопроводов из металлических труб.

ТУ 5745-005-05235050-96 Цементно-песчаное покрытие внутренней поверхности водопроводных стальных труб наносным методом центробежного набрызгивания.

ТУ 5745-001-16341648-99 Внутренняя цементно-песчаная антикоррозионная изоляция стальных трубопроводов.

ТУ 5739-003-07805066-97 Покрытие из мелкозернистого бетона для защиты от коррозии.

ТУ 1390-009-04799210-98 Трубы стальные с защитным комбинированным покрытием на основе липтобиолитовой смолы и мелкозернистого бетона.

ТУ 2313-002-47366760-97 Покрытие наружное полимерное изолирующее «Пиптус».

ТУ 1396-001-01022802-95 Трубы стальные с двухсторонним стеклоэмалевым покрытием ТЭ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 1390-001-01297858-96 Трубы стальные с двухсторонним силикатно-эмалевым покрытием.

ТУ 1308-004-02066613-97 Трубы стальные с наружным и внутренним силикатным эмалевым покрытием.

ТУ 1308-001-35194383-98 Труба стальная, футерованная полиэтиленом.

ТУ 1394-006-43464046-97 Трубы стальные, футерованные изнутри трубами полиэтиленовыми.

ТУ 102-176-90 Трубы стальные электросварные спиральношовные с наружным противокоррозионным покрытием из полиэтилена.

ТУ 1390-002-01297858-96 Трубы стальные диаметром 89 - 530 мм с наружным антикоррозионным покрытием из экструдированного полиэтилена.

ТУ 1390-003-00154341-95 Трубы стальные электросварные и бесшовные с наружным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена.

ТУ 1390-005-01297858-98 Трубы стальные с наружным двухслойным защитным покрытием на основе экструдированного полиэтилена.

ТУ 1390-006-01297858-99 Трубы стальные с наружным двухслойным защитным покрытием на основе экструдированного полиэтилена.

ТУ 1390-013-04001657-98 Трубы с комбинированным ленточно-полиэтиленовым покрытием.

ТУ 1390-014-05111644-98 Трубы диаметром 57 - 530 мм с наружным комбинированным ленточно-полиэтиленовым покрытием.

ТУ 1394-001-05111644-96 Трубы стальные с двухслойным покрытием из экструдированного полиэтилена.

ТУ 1394-002-47394390-99 Трубы стальные с покрытием из экструдированного полиэтилена.

ТУ 1394-003-02066613-97 Трубы стальные с наружным противокоррозионным полиэтиленовым покрытием.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 1394-003-02066613-99 Трубы стальные с наружным полиэтиленовым антикоррозионным покрытием.

ТУ 1394-005-04005951-97 Трубы стальные с наружным защитным покрытием из экструдированного полиэтилена диаметром 57 … 426 мм.

ТУ 1394-009-04005951-99 Трубы стальные с наружным двух- и трехслойным покрытием на основе экструдированного полиэтилена.

ТУ 1394-011-04005951-2000 Трубы стальные с двух- и трехслойным наружным покрытием на основе экструдированного полипропилена.

ТУ 2112-004-02066613-97 Трубы стальные с наружным противокоррозионным полиэтиленовым покрытием.

ТУ 4859-001-11775856-95 Трубы стальные с покрытием из полиэтиленовых липких лент.

ТУ 0256-001.04656157-95 Покрытие битумно-атактическое от подземной коррозии стальных водопроводных и газовых сетей.

ТУ 14-3-1399-86 Трубы стальные электросварные.

ТУ 1468-006-01297858-2001 Наружное полиуретановое покрытие для противокоррозионной защиты деталей соединительных узлов и узлов трубопроводов диаметром от 108 до 1420 мм.

ТУ 5263-010-04005951-2000 Детали трубопроводов сварные фасонные водопроводных сетей $D_y$ = 50 - 1600 мм.

ТУ 400-24-588-94 Детали трубопроводов сварные фасонные водопроводных сетей $D_y$ = 50 - 1600 мм.

ГОСТ 12816-80* Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на $P_y$ от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см$^2$). Общие технические требования.

ГОСТ 12820-80*, ГОСТ 12821-80* Фланцы стальные плоские приварные (конструкция и размеры).

ГОСТ 5762-74* Задвижки на условное давление $P_y$ < 25 МПа (250 кгс/см$^2$). Общие технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 3706-93 Задвижки литые фланцевые и под приварку. Строительные длины.

ГОСТ 9544-93 Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов.

ГОСТ 13252-91 Затворы обратные на номинальное давление $P_н \leq 25$ МПа (250 кгс/см$^2$). Общие технические условия.

ГОСТ 3326-86 Клапаны запорные, клапаны и затворы обратные. Строительные длины.

ГОСТ 11823-91 Клапаны обратные на номинальное давление $P_н \leq 25$ МПа (250 кгс/см$^2$). Общие технические условия.

ГОСТ 22445-88 Затворы обратные. Основные параметры.

ГОСТ 9789-75* Клапаны предохранительные пружинные, полноподъемные фланцевые стальные на $P_y$1,6 и 4,0 МПа (16 и 40 кгс/см$^2$).Технические условия.

ГОСТ 12532-88 Клапаны предохранительные прямого действия. Основные параметры.

ГОСТ 8220-85* Гидраты пожарные подземные. Технические условия.

ГОСТ 17380-83* Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на $P_y <$ 10 МПа (100 кгс/см$^2$). Технические условия.

ГОСТ 17375-83*, ГОСТ 17376-83*, ГОСТ 17378-83* Стальные приварные отводы крутоизогнутые, тройники, переходы и заглушки эллиптические (конструкция и размеры).

ТУ 400-28-213-77 Патрубок с фланцем.

ТУ 400-28-153-86 Узлы арматурные фланцевые.

ТУ 400-28-65-85 Обвязки технологического оборудования из труб диаметром $D_y$ от 15 до 700 мм.

ТУ 66.19.318-90 Узлы унифицированные трубные для наружных водопроводных колодцев.

ГОСТ 481-80* Паронит и прокладки из него. Технические условия.

ГОСТ 7338-90 Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 9347-74* Картон прокладочный и уплотнительные прокладки из него. Технические условия.

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения.

Государственные стандарты и технические условия на стальные трубы, фасонные изделия, узлы и другие материалы и изделия, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

Пособие по определению толщин стенок стальных труб, выбору марок, групп и категорий сталей для наружных сетей водоснабжения и канализации (к СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.03-85).

Пособие по защите внутренней поверхности стальных труб от коррозии (к СНиП 2.04.02-84).

Входной контроль качества стальных труб, арматуры, узлов и др. материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями государственных стандартов, технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Виды и объем контроля, а также участие в нем тех или иных должностных лиц и служб должны быть определены в технологических картах на выполнение работ или другой технологической документации.

На строительной площадке и в заготовительном производстве в процессе входного контроля:

- должны быть проверены сопроводительные документы (паспорта, технические паспорта, сертификаты, или их копии, вверенные владельцем сертификата) с целью определения полноты содержащихся в них данных;

- должны быть проверены маркировка, ярлыки с целью определения соответствия поступивших труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, соединительных деталей, изоляционных покрытий требованиям проекта и их комплектности (без разборки узлов на сборочные единицы и детали). На трубы, фасонные части, сварочные и изоляционные материалы, применяемые в соответствии с проектом, должны

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

иметься сертификаты (паспорта) заводов-изготовителей (или их копии, заверенные владельцем сертификата), удостоверяющие их качество. На оборудование, арматуру диаметром более 100 мм, узлы, соединительные детали и изолирующие фланцы должны иметься технические паспорта заводов-изготовителей, центрально-заготовительных мастерских (ЦЗМ) или центрально-заготовительных заводов (ЦЗЗ) строительно-монтажных организаций. На изоляционные покрытия, выполненные в условиях ЦЗМ или ЦЗЗ, должен составляться технический паспорт (акт), в котором указываются: дата выполнения изоляционных работ, тип изоляционного покрытия и результаты контроля его качества. Все вышеперечисленные сопроводительные документы входят в состав исполнительной документации, предъявляемой при приемке законченных строительством объектов систем водоснабжения и канализации. В случае отсутствия сертификатов и паспортов, необходимых данных в них, а также при несоответствии ярлыков (бирок) на упаковках данным сертификатов материалы могут быть допущены к применению только после их проверки и испытании на соответствие требованиям стандартов или технических условий. Арматуру, не имеющую паспортов и маркировки, можно использовать только после ее ревизии и испытания;

- должно быть проверено наличие и сроки действия гарантий предприятий-изготовителей на оборудование и изделия (оборудование и изделия, на которые истек гарантийный срок, указанный в технических условиях, а при отсутствии таких указаний - по истечение года могут быть приняты в монтаж только после проведения ревизии, устранения дефектов, испытаний, а также других работ, предусмотренных эксплуатационной документацией; результаты проведенных работ должны быть занесены в формуляры, паспорта и другую сопроводительную документацию; чугунную арматуру с условным проходом более 200 мм, независимо от наличия паспорта, маркировки и срока хранения, перед установкой следует подвергнуть ревизии и гидравлическому испытанию на прочность и плотность);

- должен быть произведен внешний осмотр труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, соединительных частей, изоляционных покрытий и т.д. с целью проверки соответствия их требованиям стандартов или других нормативно-технических документов и обнаружения недопустимых дефектов на наружных и внутренних поверхностях;

- должны быть проведены замеры наружного диаметра и толщины стенки труб, замеры габаритных размеров сборочных единиц и другие замеры и испытания, предусмотренные проектом и технологическими картами;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории и (или) функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 10705-80* Трубы стальные электросварные. Технические условия

## ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные

### Сортамент

Данные стандарты распространяются на стальные электросварные прямошовные трубы диаметром от 8 до 530 мм с толщиной стенки до 10 мм включительно из углеродистой стали, применяемые для трубопроводов и конструкций разного назначения.

В зависимости от показателей качества трубы изготовляют следующих групп:

А - с нормированием механических свойств из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 (категории 4 по ГОСТ 16523-97, категории 1 по ГОСТ 14637-89*);

Б - с нормированием химического состава из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 и ГОСТ 14637-89*, из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050-88* и стали марки 08Ю по ГОСТ 9045-93;

В - с нормированием механических свойств и химического состава из спокойной, полуспокойной и кипящей спали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 (категории 4 по ГОСТ 16523-97 и категории 2 - 5 по ГОСТ 14637-89*), из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050-88* и для труб диаметром 50 мм стали марки 08Ю по ГОСТ 9045-93;

Д - с нормированием испытательного гидравлического давления. Трубы изготовляют термически обработанными (по всему объему трубы или по сварному соединению) и без термической обработки. Вид термической обработки по всему объему трубы выбирает изготовитель.

По длине трубы изготовляют:

немерной длины:

при диаметре до 30 мм - не менее 2 м;

при диаметре св. 30 до 70 мм - не менее 3 м,

при диаметре св. 70 до 152 мм - не менее 4 м;

при диаметре св. 152 мм - не менее 5 м;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(по требованию потребителя трубы групп А и В по ГОСТ 10705-80* диаметром свыше 152 мм изготовляют длиной не менее 10 м; трубы всех групп диаметром до 70 мм - длиной не менее 4 м);

мерной длины:

при диаметре до 70 мм - от 5 до 9 м;

при диаметре св. 70 до 219 мм - от 6 до 9 м,

при диаметре св. 219 до 420 мм - от 10 до 12 м.

Трубы диаметром свыше 426 мм изготовляют только немерной длины. По согласованию изготовителя с потребителем трубы диаметром свыше 70 до 219 мм допускается изготовлять от 6 до 12 м;

кратной длины кратностью не менее 250 мм и не превышающей нижнего предела, установленного для мерных труб. Припуск для каждого реза устанавливается по 5 мм (если другой припуск не оговорен) и входит в каждую кратность.

Трубы мерной и кратной длины изготовляют двух классов точности по длине:

I - с обрезкой концов и снятием заусенцев;

II - без заторцовки и снятия заусенцев (с порезкой в линии стана).

Предельные отклонения по длине мерных труб приведены в нижеследующей таблице.

| Длина труб, мм | Предельные отклонения по длине мерных труб, мм, классов | |
|---|---|---|
| | I | II |
| До 6 включ. | +10 | +50 |
| Св. 6 | +15 | +70 |

Предельные отклонения по общей длине кратных труб не должны превышать:

+5 мм - для труб I класса точности;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

+100 мм - для труб II класса точности.

По требованию потребителя трубы мерной и кратной длины II класса точности должны быть с заторцованными концами с одной или двух сторон.

Предельные отклонения по наружному диаметру трубы приведены в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| 10 | ±0,2 мм | - |
| Св. 10 до 30 включ. | ±0,3 мм | ±0,25 |
| Св. 30 до 51 включ. | ±0,4 мм | ±0,35 |
| Св. 51 до 193,7 включ. | ±0,8 % | ±0,7 % |
| Св. 193,7 до 426 включ. | ±0,75 % | ±0,65 % |
| Св. 426 до 1020 включ. | ±0,7 % | ±0,65 % |

По требованию потребителя трубы изготовляют с односторонним или смещенным допуском по наружному диаметру. Односторонний или смещенный допуск не должен превышать суммы предельных отклонений, приведенных выше.

Предельные отклонения по толщине стенки должны соответствовать:

±10 % - при диаметре труб до 152 мм;

ГОСТ 19903-74* - при диаметре труб свыше 152 мм для максимальной ширины листа нормальной точности.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

По согласованию потребителя и изготовителя допускается изготовлять трубы с односторонним допуском по толщине стенки, при этом односторонний допуск не должен превышать суммы предельных отклонений по толщине стенки.

Овальность, и разностенность труб должна быть не более предельных отклонений соответственно по наружному диаметру и толщине стенки.

Кривизна труб не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины. По требованию потребителя кривизна труб диаметром до 152 мм должна быть не более 1 мм на 1 м длины.

На поверхности труб не допускаются трещины, плены, закаты, рванины и риски.

Рябизна, забоины, вмятины, мелкие риски, слои окалины и следы зачистки допускаются при условии, что они не выводят толщину стенки и диаметр трубы за предельные отклонения. Допускается смещение кромок до 10 % от номинальной толщины стенки.

Поверхность труб, термически обработанных в защитной атмосфере, не должна иметь окалины. Допускается наличие окисной пленки.

Непровары швов должны быть заварены, место сварки зачищено.

На трубах диаметром 57 мм и более допускается один поперечный шов.

Наружный грат на трубах должен быть удален. В месте снятия грата допускается утонение стенки на 0,1 мм сверх минусового допуска.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом и зачищены от заусенцев. Допускается образование фаски. Косина реза для труб диаметром до 219 мм не должна превышать 1 мм, а для труб диаметром 219 мм и более - 1,5 мм. По согласованию изготовителя с потребителем трубы изготовляют разрезанными в линии стана.

По требованию потребителя на концах труб с толщиной стенки 5 мм и более должна быть снята фаска под углом 25 - 30° к торцу трубы и оставлено торцовое кольцо шириной 1,8 ± 0,8 мм. По согласованию изготовителя с потребителем угол скоса и ширина торцового кольца могут быть изменены.

Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление:

при диаметре до 102 мм - не менее 6,0 МПа (60 кгс/см$^2$);

при диаметре 102 мм и более - не менее 3 МПа (30 кгс/см$^2$);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при диаметре 402 - 530 мм и толщине стенки 4,0 - 5,5 мм - не менее 2 МПа (20 кгс/см$^2$).

Пример условного обозначения трубы с наружным диаметром 76 мм, толщиной стенки 3 мм, мерной длины, II класса точности по длине, из стали марки Ст3, изготовленной по группе В ГОСТ 10705-80:

$$Труба\ \frac{76 \times 3 \times 5000\ II\ ГОСТ\ 1704 - 91}{В - Ст3\ ГОСТ\ 10705 - 80}$$

**ГОСТ 10706-76* Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования.**

**ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.**

Данные стандарты распространяются на стальные электросварные прямошовные трубы общего назначения диаметром от 426 до 1620 мм.

В зависимости от показателей качества трубы изготовляют следующих групп:

А - по механическим свойствам из углеродистой стали марок Ст2, Ст3 (всех степеней раскисления) категории 1 по ГОСТ 14637-89*;

Б - по химическому составу из углеродистой стали марок Ст2, Ст3 (всех степеней раскисления) с химическим составом по ГОСТ 14637-89*;

В - по химическому составу и механическим свойствам из углеродистой стали марок Ст2 (всех степеней раскисления) категории 2, Ст3кп категории 2 и 3, Ст3пс, Ст3сп категории 2 и 5 по ГОСТ 14637-89*;

Д - без нормирования механических свойств и химического состава, но с нормированием испытательного гидравлического давления.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовлять трубы из низколегированной стали, при этом углеродный эквивалент для труб групп Б и В не должен превышать 0,48 %.

По длине трубы изготовляют немерной длины - не менее 5 м.

Предельные отклонения по наружному диаметру трубы приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| 426 | ±0,75 % | ±0,65 % |
| Св. 426 до 1020 включ. | ±0,7 % | ±0,65 % |
| Св. 1020 | ±0,6 % | ±6,0 мм |

Трубы для трубопроводов диаметром 478 мм и более, изготовленные по ГОСТ 10706-76*, поставляют с предельными отклонениями по наружному диаметру торцов, приведенными в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру торцов для точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| От 478 до 720 включ. | ±2,5 мм | ±1,5 мм |
| Св. 720 до 1020 включ. | ±2,5 мм | ±2,0 мм |
| Св. 1020 | ±4,0 мм | ±3,5 мм |

Трубы диаметром 478 мм и более, изготовленные по ГОСТ 10706-76*, должны быть трех классов точности по овальности. Овальность концов труб не должна превышать:

- 1 % от наружного диаметра труб для 1-го класса точности;

- 1,5 % от наружного диаметра труб для 2-го класса точности;

- 2 % от наружного диаметра труб для 3-го класса точности.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Овальность концов труб с толщиной стенки менее 0,01 наружного диаметра устанавливается по согласованию изготовителя с потребителем.

Общая кривизна труб, изготовленных по ГОСТ 10706-76*, не должна превышать 0,2 % от длины трубы. Кривизна на 1 м длины таких труб не определяется.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Отклонение от прямого угла (косина реза) не должно превышать: 2,5 мм - для труб наружным диаметром 426 ÷ 720 мм; 3,5 мм - для труб наружным диаметром 820 ÷ 1020 мм; 4,5 мм - для труб наружным диаметром 1120 ÷ 1420 мм; 5,5 мм - для труб наружным диаметром 1620 мм.

Концы труб должны иметь фаску под углом 25 - 30° к торцу трубы. При этом должно быть оставлено торцовое кольцо (притупление) шириной 1,0 ÷ 3,0 - для труб диаметром до 1020 мм включительно и шириной 1,0 ÷ 5,0 мм - для труб диаметром более 1020 мм.

Трубы диаметром до 820 мм должны иметь не более одного продольного и одного поперечного шва. Трубы диаметром 820 мм и более могут иметь два продольных и один поперечный шов. По требованию потребителя допускается увеличение количества поперечных швов.

При наличии поперечного шва продольные швы должны быть смещены один относительно другого на расстояние не менее 100 мм. По требованию потребителя устанавливается верхняя граница смещения продольных швов относительно друг друга.

Высота валика усиления наружных продольных и поперечных швов должна быть в пределах: 0,5 ÷ 3,0 мм - для толщины стенки до 8 мм; 0,5 ÷ 3,5 мм - для толщины стенки св. 8 до 14 мм; 0,5 ÷ 4,0 мм - для толщины стенки св. 14 до 17 мм; 0,5 ÷ 5,0 мм - для толщины стенки св. 17 мм.

Допускается в местах ремонта швов и прихваток увеличение высоты валика на 1 мм сверх норм, приведенных выше.

На трубах, сваренных односторонней сваркой, допускается западание валика на глубину до 10 % от толщины стенки трубы с плавным переходом к основному металлу. Толщина шва в месте западания должна быть на 10 % выше минимально допустимой толщины стенки.

Величина валика усиления по центру внутреннего шва должна быть не менее 0,5 мм.

Допускается на концах труб на длине не менее 150 мм снятие усиления внутреннего шва до высоты 0 ÷ 0,5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На поверхности труб не допускаются трещины, плены, раковины, расслоения и закаты.

Незначительные забоины, рябизна, вмятины, мелкие риски, тонкий слой окалины, следы зачистки и заварки дефектов допускаются при условии, что они не выводят толщину стенки за предельные отклонения. Кроме того, допускается продольная риска глубиной не более 0,2 мм, наносимая при автоматической сварке для направления шва.

Разрешается заварка дефектов труб с последующей зачисткой места заварки и повторным испытанием гидравлическим давлением.

Поверхностные дефекты металла шва в виде пор, раковин, свищей и других дефектов, снижающих плотность и прочность металла шва, не допускаются.

Допускаются следы усадки металла вдоль продольной оси шва (утяжины). При этом величина усадки не должна выводить высоту усиления за пределы допускаемой минимальной высоты шва.

Переход от усиления шва к основному металлу должен быть плавным (без подрезов).

Допускаются без ремонта подрезы глубиной до 0,5 мм. При совпадении подрезов на наружном и внутреннем швах один из них должен быть отремонтирован.

Допускается производить ремонт сварных труб с последующим испытанием их гидравлическим давлением или контролем места ремонта физическими методами.

Сварные швы труб для тепловых сетей должны быть проконтролированы неразрушающими методами по всей длине.

Сварные соединения труб для магистральных тепловых сетей должны подвергаться испытаниям на статический изгиб.

Пример условного обозначения трубы с наружным диаметром 1020 мм, повышенной точности изготовления, толщиной стенки 12 мм, повышенной точности по наружному диаметру торцов, 2-го класса точности по овальности, немерной длины, из стали марки Ст3сп, изготовленной по группе В ГОСТ 10706-76*:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$Труба\ \frac{1020п \times 12 - ПТ - 02кп\ ГОСТ\ 1704 - 91}{В - Ст3сп\ ГОСТ\ 10706 - 76}$$

**ГОСТ 8732-78* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.**

**ГОСТ 8731-74* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования**

Трубы выпускаются: наружным диаметром от 20 до 550 мм; толщиной стенок от 2,5 до 75 мм; длиной: немерной длины - в пределах от 4 до 12,5 м, мерной длины - в пределах немерной; длины, кратной мерной - в пределах немерной длины с припуском на каждый рез по 5 мм; приблизительной длины - в пределах немерной длины.

Предельные отклонения по длине труб мерной длины и длины, кратной мерной, не должны превышать: +10 мм - при длине до 6 м; +15 мм - при длине свыше 6 м или с наружным диаметром более 152 мм; ±500 мм - для приблизительной длины.

Предельные отклонения по наружному диаметру не должны превышать величин, указанных в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| До 50 включительно | ±0,5 мм | ±0,5 мм |
| Св. 50 до 219 включ. | ±0,8 % | ±1,0 % |
| Св. 219 | ±1,0 % | ±1,25 % |

Овальность и разностенность труб не должны выводить размер труб за предельные отклонения по диаметру и толщине стенки.

Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать: 1,5 мм - для труб с толщиной стенки до 20 мм; 2,0 - для труб с толщиной стенки свыше 20 до 30 мм; 4,0 - для труб с толщиной стенки свыше 30 мм.

Предельные отклонения по толщине стенки труб не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр мм | Толщина стенки мм | Предельные отклонения по толщине стенки труб точности изготовления, % | |
|---|---|---|---|
| | | повышенной | обычной |
| До 219 | До 15 включ. | ±12,5 | +12,5; -15,0 |
| | Св. 15 до 30 | +10,0; -12,5 | ±12,5 |
| | 30 и выше | ±10,0 | +10,0; -12,5 |
| Св. 219 | До 15 включ. | +12,5; -15,0 | |
| | Св. 15 до 30 | ±12,5 | |
| | 30 и выше | +10,0; -12,5 | |

Поступившие на строительную площадку трубы:

- не должны иметь трещин, плен, рванин и закатов;

- могут иметь отдельные незначительные забоины, вмятины, риски, тонкий слой окалины, следы зачистки дефектов и мелкие плены, если они не выводят толщину стенки за пределы минусовых отклонений;

- должны иметь зачищенные от заусенцев концы труб (допускается образование фаски при их удалении); должны иметь обрезанные под прямым углом концы труб (при этом допускается образование фаски под углом не менее 70° к оси трубы);

- должны иметь снятые фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы и оставленное при этом торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм (если это оговорено договором поставки для труб с толщиной стенки от 5 до 20 мм).

Трубы выпускаются в зависимости от показателей качества (с нормированием механических свойств, химического состава и марок стали или без нормирования механических свойств и химического состава, но с нормированием испытательного гидравлического давления) пяти групп А, Б, В, Г и Д.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 8733-74* Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования

Трубы в зависимости от показателей качества (с нормированием механических свойств, химического состава и марок стали или без нормирования механических свойств и химического состава, но с нормированием испытательного гидравлического давления) выпускаются пяти групп Б, В, Г, Д и Е.

Размеры труб и предельные отклонения по ним должны соответствовать указанным в ГОСТ 8734-75*.

Поступившие на строительную площадку трубы:

- не должны иметь трещин, плен, рванин, раковин и закатов;

- могут иметь отдельные незначительные забоины, окалину (следы отслоившейся окалины), не препятствующие осмотру, вмятины, следы правки, риски и следы зачистки дефектов, если они не выводят размеры труб за предельные отклонения;

- не должны иметь на поверхности окалины (если это оговорено договором поставки);

- должны иметь обрезанные под прямым углом и зачищенные от заусенцев концы труб (допускается образование фаски при удалении заусенцев);

- должны иметь снятые фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы и торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм (если это оговорено договором поставки для труб с толщиной стенки 5 мм и более).

## ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия

Данный стандарт распространяется на стальные сварные прямошовные и спиральношовные трубы диаметром 159 ÷ 820 мм, применяемые для сооружения магистральных газонефтепроводов, нефтепродуктопроводов, технологических и промысловых трубопроводов.

Трубы изготовляют трех типов:

1 - прямошовные диаметром 159 ÷ 426 мм, изготовленные контактной сваркой токами высокой частоты;

2 - спиральношовные диаметром 159 ÷ 820 мм, изготовленные электродуговой сваркой;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

3 - прямошовные диаметром 530 ÷ 820 мм, изготовленные электродуговой сваркой.

В зависимости от механических свойств трубы изготовляют классов прочности К 34; К 38; К 42; К 50; К 52; К 55; К 60.

Трубы изготовляют длиной от 10,6 до 11,6 м.

Трубы диаметром 159 и 168 мм выпускают с толщиной стенок от 3 до 6 мм; трубы диаметром 219 мм - от 3 до 8 мм; трубы диаметром 245 и 273 мм - от 4 до 8 мм; трубы диаметром 325 мм - от 4 до 9 мм; трубы диаметром 377 мм - от 4,5 до 9 мм; трубы диаметром 426 мм - от 5 до 10 мм; трубы диаметром 530-820 мм - от 5 до 12 мм.

Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| 159 и 168 | ±1,5 |
| Св. 168 до 325 включ. | ±2,0 |
| Св. 325 до 426 включ. | ±2,2 |
| Св. 426 до 630 включ. | ±3,0 |
| Св. 630 до 820 включ. | ±4,0 |

По требованию потребителя предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб типа 2 диаметром 159 ÷ 377 мм должны соответствовать нижеприведенным.

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| 159 и 168 | ±1,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Св. 168 до 325 включ. | ±1,5 |
| 377 | ±2,0 |

Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать допускам на толщину металла, предусмотренным ГОСТ 19903-74* для максимальной ширины листовой и рулонной стали.

Овальность торцов труб типа 1 и 2 не должна выводить их размеры за предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб, приведенные выше.

Кривизна труб типа 1, исключая участок поперечного шва, не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины, по требованию потребителя - 1 мм на 1 м длины.

Общая кривизна труб всех типов не должна превышать, 0,2 % от длины трубы (по требованию потребителя - 0,15 % от длины трубы).

Высота усиления всех наружных швов труб типов 2 и 3 должна быть 0,5 - 2,5 мм для труб с толщиной стенки менее 10 мм.

Высота усиления внутренних швов должна быть не менее 0,5 мм. На внутреннем шве допускается седловина или отдельные углубления до уровня основного металла.

Высота остатка наружного грата на трубах типа 1 не должна превышать 1 мм. Внутренний грат не удаляется.

В сварном соединении труб типа 2 допускается относительное смещение кромок по высоте на величину до 15 % от номинальной толщины стенки, для труб типов 1 и 3 - до 10 %.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Предельные отклонения от прямого угла (косина реза) не должны превышать: 1 мм - для труб наружным диаметром от 159 до 325 мм включ.; 1,5 мм - для труб наружным диаметром св. 325 до 426 мм включ.; 2,0 мм - для труб наружным диаметром св. 426 до 820 мм включительно.

Концы труб с толщиной стенки 5 мм и более должны иметь фаску под углом 25 - 30°. При этом должно быть оставлено торцовое кольцо (притупление) шириной 1 - 3 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пример условного обозначения трубы типа 1 диаметром 325 мм, толщиной стенки 7 мм, класса прочности К 38, с объемной термообработкой:

*Труба тип 1-Т 325×7 - К 38 ГОСТ 20295-85*

Трубы изготовляют термически обработанными (по всему объему или сварному соединению) и без термической обработки.

Трещины, плены, рванины, расслоения и закаты на поверхности основного металла труб не допускаются.

Незначительные забоины, рябизна и окалина допускаются, если они не выводят толщину стенки за пределы минусовых отклонений.

Исправление поверхностных дефектов основного металла сваркой не допускается. Допускается исправление поверхностных дефектов зачисткой, при этом следы зачистки не должны выводить толщину стенки трубы за пределы минусовых отклонений.

На трубах всех типов допускается один поперечный шов стыка рулонов (стыковой шов за исключением труб типа 1 диаметром 159 и 168 мм) и один кольцевой шов (исключая трубы типа 2 диаметром 159 ÷ 377 мм) при условии контроля их неразрушающими методами.

На трубах типа 2 стыковой шов двух смежных рулонов должен быть расположен на расстоянии не менее 300 мм от торца трубы.

Каждая партия труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

наименование предприятия-изготовителя и товарный знак или его товарный знак; тип трубы; номинальные размеры труб; класс прочности и марку стали; номер партии;

результаты механических испытаний основного металла и сварного соединения; марку стали и номер стандарта на сталь для труб из углеродистых сталей;

эквивалентную фактической величину гидравлического давления без учета осевого подпора;

состояние металла труб (термически обработанная по всему объему или по сварному шву, или без термообработки); отметку о проведении неразрушающего контроля; обозначение данного стандарта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На каждой трубе на расстоянии 100 ÷ 1500 мм от одного из концов должно быть выбито клеймо с указанием: товарного знака или наименования предприятия-изготовителя и его товарного знака; допускается взамен товарного знака указывать условное обозначение; марки стали или ее условного обозначения; номера трубы или номера партии, или номера трубы в партии; клейма технического контроля; года изготовления.

Участок клеймения четко отмечается краской.

Допускается для труб типа 1 взамен клеймения нанесение маркировки несмываемой краской.

## ГОСТ 8696-74* Трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения. Технические условия

Данный стандарт распространяется на стальные электросварные трубы со спиральным швом общего назначения. Стандарт не распространяется на трубы, предназначенные для магистральных газопроводов и нефтепроводов.

Трубы изготовляют наружным диаметром от 159 до 2520 мм и толщиной от 3,5 до 25 мм.

Трубы изготовляют длиной от 10 до 12 м. В партии допускается до 5 % укороченных труб длиной не менее 6 м.

Предельные отклонения по толщине стенки должны соответствовать предельным отклонениям на толщину металла, предусматриваемым ГОСТ 19903-74* для максимальной ширины рулонной и листовой стали.

Смещение кромок не должно превышать 25 % от номинальной толщины стенки, но не более 3 мм для труб диаметром 530 ÷ 1420 мм с толщиной стенки менее 14 мм и не более 5 мм для труб диаметром 1420 ÷ 2520 мм с толщиной стенки 14 мм и более.

Для труб группы Б допускается местное смещение кромок до 30 % от толщины стенки трубы на участках до 10 % длины шва.

Смещение кромок труб повышенной точности изготовления не должно превышать для труб диаметром 530 - 1420 мм: 1,0 мм при толщине стенки 4 мм; 1,2 мм при толщине стенки 5 мм; 1,4 мм при толщине стенки 6 мм; 1,6 мм при толщине стенки 7 мм и более.

Предельные отклонения по наружному диаметру должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| 159 | ±1,5 мм | ±1,4 мм |
| Св. 159 до 273 включ. | ±2,0 мм | ±1,8 мм |
| Св. 273 до 377 включ. | ±2,5 мм | ±2,2 мм |
| Св. 377 до 720 включ. | ±2,0 мм | ±1,6 мм |
| Св. 720 до 920 включ. | ±2,5 мм | ±1,6 мм |
| 1020 | ±3,0 мм | ±1,6 мм |
| Св. 1020 до 1420 включ. | ±3,5 мм | ±1,6 мм |
| 1620 | ±4,0 мм | ±3,5 мм |
| Св. 1620 до 2520 включ. | ±0,3 % | ±4,5 мм |

Овальность труб не должна превышать 2 % от номинального наружного диаметра.

Овальность труб повышенной точности изготовления не должна превышать 1 % от номинального наружного диаметра.

Общая кривизна труб не должна превышать 0,2 % от их длины.

Общая кривизна труб повышенной точности изготовления не должна превышать 0,1 % от длины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Косина реза не должна превышать 2 мм, а для труб диаметром 1420 мм и более с толщиной стенки 14 мм и более - 4 мм.

На концах труб должна быть снята фаска под углом 25 - 30° к торцу трубы, при этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной:

1 - 3 мм при толщине стенки 4 - 7 мм;

1 - 4 мм при толщине стенки 8 - 14 мм;

1 - 6 мм при толщине стенки 15 - 25 мм.

Ширина торцового кольца не измеряется в зоне шва на расстоянии 80 мм.

Усиление наружного шва должно быть:

0,5 - 3,0 мм при толщине стенки до 10 мм;

0,5 - 3,5 мм при толщине стенки 10 - 14 мм;

0,5 - 4,5 мм при толщине стенки 15 - 20 мм;

0,5 - 5,0 мм при толщине стенки 20 мм и более.

Для труб повышенной точности изготовления усиление наружного шва должно быть: 0,5 - 3,2 мм при толщине стенки 10 - 14 мм; 0,5 - 4,5 мм при толщине стенки 15 мм и более.

Усиление внутреннего шва должно быть не менее 0,5 мм. На внутреннем шве допускается седловина или отдельные углубления не более 2 мм при условии, что толщина шва в месте углубления не менее чем на 1 мм превышает допускаемую минимальную толщину стенки трубы.

Пример условного обозначения трубы с наружным диаметром 630 мм с толщиной стенки 7 мм, немерной длины из стали Ст2кп, изготовленной по группе Б ГОСТ 8696-74*:

*Труба 630×7 - Ст2кп ГОСТ 8696-74*

В зависимости от показателей качества трубы должны изготовляться следующих групп:

А - по механическим свойствам из углеродистой стали марок Ст2, Ст3 (всех степеней раскисления) категории 1 по ГОСТ 14637-89*;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Б - по химическому составу из углеродистой стали марок Ст2, Ст3 (всех степеней раскисления) по ГОСТ 14637-89*;

В - по химическому составу и механическим свойствам из углеродистой стали Ст2 (всех степеней раскисления) категории 2, Ст3 (всех степеней раскисления) категории 2 и 3, Ст3пс и Ст3сп категории 4 и 5 по ГОСТ 14637-89, стали марки 20 по ГОСТ 1050-88*, низколегированной стали по ГОСТ 19281-89* и низколегированной стали с химическим составом, приведенным в табл. 3а. Марка низколегированной стали выбирается изготовителем труб с учетом требований по нормам механических свойств, установленных для классов прочности К45, К50, К52 и К55;

Д - без нормирования химического состава и механических свойств.

Трубы изготовляют с наружным и внутренним швом. На трубах допускается поперечный шов стыка рулонов и один кольцевой шов, выполненные двусторонней сваркой. Кольцевой шов на трубах диаметром 159 - 377 мм выполняется односторонней сваркой.

Допускается выход поперечного шва на торец трубы и пересечения его с кольцевым швом. Место пересечения спирального шва и поперечного шва стыка рулонов должно находиться на расстоянии не менее 300 мм от торца трубы или кольцевого шва.

Трещины, плены, раковины, расслоения и закаты на поверхности труб не допускаются.

Незначительные забоины, вмятины, мелкие риски, тонкий слой окалины и следы зачистки пороков допускаются, если они не выводят толщину стенки за пределы установленных предельных отклонений.

На поверхности труб групп Б и Д допускаются отдельные пороки основного металла, если минимальная толщина стенки в местах их залегания составляет не менее 70 % от номинальной толщины.

Допускается заварка пороков труб с последующей зачисткой места заварки и повторным гидравлическим испытанием.

Металл швов должен быть без пор, раковин, трещин и других пороков.

Непровар шва на трубах групп А, Б и В не допускается. Переход от усиления шва к основному металлу труб должен быть плавным, без подрезов. Допускаются отдельные подрезы глубиной до 0,5 мм длиной не более 0,3 м с общей длиной не более 10 % длины шва. Совпадение подрезов в одном сечении по внутреннему и наружному шву не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нормы допускаемых пороков швов, определяемых физическими неразрушающими методами, устанавливаются нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

**ТУ 1390-003-00154341-95 Трубы стальные электросварные и бесшовные с наружным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена**

Данные технические условия распространяются на трубы стальные электросварные и бесшовные диаметром 57 - 530 мм с наружным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена, предназначенные для сооружения подземных магистральных трубопроводов и отводов от них, продуктопроводов, межпоселковых газопроводов, городских газовых и водопроводных сетей.

Допустимые температуры:

- при проведении строительно-монтажных работ, погрузочно-разгрузочных работ и транспортных работ - от -40 °С до +40 °С;

- при хранении - от -40 °С до +40 °С;

- при эксплуатации - не выше +40 °С.

Пример условного обозначения трубы наружного диаметра 114 мм, толщиной стенки 6 мм из стали Ст10, изготовленной по ГОСТ 8732-78*, с наружным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена:

*труба 114×6 мм - Ст10 ГОСТ 8732-78, ТУ 1390-003-00154341-95*

Двухслойное покрытие усиленного или весьма усиленного типа наносят на трубы диаметром 57 - 530 мм, толщиной стенки 3,0 - 8,0 мм, длиной 8,0 - 12,0 м, предназначенные для магистральных трубопроводов, для систем газоснабжения и водопроводных сетей.

Тип покрытия подлежит согласованию с потребителем.

Покрытие не наносят на концы труб на расстоянии 100 - 150 мм от торца в случае отсутствия иных требований потребителя. Края покрытия должны иметь плавный переход к телу трубы под углом не более 30°.

Внешний вид покрытия: однородная, гладкая поверхность черного цвета без пропусков, отслоений, пузырей, трещин, обнаруживаемых визуально.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Толщина покрытия должна соответствовать нижеприведенным требованиям.

| Диаметр трубы мм | Толщина покрытия не менее, мм | |
|---|---|---|
| | усиленного типа | весьма усиленного типа |
| От 57 до 100 | 1,5 | 2,5 |
| От 101 до 250 | 2,0 | 2,5 |
| От 251 до 500 | 2,5 | 3,0 |

Покрытие должно обладать сплошностью при проверке искровым дефектоскопом напряжением из расчета 5 кВ на 1 мм толщины покрытия.

Прочность связи покрытия с металлом на 1 см ширины отслаиваемой полосы:

- исходная при 20 °С - не менее 35 Н (3,5 кгс);

- после выдержки в воде при 20 °С и 60 °С в течение 1000 час - не менее 30 Н (3,0).

Каждая партия изолированных труб должна сопровождаться паспортом, в котором кроме сведений о трубах должны быть приведены следующие дополнительные данные:

- марка материала покрытий и дата нанесения;

- результаты испытаний покрытий по всем показателям, нормированным в данных технических условиях.

Маркировка труб, увязанных в пакеты, должна наноситься на ярлык.

Помимо маркировки, наносимой в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и технических условий на трубы без покрытий, дополнительно маркировочной краской должны быть нанесены следующие сведения:

- обозначение марки материала наружного покрытия;

- дата нанесения покрытия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Погрузочно-разгрузочные работы и хранение изолированных труб должно производиться в условиях, предотвращающих механическое повреждение покрытия.

Срок хранения труб с покрытием на открытой площадке - не более 1 года. Допускается использование труб с покрытием по истечении срока хранения при условии соответствия показателей качества покрытий при повторных испытаниях требованиям данных технических условий.

Изготовитель должен гарантировать качество покрытия при соблюдении потребителем условий применения, транспортирования, хранения и эксплуатации в течение 12 месяцев после отгрузки.

**ТУ 1390-001-04005951-98 Трубы стальные диаметром от 76 до 2020 мм с антикоррозионным внутренним защитным цементно-песчаным покрытием**

Данные технические условия распространяются на внутреннее защитное противокоррозионное цементно-песчаное покрытие, наносимое методом центробежного набрызга на внутреннюю поверхность труб с наружным диаметром от 76 до 2020 мм и длиной до 12 м, предназначенные для строительства подземных трубопроводов питьевого назначения и канализации с температурой транспортируемой жидкости от +0,5 °С до +40 °С под давлением до 1,2 МПа (12 кгс/см$^2$).

Подземные стальные трубопроводы с внутренним защитным цементно-песчаным покрытием рассчитаны на эксплуатацию при температуре воздуха от -60 до +50 °С.

Толщина внутреннего защитного противокоррозионного цементно-песчаного покрытия в зависимости от диаметра трубы должна соответствовать данным, приведенным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр трубы мм | Толщина внутреннего покрытия, мм | |
|---|---|---|
| | номинальная | допуск |
| 76 | 4 | +2 |
| 89 | 4 | +2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр трубы мм | Толщина внутреннего покрытия, мм | |
|---|---|---|
| | номинальная | допуск |
| 102 | 4 | +2 |
| 108 | 4 | +2 |
| 114 | 4 | +2 |
| 133 | 4 | +2 |
| 159 | 5 | +2 |
| 219 | 5 | +2 |
| 273 | 5 | +2 |
| 325 | 6 | +2 |
| 377 | 6 | +2 |
| 426 | 7 | +2 |
| 530 | 7 | +2 |
| 630 | 7 | +2 |
| 720 | 7 | +2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр трубы мм | Толщина внутреннего покрытия, мм | |
|---|---|---|
| | номинальная | допуск |
| 820 | 9 | +2 |
| 920 | 10 | +2 |
| 1020 | 11 | +2 |
| 1220 | 12 | +2 |
| 1420 | 12 | +2 |
| 1620 | 12 | +3 |
| 2020 | 12 | +4 |

На трубы диаметром до 630 мм покрытие должно быть нанесено по всей длине. Допускается отсутствие покрытия на расстоянии до 1 мм от торца. На концах труб на расстоянии не более 50 мм от торца труб допускается уменьшение толщины покрытия до 50 %.

На трубы диаметром 720 мм и более покрытие должно быть нанесено по всей длине, за исключением концевых участков размерами 40 ÷ 60 мм. По согласованию с заказчиком допускается покрытие с концевых участков не снимать.

На торцах труб наличие остатков цементно-песчаного раствора не допускается.

Толщина слоя покрытия над сварными швами стальных труб должна быть не менее 3,0 мм.

После монтажа трубопровода места сварки должны быть заделаны изнутри цементно-песчаным раствором.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Покрытие должно быть сплошным и разглаженным. На поверхности покрытия допускаются борозды глубиной не более 1 мм. Допускается не производить разглаживание покрытия при диаметре труб 800 мм и более, при этом высота неровностей на поверхности покрытия должна быть не более 10 % его толщины.

На поверхности покрытия допускаются усадочные трещины шириной раскрытия не более 0,8 мм. Кольцевые трещины не допускаются.

После нанесения покрытий торцы труб должны быть закрыты на весь срок хранения до монтажа трубопровода.

Прочность покрытия должна быть не ниже 45,0 МПа (450 кгс/см$^2$). Трубы должны быть отпущены потребителю после нанесения и выдержки в течение 3-х суток до набора прочности не менее 30,0 МПа (300 кгс/см$^2$). Если отпускная прочность составляет менее 30,0 МПа, то время выдержки труб с покрытием должно быть увеличено до достижения прочности не менее 30,0 МПа. Если температура открытого воздуха составляет менее +10 или более +40 °С, то трубы с покрытием независимо от набора прочности должны быть выдержаны в цехе изготовления в течение 7 суток.

Каждая труба или партия труб одного диаметра с покрытием, отправляемые заказчику одной транспортной единицей, поставляется со следующими сопроводительными документами:

- товаро-транспортная накладная;

- паспорт.

Паспорт должен содержать гарантию соответствия прочности цементно-песчаного покрытия требованиям данных технических условий.

На наружную поверхность каждой трубы с покрытием прикрепляется самоклеющаяся этикетка голубого цвета, содержащая следующие данные:

- наименование завода-изготовителя:

- диаметр, толщина стальной трубы;

- номер НТД (ТУ 1390-001-04005951-98);

- дата изготовления;

- номер замеса;

- знак сертификации или номер сертификата соответствия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Гарантийный срок хранения труб с цементно-песчаным покрытием - 12 месяцев со дня отгрузки труб при соблюдении потребителем требований по транспортированию и хранению труб.

**ГОСТ 10692-80* Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение**

Каждая партия стальных труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, наименование предприятия-потребителя, номер заказа, дату выписки документа о качестве, обозначение стандарта или нормативно-технической документации, размер труб, марку стали, номер плавки (при поплавочной поставке) или партии, химический состав труб (по требованию потребителя), массу партии, общую длину труб и по требованию количество труб в штуках, результаты всех видов испытаний, отметки об отправке труб разных размеров, если это оговорено в нормативно-технической документации, штамп технического контроля.

Маркировку наносят на каждую трубу диаметром свыше 159 мм с толщиной стенки 3,5 мм и более. По требованию потребителя допускается маркирование каждой трубы диаметром от 114 мм. В зависимости от диаметра и толщины стенки труб маркировку наносят клеймением, электрическим карандашом или резиновым штампом (несмываемой краской), электрографом или несмываемой краской.

Маркировку труб производят на расстоянии не более 500 мм и не менее 20 мм от торца и обводят или подчеркивают яркой краской.

Маркировку труб, имеющих светлую поверхность наносят на ярлык. Маркировка должна содержать размер трубы, марку стали, товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя. При машинной маркировке допускается обозначать марку стали четырехзначным числовым кодом в соответствии с Общесоюзным классификатором продукции.

В транспортные пакеты по нормативно-технической документации увязывают трубы диаметром свыше 159 до 250 мм включительно.

При хранении и складировании трубы должны быть рассортированы партиями по размерам и маркам стали, чтобы предотвратить возможность их перепутывания. Трубы должны храниться на стеллажах или площадках открытого хранения, при этом они должны иметь консервационное покрытие.

**ГОСТ 12816-80* Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на $P_y$ от 0,1 до 20 МПа (от 1 до 200 кгс/см$^2$). Общие технические требования**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поступившие на строительную площадку фланцы и кольца могут иметь отдельные вмятины, забоины, раковины, шлаковые включения и другие дефекты, не влияющие на прочность и герметичность.

Допускается местная зачистка (подторцовка) поверхности фланцев под гайки (головки болтов) глубиной не более 1 мм.

На наружной цилиндрической поверхности или стороне квадрата, или (и) тыльной стороне фланцев должна быть выполнена следующая маркировка: товарный знак предприятия-изготовителя или его сокращенное наименование (по требованию потребителя), марка материала фланцев, за исключением фланцев из стали ВСт3сп, ВСт3пс, условный проход в мм и условное давление в кгс/см$^2$ без указания букв $D_y$ и $P_y$ и размерности; буква Ф для фланцев под фторопластовую прокладку.

Партия фланцев должна сопровождаться документом о качестве.

Для уплотнения фланцевых соединений в соответствии с требованиями проекта и ППР должны применяться прокладки из следующих материалов:

- паронит (ГОСТ 481-80*) марок ПОН (паронит общего назначения) и ПМБ (паронит маслобензостойкий) толщиной от 1 до 4 мм;

- пластины резиновые и резинотканевые (ГОСТ 7338-90*) толщиной 3 - 5 мм;

- фторопласт - 4 (ГОСТ 10007-80*Е);

- картон прокладочный (ГОСТ 9347-74*), смоченный в натуральной олифе (ГОСТ 7931-76*).

Допускается применение прокладок из других уплотнительных материалов, обеспечивающих не меньшую герметичность соединений по сравнению с вышеприведенными материалами (с учетом среды, давления и температуры).

## Технические требования к прокладке трубопроводов

Прокладку трубопроводов наружных сетей канализации и водоснабжения следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85*, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Строительство должно вестись по утвержденному проекту при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Работы по монтажу трубопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу трубопроводов.

Производству работ по прокладке напорных стальных трубопроводов должны предшествовать:

- выполнение предусмотренных проектом внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме);

- разработка проекта производства работ, технологических карт и схем операционного контроля качества;

- выполнение и приемка предусмотренных проектом земляных работ (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов» в данном альбоме);

- выполнение геодезических работ по перенесению подземных сетей в натуру; передача и приемка закрепленных на местности знаков геодезической разбивки (см. СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» и «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов» в данном альбоме);

- входной контроль проектно-сметной документации, труб, узлов и других элементов наружных сетей;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ. Рекомендуется обратить внимание на наличие в проекте мероприятий, направленных на снижение воздействия внешних нагрузок на трубы с целью уменьшения расчетных толщин стенок трубопровода: отрывку траншей предусматривать по возможности с вертикальными стенками и минимально допустимой шириной по дну; укладку труб предусматривать на спрофилированное по форме трубы грунтовое основание или с контролируемым уплотнением грунта засыпки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль труб и других элементов наружных сетей должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке. Технические требования к трубам и другим элементам трубопроводов, перечень нормативно-технической документации и задачи входного контроля приведены выше.

Объем входного контроля при проверке труб и других материалов и деталей, а также участие в нем лабораторной и других служб должны определяться в технологических картах.

Применение стальных труб для напорной сети канализации допускается при прокладке в труднодоступных пунктах строительства, в вечномерзлых, просадочных грунтах, на подрабатываемых территориях, в местах переходов через водные преграды, под железными и автомобильными дорогами, в местах пересечения с сетями хозяйственно-питьевого водопровода, в местах, где возможны механические повреждения труб и др.

Стальные трубопроводы должны быть покрыты снаружи антикоррозионной изоляцией. На участках возможной электрокоррозии должна быть предусмотрена катодная защита трубопроводов.

Применение стальных труб в наружных сетях водоснабжения допускается в местах переходов через водные преграды и овраги, при прокладке на участках с расчетным внутренним давлением более 1,5 МПа (15 кгс/см$^2$), под железными и автомобильными дорогами, в местах пересечения хозяйственно-питьевого водопровода с сетями канализации, при прокладке трубопроводов по автодорожным и городским мостам, по опорам эстакад и в туннелях, в просадочных и вечномерзлых грунтах, в Западно-Сибирском нефтегазовом комплексе.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приемки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку трубопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приемки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы трубопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), клеймы и маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших элементов и деталей трубопроводов, качество антикоррозионных покрытий;<br><br>- выполнение работ по очистке труб, их правке или обрезке, зачистке кромок, раскладке труб и готовых звеньев на бровке вдоль траншеи; установке сварочного оборудования и уточнению технологических параметров сварки и т.д. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акты приёмки<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Прокладка напорных стальных трубопроводов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br>- соблюдение заданной технологии укладки трубопровода и узлов задвижек;<br>- укладку трубопровода и узлов задвижек в проектное положение;<br>- соблюдение технологии и техники сварки, качество сварных швов, их очистку и антикоррозионную защиту. | Общий и специальный журналы<br>Журнал сварочных работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br>- соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта и нормативных документов;<br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству сварных соединений и антикоррозионных покрытий;<br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br>прораб (мастер), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

При применении стальных труб должна предусматриваться защита их внешней и внутренней поверхности от коррозии.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В трубопроводах наружных сетей канализации и водоснабжения следует применять стальные сварные трубы, рациональный сортамент которых согласно «Пособию по определению толщин стенок стальных труб, выбору марок, групп и категорий сталей для наружных сетей водоснабжения и канализации» (к СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.03-85) приведен ниже.

| Диаметр мм | | Трубы по | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ГОСТ 10705-80 | ГОСТ 10706-76 | ГОСТ 8696-74 | | ТУ 102-39-84 |
| | | Толщина стенки, мм | | | | |
| условный d | наружный $d_e$ | из углеродистых сталей по ГОСТ 380-88 | из углеродистой стали по ГОСТ 380-88 | из углеродистой стали по ГОСТ 380-88 | из низколегированной стали по ГОСТ 19281-89 | из углеродистой стали по ГОСТ 380-88 |
| 150 | 159 | 4 - 5 | - | 3 - 4 | 3 - 4 | 4 - 4,5 |
| 250 | 273 | 4 - 5,5 | - | 3 - 5 | 3 - 4 | 4 - 4,5 |
| 300 | 325 | 4 - 5,5 | - | 3 - 5 | 3 - 4 | 4 - 4,5 |
| 350 | 377 | 4 - 6 | - | 3 - 6 | 3 - 5 | 4 - 4,5 |
| 400 | 426 | 4 - 6 | - | 3 - 7 | 3 - 6 | 4 - 4,5 |
| 500 | 530 | 5 - 6,5 | 5 - 8 | 5 - 7 | 4 - 5 | - |
| 600 | 630 | - | 6 - 9 | 6 - 7 | 5 - 6 | - |
| 700 | 720 | - | 5 - 9 | 6 - 8 | 5 - 7 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр мм | | Трубы по | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ГОСТ 10705-80 | ГОСТ 10706-76 | ГОСТ 8696-74 | | ТУ 102-39-84 |
| | | Толщина стенки, мм | | | | |
| 800 | 820 | - | 6 - 9 | 7 - 9 | 6 - 8 | - |
| 900 | 920 | - | 8 - 10 | 8 - 10 | - | - |
| 1000 | 1020 | - | 9 - 11 | 8 - 11 | 7 - 10 | - |
| 1200 | 1220 | - | 10 - 12 | 8 - 12 | 7 - 10 | - |
| 1400 | 1420 | - | - | 8 - 13 | 8 - 11 | - |
| 1600 | 1620 | - | - | 15 - 18 | 15 - 16 | |

Допускается по предложению заказчика применение труб по техническим условиям, указанным в нижеследующей таблице.

| Технические условия | Диаметры (толщина стенок), мм | Марка сталей |
|---|---|---|
| ТУ 14-3-377-87<br><br>«Трубы стальные сварные прямошовные для магистральных газонефтепроводов» | 219 - 325 (6, 7, 8) | ВСт3сп по ГОСТ 380-94<br><br>10, 20 по ГОСТ 1050-88* |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Технические условия | Диаметры (толщина стенок), мм | Марка сталей |
|---|---|---|
| ТУ 14-3-684-77<br><br>«Трубы стальные электросварные со спиральным швом диаметром 530 - 1420 мм» | 530, 630 (6 - 9)<br><br>720 (6 - 10)<br><br>820 (8 - 12)<br><br>1020 (9 - 12)<br><br>1220 (10 - 12)<br><br>1420 (11 - 14) | ВСт3пс2, ВСт3сп2 по ГОСТ 380-94; 20 по ГОСТ 1050-88*;<br><br>17Г1С, 17Г2СФ, 16ГФР по ГОСТ 19281-89*;<br><br>классы К45, К52, К60 |
| ТУ 14-3-943-80<br><br>«Трубы стальные электросварные» | 219 - 530 по ГОСТ 1070580 (6, 7, 8) | ВСт3пс2, ВСт3сп2, ВСт3пс3, ВСт3сп3 по ГОСТ 380-94; 10сп2, 10пс2 по ГОСТ 1050-88* |

Применение других труб и деталей трубопроводов допускается по заключению специализированных научно-исследовательских организаций.

Для изготовления фасонных частей методом гнутья должны применяться только бесшовные трубы.

Для фасонных частей, изготовляемых методом сварки, могут применяться те же трубы, что и для линейной части трубопровода.

Согласно СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» при применении стальных труб на наружных сетях канализации должна предусматриваться защита их внешней поверхности, а на наружных сетях водоснабжения - внешней и внутренней поверхности от коррозии. Стальные трубы на наружных сетях водоснабжения следует, как правило, применять с внутренними полимерцементными, цементно-песчаными или полиэтиленовыми защитными покрытиями.

Выбор методов защиты внешней поверхности стальных труб от коррозии должен быть обоснован в проекте данными о коррозионных свойствах грунта, а также данными о возможности коррозии, вызываемой блуждающими токами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Защита от наружной коррозии стальных трубопроводов должна быть предусмотрена согласно ГОСТ 9.602-89* «КС3КС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».

Для защиты внутренней поверхности стальных труб от коррозии должны быть предусмотрены:

- стабилизационная обработка воды;

- применение труб с внутренним антикоррозионным защитным покрытием. Защита внутренней поверхности стальных труб от коррозии независимо от коррозионной активности воды должна предусматриваться защитными покрытиями: цементно-песчаными, лакокрасочными, цинковыми и др.

Цементные покрытия рекомендуется наносить на внутреннюю поверхность труб методами центрифугирования и центробежного набрызга.

Цементно-песчаные и цементно-полимерные покрытия методом центрифугирования рекомендуется наносить на внутреннюю поверхность водопроводных труб диаметром до 1000 мм. Трубы при этом должны иметь кривизну не более 1,5 мм на 1 м длины, а овальность их не должна превышать 0,01 диаметра.

Перед нанесением покрытия на основе цемента внутреннюю поверхность труб обезжиривают путем погружения труб на 5 - 8 мин в стационарные ванны с моющими растворами, имеющими температуру 75 - 80 °С. После обезжиривания трубы промывают горячей водой до полного удаления остатков моющих растворов.

Толщина цементно-песчаного покрытия зависит от диаметра трубы и должна составлять: для диаметра трубы 200 - 700 мм … 8 мм

800 - 900 мм … 10 мм

1000 - 1100 мм … 12 мм

1200 - 1400 мм … 14 мм

и свыше 1400 мм … 16 мм

Толщина цементно-полимерного покрытия должна составлять 5 ± 1 мм.

Покрытие должно быть плотным, гладким, одинаковой толщины по всей длине. Не допускаются дефекты, обусловленные плохим качеством раствора (цементные и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

песчаные комья, вздутия), а также отслоения, допускаются единичные раковины и наплывы глубиной (высотой) не более 2 мм и диаметром не более 10 мм, трещины шириной раскрытия 0,2 мм.

Транспортировать трубы с внутренними цементно-песчаными и цементно-полимерными покрытиями необходимо автотранспортом, снабженным специальными крепежными устройствами.

Трубы с внутренними цементно-песчаными и цементно-полимерными покрытиями следует соединять сваркой. Дополнительной защиты внутренней поверхности стыкового соединения не требуется.

Методом центробежного набрызга следует наносить цементно-песчаные покрытия на трубы и уложенные (действующие и вновь построенные) трубопроводы диаметром 1000 - 1400 мм. На трубопроводах при этом должна быть установлена равнопроходная арматура.

Облицовку новых водоводов, уложенных в траншею и засыпанных грунтом, и действующих (после их очистки от обрастаний очистными устройствами) следует осуществлять по прямолинейным участкам трубопровода длиной до 150 м (за исключением мест вырезок для ввода облицовочной машины).

Допускается облицовка трубопровода с плавным изломом оси не более 5° при диаметре труб 1000 - 1200 мм и до 10° - при диаметре труб 1400 мм.

При укладке вновь строящегося трубопровода из отдельных труб или секций облицовку рекомендуется осуществлять сразу же после монтажа и засыпки грунтом участка трубопровода длиной до 150 м с открытого (наращиваемого) его конца.

При способе укладки трубопровода плетью, сваренной на бровке траншеи, облицовку рекомендуется осуществлять из незасыпанных котлованов, расположенных на расстоянии 150 м друг от друга, через специально вырезаемые в трубах окна.

Толщина цементно-песчаного покрытия должна составлять 10 - 12 мм и регулироваться в указанных пределах изменением скорости перемещения облицовочной машины по трубопроводу.

При новом строительстве можно наносить цементно-песчаное покрытие методом набрызга на отдельные трубы или сварные секции из нескольких труб в базовых условиях.

Для окраски внутренней поверхности водопроводных труб рекомендуется применять следующие лакокрасочные материалы: эмаль антикоррозионную

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ХС-720, эмаль ХС-710, сополимер КОРС, полистирольную смолу КОРС и др. К лакокрасочным материалам в качестве наполнителя необходимо добавлять 10 - 15 % алюминиевой пудры ПАП-2 (ГОСТ 5994-93).

Перед окраской трубы подвергаются тщательной очистке от жировых загрязнений, ржавчины и окалины.

Лакокрасочное покрытие следует наносить методом пневматического распыления в четыре слоя общей толщиной 150 мкм. Лакокрасочное покрытие на концы труб на расстоянии 15 - 20 см от края наноситься не должно. На концы труб следует наносить цинковое покрытие электродуговым способом. Толщина цинкового покрытия должна составлять 150 - 200 мкм.

В проекте трубопровода должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие непрерывную электрическую проводимость труб для возможности устройства электрохимической защиты от коррозии.

Глубина заложения трубопроводов хозяйственно-питьевых водопроводов должна быть, как правило, не менее 0,5 м, считая до верха труб. Глубина заложения труб, считая до низа, должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры.

Меньшую глубину заложения труб допускается принимать при условии принятия мер, исключающих:

- замерзания арматуры, устанавливаемой на трубопроводе;

- недопустимое снижение пропускной способности трубопровода в результате образования льда на внутренней поверхности труб;

- повреждение труб и стыковых соединений в результате замерзания воды, деформации грунта и температурных напряжений в материале стенок труб;

- образование в трубопроводе ледяных пробок при перерывах подачи воды, связанных с повреждением трубопровода.

Для предупреждения нагревания воды в летнее время глубину заложения трубопроводов хозяйственно-питьевых водопроводов надлежит, как правило, принимать не менее 0,5 м, считая от верха труб. Допускается принимать меньшую глубину заложения водопроводов или участков водопроводной сети при условии обоснования теплотехническими расчетами.

При определении глубины заложения водоводов и водопроводных сетей при подземной прокладке должны быть учтены внешние нагрузки от транспорта и условия пересечения с другими подземными сооружениями и коммуникациями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Выбор диаметров труб водоводов и водопроводных сетей должен быть произведен на основании технико-экономических расчетов, с учетом условий их работы при аварийном отключении отдельных участков.

Диаметр труб водопровода, объединенного с противопожарным, в населенных пунктах и на промышленных предприятиях должен быть не менее 100 мм, в сельских населенных пунктах - не менее 75 мм.

Надземная и наземная прокладка канализационных трубопроводов на территории населенных пунктов не допускается. При пересечении глубоких оврагов, водотоков и водоемов, а также при укладке канализационных трубопроводов за пределами населенных пунктов допускается наземная и надземная прокладка трубопроводов.

Минимальные расстояния по горизонтали (в свету) от ближайших подземных сетей водопровода и канализации до зданий и сооружений приведены в нижеследующей таблице.

| Здания и сооружения | Расстояние, м, по горизонтали от зданий и сооружений до ближайших сетей водопровода и напорной канализации |
|---|---|
| Фундаменты зданий и сооружений | 5 |
| Фундаменты ограждений предприятий, эстакад, опор контактной сети и связи, железных дорог | 3 |
| Ось крайнего пути:<br>ж. д. колеи 1520 мм, но не менее глубины траншеи до подошвы | 4 |
| насыпи и бровки выемки ж. д. колеи 750 мм и трамвая | 2,8 |
| Бортовой камень улицы, дороги (кромка проезжей части, укрепленной полосы обочины) | 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Здания и сооружения | Расстояние, м, по горизонтали от зданий и сооружений до ближайших сетей водопровода и напорной канализации |
|---|---|
| Наружная бровка, кювета или подошва насыпи дороги | 1 |
| Фундаменты опор воздушных линий электропередачи напряжением: | |
| до 1 кВ наружного освещения, контактной сети трамваев и троллейбусов | 1 |
| свыше 1 до 35 кВ | 2 |
| свыше 35 до 110 кВ и выше | 3 |

Минимальные расстояния по горизонтали (в свету) между соседними инженерными подземными сетями при их параллельном размещении в городских поселениях приведены в нижеследующей таблице, на вводах инженерных сетей в зданиях сельских поселений - не менее 0,5 м.

При разнице в глубине заложения смежных трубопроводов свыше 0,4 м расстояния, указанные в нижеследующей таблице, следует увеличивать с учетом крутизны откосов траншей, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки.

При пересечении инженерных сетей между собой расстояния по вертикали (в свету) следует принимать в соответствии с требованиями СНиП II-89-80.

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали до соседних инженерных подземных сетей от | | |
|---|---|---|---|
| | водопровода | канализации бытовой | дождевой канализации |
| В о д о п р о в о д | см. примеч. | см. примеч. | 1,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали до соседних инженерных подземных сетей от | | |
|---|---|---|---|
| | водопровода | канализации бытовой | дождевой канализации |
| Канализация бытовая | см. примеч. | 0,4 | 0,4 |
| Дренаж и дождевая канализация | 1,5 | 0,4 | 0,4 |
| Газопроводы давлением, МПа (кгс/см$^2$): | 1 | 1 | 1 |
| низкого до 0,005 (0,05) | | | |
| среднего св. 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | 1 | 1,5 | 1,5 |
| высокого: св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | 1,5 | 2 | 2 |
| св. 0,6 (6) до 1,2 (12) | 2 | 5 | 5 |
| Кабели силовые всех напряжений | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Кабели связи | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Тепловые сети: | 1,5 | 1 | 1 |
| наружная стенка канала, тоннеля | | | |
| оболочка бесканальной прокладки | 1,5 | 1 | 1 |
| Каналы, тоннели | 1,5 | 1 | 1 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали до соседних инженерных подземных сетей от | | |
|---|---|---|---|
| | водопровода | канализации бытовой | дождевой канализации |
| Наружные пневмомусоропроводы | 1 | 1 | 1 |

Примечание: При параллельной прокладке нескольких линий водопровода (заново или дополнительно к существующим) расстояние в плане между наружными поверхностями труб должно устанавливаться с учетом производства и организации работ и необходимости защиты от повреждений смежных водоводов при аварии на одном из них в пределах от 0,7 до 2,5 м по табл. 35 СНиП 2.04.02-84, приведенной ниже.

| Стальные трубы диаметром, мм | Вид грунта | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | скальные | | крупнообломочные породы, песок гравелистый, песок крупный, глины | | песок средней крупности, песок мелкий, песок пылеватый, супеси, суглинки, грунты с примесью растительных остатков, заторфованные грунты | |
| | Давление, МПа (кгс/см$^2$) | | | | | |
| | <1 (10) | > 1 (10) | < 1 (10) | > 1 (10) | <1 (10) | > 1 (10) |
| | Расстояние в плане между наружными поверхностями труб, мм | | | | | |
| до 400 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1,2 |
| св. 400 | 1 | 1 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 2 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Стальные трубы диаметром, мм | Вид грунта | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | скальные | | крупнообломочные породы, песок гравелистый, песок крупный, глины | | песок средней крупности, песок мелкий, песок пылеватый, супеси, суглинки, грунты с примесью растительных остатков, заторфованные грунты | |
| | Давление, МПа (кгс/см$^2$) | | | | | |
| | <1 (10) | > 1 (10) | < 1 (10) | > 1 (10) | <1 (10) | > 1 (10) |
| | Расстояние в плане между наружными поверхностями труб, мм | | | | | |
| до 1000<br>св. 1000 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 2 | 2 | 2,5 |

На отдельных участках трассы водоводов, в том числе на участках прокладки водоводов по застроенной территории и на территории промышленных предприятий, приведенные выше расстояния допускается уменьшать при условии укладки труб на искусственное основание, в туннеле, футляре или при применении других способов прокладки, исключающих возможность повреждения соседних водоводов при аварии на одном из них. При этом расстояния между водоводами должны обеспечивать возможность производства работ как при прокладке, так и при последующих ремонтах.

При прокладке водопроводных линий в туннелях расстояния от стенки трубы до внутренней поверхности ограждающих конструкций и стенок других трубопроводов надлежит принимать не менее 0,2 м.

Предшествующие монтажу трубопроводов земляные работы и работы по устройству оснований должны выполняться в соответствии с требованиями проекта и СНиП 3.02.01-87 (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов»).

Монтаж трубопроводов должен производиться после приемки земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Монтаж трубопровода должен производиться после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

Перед началом работ по монтажу трубопровода необходимо устроить в начале участка трубопровода концевой упор, в который должна упираться первая уложенная труба и который впоследствии может быть использован при гидравлическом испытании.

При использовании грунта для сооружения упора опорная стенка котлована должна быть с ненарушенной структурой грунта.

Зазор между трубопроводом и сборной частью бетонных или кирпичных упоров должен быть плотно заполнен бетонной смесью или цементным раствором.

Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено.

Трубопровод укладывают на естественное или искусственное основание. Вид и характеристики вскрытого грунта естественного основания под трубопровод должны соответствовать проекту. *Не допускается* размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Проектом могут быть предусмотрены следующие типы оснований для стальных напорных трубопроводов:

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

грунтовое спрофилированное;

грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта;

бетонное спрофилированное.

В целях обеспечения требуемой несущей способности грунта проектом могут быть предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунтовых засыпок:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нормальная степень уплотнения;

повышенная степень уплотнения;

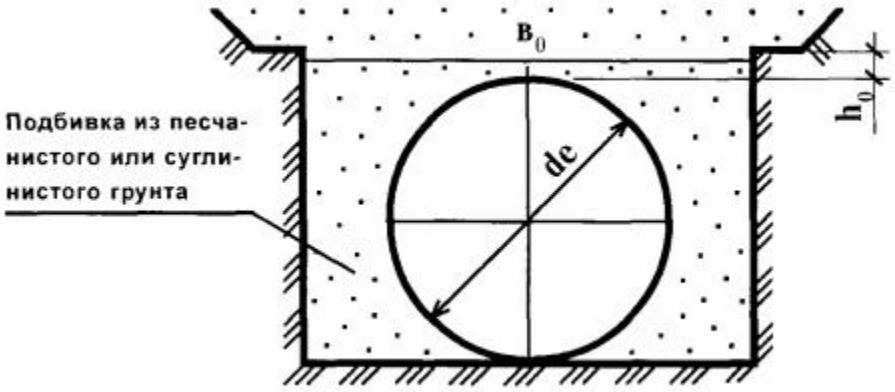
плотная степень уплотнения, достигаемая намывом.

При засыпке трубопровода должно производиться послойное уплотнение грунта с обеспечением коэффициента уплотнения не менее 0,85 - при нормальной степени уплотнения и не менее 0,93 - при повышенной степени уплотнения.

Наиболее высокая степень уплотнения грунта достигается гидронамывом.

Для обеспечения расчетной работы трубы уплотнение грунта должно производиться на высоту не менее чем на 20 см выше трубы.

**Укладка труб в узкую прорезь**




Трубы перед монтажом следует располагать вдоль траншеи так, чтобы они не мешали механизмам, работающим по прокладке трубопровода, чтобы осмотр и подготовка их концов, захват и опускание трубы в траншею были бы наиболее удобными, чтобы исключить ненужные перемещения труб во время монтажа трубопровода.

Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

При перемещении труб и собранных секций, имеющих антикоррозионное покрытие, следует применять мягкие захваты, гибкие полотенца и другие средства, исключающие повреждение этих покрытий (внешняя и внутренняя поверхности труб в соответствии с требованиями проекта должны защищаться от коррозии; выбор методов защиты должен производиться в соответствии с указаниями п.п. 8.32 - 8.34 СНиП 2.04.02-84; при применении труб с толщиной стенки до 4 мм независимо от коррозионной активности транспортируемой жидкости

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

рекомендуется предусматривать защитные покрытия внутренней поверхности труб).

**Способы опирания труб на основание**

При раскладке труб, предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не следует допускать попадания в них поверхностных или сточных вод.

Трубы и фасонные часта, арматура и готовые узлы перед монтажом должны быть осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда, масел и посторонних предметов.

Сборка и сварка трубопроводов из стальных труб должна производиться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.05.04-85*, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке (см. СОКК «Сварка стальных напорных трубопроводов на наружных сетях канализации и водоснабжения»).

Правильность укладки трубопровода следует проверять путем нивелирования всех указанных в проекте узловых точек уложенного трубопровода и мест его пересечения с подземными сооружениями.

Требуемая точность работ по прокладке напорных трубопроводов должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки трубопроводов (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»). Как правило, выверка положения труб по вертикали осуществляется с помощью ходовой визирки, которая устанавливается на лоток укладываемой трубы и верх

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

которой при установке трубы в проектное положение должен находиться на линии визирования. Выверка труб в плане осуществляется по вешкам.

После укладки трубопровода в траншею должны быть проверены: проектная глубина, уклон и прилегание трубопровода ко дну траншеи или искусственному основанию на всем его протяжении, состояние защитного покрытия трубопровода, плановое и высотное его положение.

Отклонения от проектного положения трубопровода в плане и по высоте должны быть зафиксированы в исполнительном чертеже по результатам исполнительной геодезической съемки уложенного трубопровода (или участка трубопровода).

**F**

**Максимальные отклонения от проектного положения осей напорных трубопроводов не должны превышать ±100 мм в плане, а отметок верха напорных трубопроводов ±30 мм, если другие нормы не обоснованы проектом.**

Исполнительная геодезическая съемка подземных инженерных сетей должна выполняться до засыпки траншей.

Съемке подлежат:

по канализации, водостоку, дренажу - оси трасс, колодцы, углы поворота, изломы сетей в профиле, места присоединений и выпусков;

по водопроводу - ось трассы, колодцы, вводы, аварийные выпуски, артезианские скважины.

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ следующие этапы и элементы скрытых работ: подготовка основания под трубопроводы, устройство упоров, величина зазоров в стыковых соединениях, устройство колодцев и камер, противокоррозионная защита трубопроводов, герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер, засыпка трубопроводов с уплотнением, монтаж компенсаторов, устройство пропусков труб через стены колодцев, камер, емкостных сооружений и др.

**Переходы трубопроводов через естественные и искусственные преграды.**

Способы прокладки трубопроводных переходов через естественные и искусственные преграды должны определяться проектом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прокладку подземных трубопроводов под дорогами следует осуществлять при постоянном маркшейдерско-геодезическом контроле за соблюдением предусмотренного проектом планового и высотного положений футляров и трубопроводов.

Отклонение оси защитных футляров переходов от проектного положения для напорных трубопроводов не должны превышать по вертикали и горизонтали соответственно 1 и 1,5 % длины футляра.

**Дополнительные требования к строительству трубопроводов в особых природных и климатических условиях.**

Трубопроводы временного водоснабжения, как правило, необходимо укладывать на поверхность земли с соблюдением при этом требований, предъявляемых к укладке трубопроводов постоянного водоснабжения.

Строительство трубопроводов на вечномерзлых грунтах следует производить, как правило, при отрицательных температурах наружного воздуха с сохранением мерзлых грунтов оснований. В случае строительства трубопроводов при положительных температурах наружного воздуха следует сохранять грунты основания в мерзлом состоянии и не допускать нарушений их температурно-влажностного режима, установленного проектом.

Подготовку основания под трубопроводы на льдонасыщенных грунтах следует осуществлять путем оттаивания их на проектную глубину и уплотнения, а также путем замены в соответствии с проектом льдонасыщенных грунтов талыми уплотненными грунтами.

Строительство трубопроводов в сейсмических районах следует осуществлять теми же способами и методами, как и в обычных условиях строительства, но с выполнением предусмотренных проектом мероприятий по обеспечению их сейсмостойкости. Стыки стальных трубопроводов и фасонных частей следует сваривать только электродуговыми методами и проверять качество сварки их физическими методами контроля в объеме 100 %.

Цементные растворы следует применять с пластифицирующими добавками в соответствии с проектом.

Все работы по обеспечению сейсмостойкости трубопроводов, выполненные в процессе строительства, следует отражать в журнале работ и в актах освидетельствования скрытых работ.

Трубопроводы на болотах следует укладывать в траншею после отвода из нее воды или в залитую водой траншею при условии принятия в соответствии с проектом необходимых мер против их всплывания.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плети трубопровода следует протаскивать вдоль траншеи или перемещать на плаву с заглушенными концами.

При строительстве трубопроводов на присадочных грунтах приямки под стыковые соединения следует выполнять путем уплотнения грунта.

# Сварка стальных напорных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 2246-70* Проволока пильная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 26271-84* Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренные проектом.

ОСТ 95 10295-87 Материалы сварочные. Порядок подготовки к сварке.

ГОСТ 16037-80* Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети сооружения водоснабжения и канализации.

Входной контроль качества сварочных материалов должен производиться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, требованиями государственных стандартов и технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль сварочных материалов должен включать в себя:

проверку наличия сопроводительной документации (паспортов, сертификатов) и полноты содержащихся в них данных, маркировки, ярлыков, этикеток и соответствия поставленных сварочных материалов требованиями проекта;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проверку сохранности упаковки и гарантийных сроков хранения и использования материалов;

внешний осмотр сварочных материалов, проверку технологических свойств сварочных материалов и определение области их применения.

Сварочные материалы подлежат строгому учету, надлежащему хранению и подготовке к сварочным работам. Технические требования к сварочным материалам и процессу их подготовки к сварке более подробно изложены в схеме операционного контроля «Подготовка сварочных материалов» (альбом часть II).

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие сопроводительных документов на сварочные материалы и полно) у содержащихся в них данных, маркировку, этикетки, сохранность упаковки; | Сертификаты, паспорта |
| | - подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов и проволоки, очистки проволоки, намотку в кассеты); | Журнал сварочных работ |
| | - наличие ППР, проекта производства сварочных работ, технологических карт и схем операционного контроля;<br><br>- квалификацию сварщиков; | ППР, ППСР технологические карты, СОКК |
| | - подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ);<br><br>- наличие и исправность сварочного оборудования;<br><br>- подготовку свариваемых поверхностей (очистку их от загрязнений, контроль размеров разделки кромок, зачистку кромок и прилетающих к ним поверхностей); | Журнал сварочных работ |

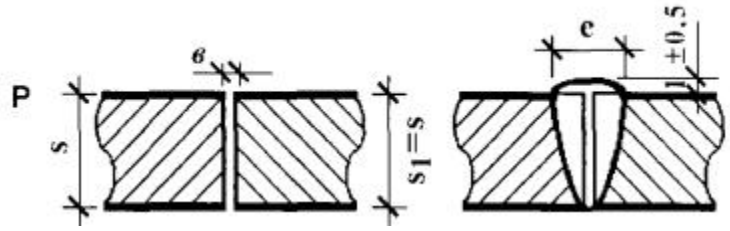
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сварка стальных напорных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации | - сборку труб для сварки, правку плавных вмятин на концах труб, величины смещения кромок труб, смещение швов смежных труб, величины зазоров между трубами, число прихваток. | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданного ППР (технологической картой) режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщика;<br><br>- восстановление наружной изоляции труб. | Журнал сварочных работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ. | Акты (протоколы) испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), работники сварочной службы, представители технадзора заказчика | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

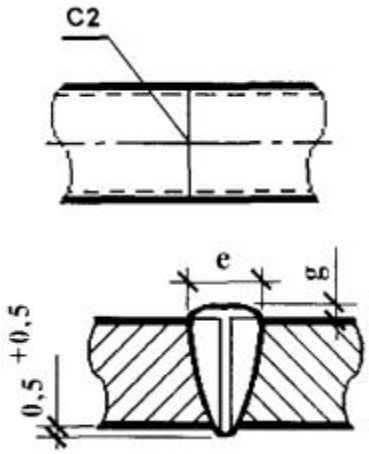
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| К И П - лабораторные приборы (Арина-02, Арина-05, Арина-2-02, Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая | | |

**Стыковое соединение трубы с трубой или с арматурой, без скоса кромок, односторонним швом**




$S = 2{,}0$ $в = 0{,}5^{+0,5}$ $e = 4^{+2}$

$S = 3{,}0$ $в = 1{,}0^{+0,5}$ $e = 4^{+2}$




$S = 1{,}0 \div 1{,}6$ $в = 0{,}5^{\pm 0,3}$ $e = 3^{+1} g = 0{,}5^{+0,5}$

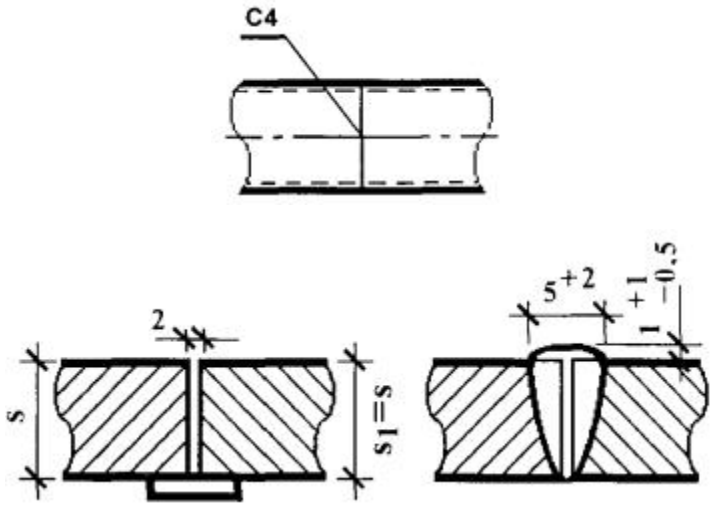
$S = 2{,}0 \div 3{,}0$ $в = 1{,}0^{\pm 0,5}$ $e = 4^{+2} g = 1{,}0^{+0,5}$

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 ÷ 5 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.

Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1 ÷ 3 мм и максимальном наружном диаметре трубы 150 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Стыковое соединение трубы с трубой или с арматурой односторонним швом на съемной подкладке

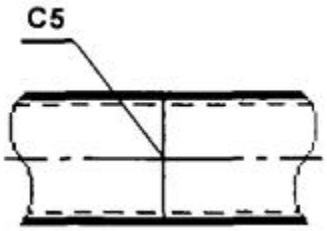



$S = S_1 = 2 \div 3$ мм (Р)

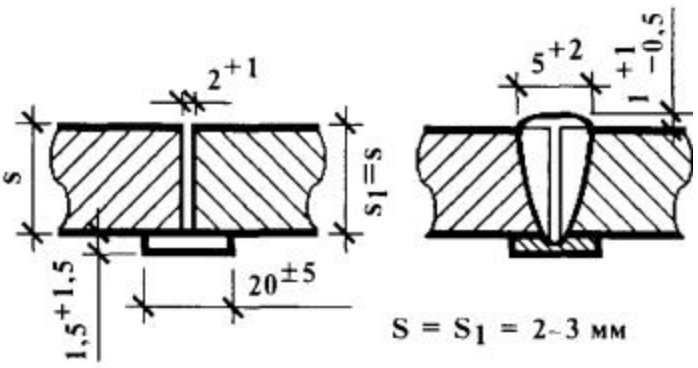
$S = S_1 = 2 \div 4$ мм (ЗП)

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 ÷ 3 мм (Р) и 2 ÷ 4 мм (ЗП) и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.

## Стыковое соединение трубы с трубой или с арматурой односторонним швом на остающейся цилиндрической подкладке




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 ÷ 3 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации.

К сварке стыков стальных трубопроводов, включая прихватку и приварку временных креплений, допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с действующими Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором России, и имеющие удостоверение сварщика установленного образца. При этом сварщики могут быть допущены к тем видам сварочных работ, которые указаны в их удостоверениях.

Руководство работами по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений должны осуществлять инженерно-технические работники, имеющие специальную техническую подготовку, изучившие Правила, рабочие чертежи, технологические процессы и другую необходимую НТД и прошедшие аттестацию комиссии предприятия.

Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных трубопроводов должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80*, проектной и технологической документации.

Стыки стальных трубопроводов и фасонных частей при строительстве трубопроводов в сейсмических районах следует сваривать только электродуговыми методами и проверять качество сварки их физическими методами контроля в объеме 100 %.

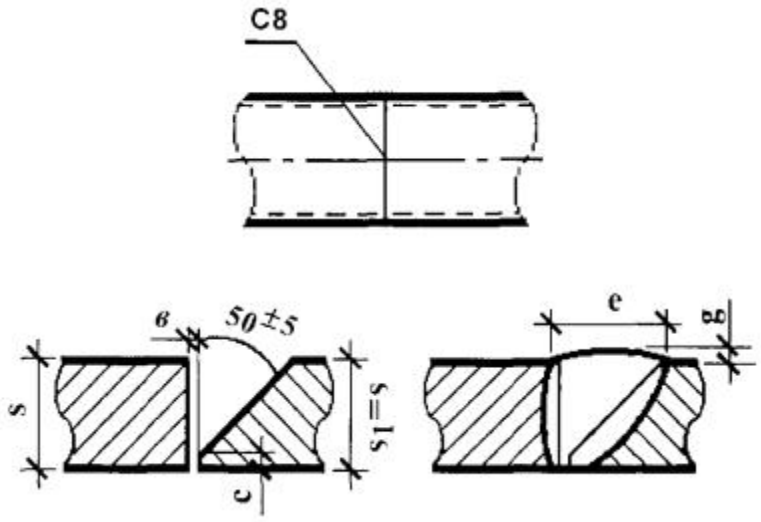
Перед сборкой и сваркой труб следует очистить их от загрязнений, проверить геометрические размеры разделки кромок, зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По окончании сварочных работ наружная изоляция труб в местах сварных соединений должна быть восстановлена в соответствии с проектом.

При сборке стыков труб без подкладного кольца смещение кромок не должно превышать 20 % толщины стенки, но не более 3 мм. Для стыковых соединений, собираемых и свариваемых на остающемся цилиндрическом кольце, смещение кромок изнутри трубы не должно превышать 1 мм.

**Стыковое соединение трубы с трубой или с арматурой, со скосом одной кромки, односторонним швом**



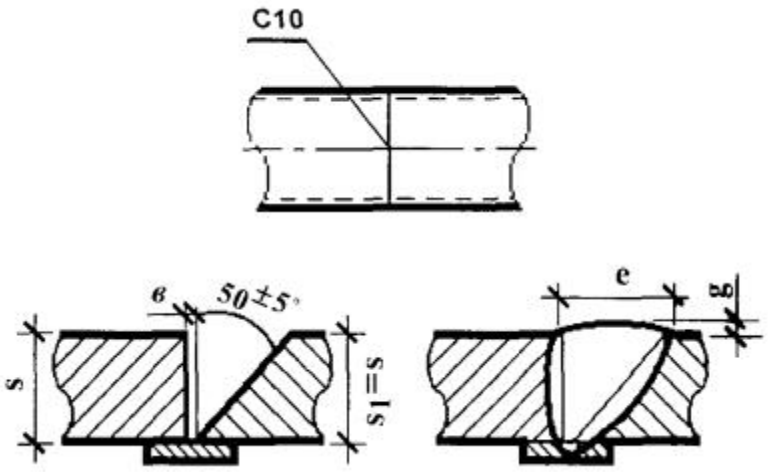

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 ÷ 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *в*, мм | $1^{+0,5}$ | | | | | | $2^{+0,5}$ | | $2^{+1,0}$ | | | | |
| c, мм | $0,5^{+0,5}$ | | | | | | $1^{+0,5}$ | | | | | | |
| e, мм | $8^{+2}$ | $10^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+2}$ | $13^{+3}$ | $14^{+3}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $20^{+4}$ | $22^{+5}$ | $25^{+5}$ | $27^{+5}$ | $29^{+9}$ |
| g, мм | | | | | | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S = $S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | | | |

**Стыковое соединение трубы с трубой или с арматурой, со скосом одной кромки, односторонним швом на остающейся цилиндрической подкладке**




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 ÷ 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм (ЗП) и 57 мм (Р).

| S = $S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *в*, мм | $2^{+2}$ | | | | | | $4^{\pm1}$ | | | $5^{+2}_{-1}$ | | | | |
| e, мм | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+2}$ | $13^{+3}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $19^{+4}$ | $21^{+5}$ | $23^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ | $31^{+9}$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | | |

Сборку труб диаметром свыше 100 мм, изготовленных с продольным или спиральным сварным швом, следует производить со смещением швов смежных труб не менее чем на 100 мм. При сборке стыка труб, у которых заводской продольный или спиральный шов сварен с двух сторон, смещение этих швов можно не производить.

Поперечные сварные соединения должны быть расположены на расстоянии не менее чем:

- 0,2 м от края конструкции опоры трубопровода;

- 0,3 м от наружной и внутренней поверхности камеры или поверхности ограждающей конструкции, через которую проходит трубопровод, а также от края футляра.

Соединение концов стыкуемых труб и секций трубопроводов при величине зазора между ними более допускаемого следует выполнять вставкой «катушки» длиной не менее 200 мм.

Расстояние между кольцевым сварным швом трубопровода и швом привариваемых к трубопроводу патрубков должно быть не менее 100 мм.

Сборка труб для сварки должна выполняться с помощью центраторов; допускается правка плавных вмятин на концах труб глубиной до 3,5 % диаметра трубы и подгонка кромок с помощью домкратов, роликовых опор и других средств. Участки труб с вмятинами свыше 3,5 % диаметра трубы или имеющие надрывы следует вырезать. Концы труб с забоинами или задирами фасок глубиной свыше 5 мм следует обрезать.

При наложении корневого шва прихватки должны быть полностью переварены. Применяемые для прихваток электроды или сварочная проволока должны быть тех же марок, что и для сварки основного шва.

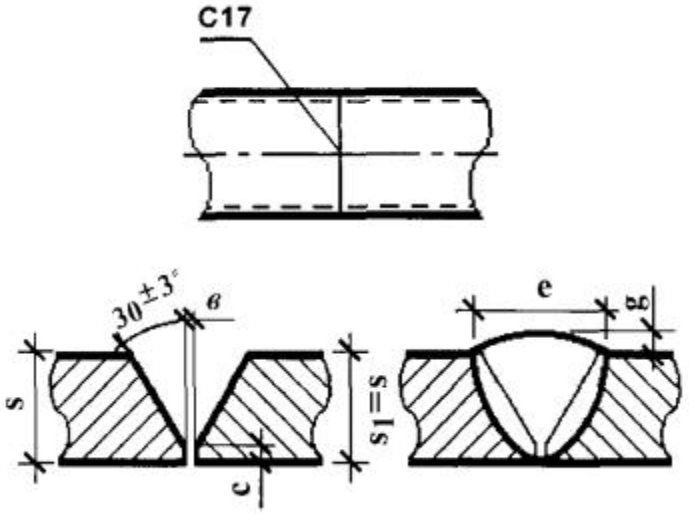
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед допуском к работе по сварке стыков трубопроводов каждый сварщик должен сварить допускной стык в производственных условиях (на объекте строительства) в случаях:

если он впервые приступил к сварке трубопроводов или имел перерыв в работе свыше 6 месяцев;

если сварка труб осуществляется из новых марок сталей, с применением новых марок сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки, флюсов) или с использованием новых типов сварочного оборудования.

**Стыковое соединение трубы с трубой или с арматурой, со скосом кромок, односторонним швом**



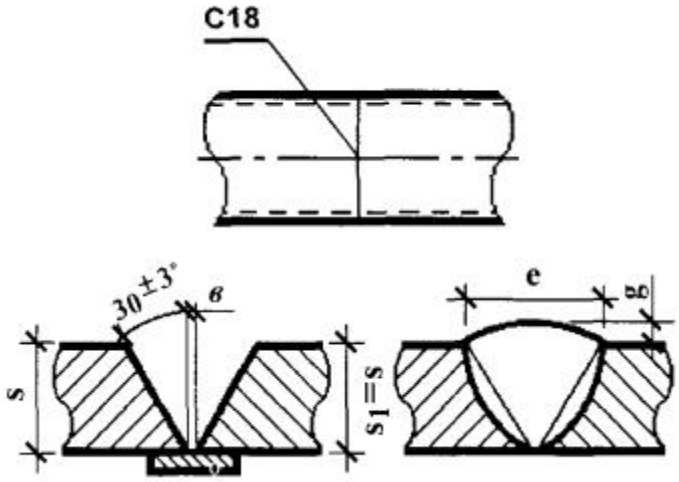

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 ÷ 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм. Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 3 ÷ 7 мм и наружном диаметре трубы 14 ÷ 150 мм.

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *в*, мм | $1^{+0,5}$ | | | $1,5^{+0,5}$ | | | $2^{+1,0}$ | | | $2^{+1,5}$ | | |
| с, мм | $0,5^{+0,5}$ | | | | $1^{\pm0,5}$ | | | | | $1,5^{\pm0,5}$ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| e, мм | $8^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+3}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $21^{+4}$ | $23^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ |
| g, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | | |

**Стыковое соединение трубы с трубой или с арматурой, со скосом кромок, односторонним швом на съемной подкладке**




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 ÷ 40 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 - 4 | 5 | 6 - 8 | 9 - 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 - 30 | 35 - 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *в*, мм | $2^{+1,0}$ | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | $4^{+1,0}$ | | | | $6^{\pm 1,0}$ | |

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 - 4 | 5 | 6 - 8 | 9 - 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 - 30 | 35 - 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| e, мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $10^{+2}$ | $13^{+3}$ | $15^{+3}$ | $18^{+3}$ | $22^{+4}$ | $24^{+4}$ | $26^{+5}$ | $29^{+5}$ | $39^{+7}$ | $50^{+7}$ |
| *g*, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | |

На трубах диаметром 529 мм и более разрешается сваривать половину допускного стыка.

Допускной стык подвергается:

внешнему осмотру, при котором сварной шов должен удовлетворять требованиям СНиП 3.05.04-85* и ГОСТ 16037-80;

радиографическому контролю в соответствии с требованиями ГОСТ 7512-82*;

механическим испытаниям на разрыв и изгиб в соответствии с ГОСТ 6996-66*.

В случае неудовлетворительных результатов проверки допускного стыка производится сварка и повторный контроль двух других допускных стыков. В случае получения при повторном контроле неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из стыков сварщик признается не выдержавшим испытаний и может быть допущен к сварке трубопровода только после дополнительного обучения и повторных испытаний.

Каждый сварщик должен иметь присвоенное ему клеймо. Сварщик обязан выбивать или наплавлять клеймо на расстоянии 30 - 50 мм от стыка со стороны, доступной для осмотра.

Сварку и прихватку стыковых соединений труб допускается производить при температуре наружного воздуха до минус 50 °С. При этом сварочные работы без подогрева свариваемых стыков допускается выполнять:

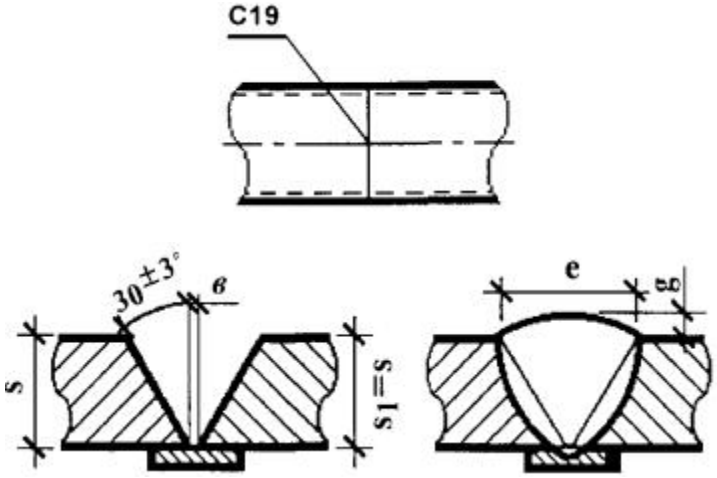
при температуре наружного воздуха до минус 20 °С - при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода не более 0,24 % (независимо от

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

толщины стенок труб), а также труб из низколегированной стали с толщиной стенок не более 10 мм;

при температуре наружного воздуха до минус 10 °С - при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода свыше 0,24 %, а также труб из низколегированной стали с толщиной стенок свыше 10 мм.

**Стыковое соединение трубы с трубой или с арматурой, со скосом кромок, односторонним швом на остающейся цилиндрической подкладке**



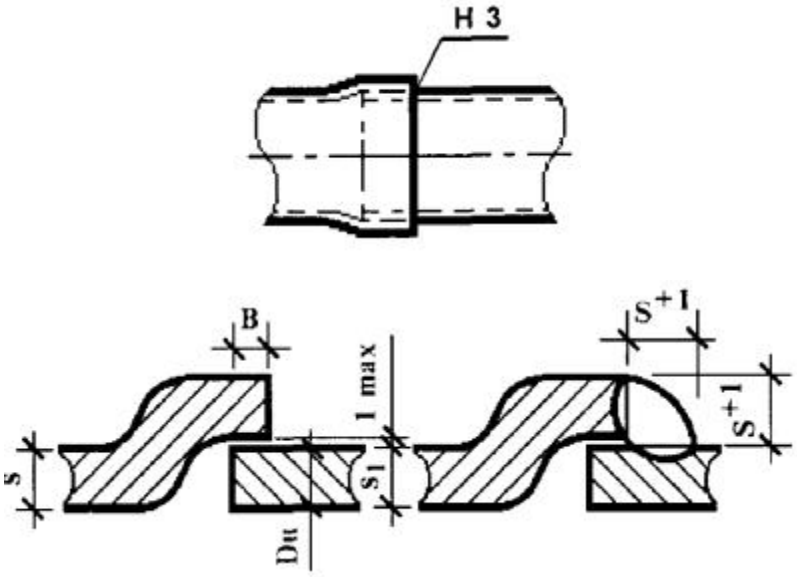

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 ÷ 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *в*, мм | $2^{+1,0}$ | | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | $5^{\pm 1,0}$ | | | |
| e, мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+4}$ | $14^{+4}$ | $16^{+5}$ | $18^{+5}$ | $23^{+6}$ | $25^{+8}$ | $27^{+8}$ | $30^{+8}$ |
| g, мм | | | | | | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | |

**Нахлесточное соединение труб с раздачей одного конца трубы, односторонним швом**




В не более:

30 мм - при $D_н$ до 32 мм включительно;

40 мм - при $D_н$ св. 32 до 102 мм включительно;

50 мм - при $D_н$ свыше 108 мм

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 ÷ 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм (ЗП) и 25 мм (Р).

При температуре наружного воздуха ниже вышеуказанных пределов сварочные работы следует производить с подогревом в специальных кабинах, в которых температуру воздуха следует поддерживать не ниже вышеуказанной, или осуществлять подогрев на открытом воздухе концов свариваемых труб на длину не менее 200 мм до температуры не ниже 200 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После окончания сварки необходимо обеспечить постепенное понижение температуры стыков и прилегающих к ним зон труб путем укрытия их после сварки асбестовым полотенцем или другим способом.

При многослойной сварке каждый слой шва перед наложением следующего шва должен быть очищен от шлака и брызг металла. Участки металла шва с порами, раковинами и трещинами должны быть вырублены до основного металла, а кратеры швов заварены.

При ручной электродуговой сварке отдельные слои шва должны быть наложены так, чтобы замыкающие участки их в соседних слоях не совпадали один с другим.

При выполнении сварочных работ на открытом воздухе во время осадков места сварки должны быть защищены от влаги и ветра.

При контроле качества сварных соединений стальных трубопроводов следует выполнять:

операционный контроль в процессе сборки и сварки трубопровода в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*;

проверку сплошности сварных стыков с выявлением внутренних дефектов одним из неразрушающих (физических) методов контроля - радиографическим (рентгено- или гаммаграфическим) по ГОСТ 7512-82* или ультразвуковым по ГОСТ 14782-86.

Применение ультразвукового метода допускается только в сочетании с радиографическим, которым должно быть проверено не менее 10 % общего числа стыков, подлежащих контролю.

При операционном контроле качества сварных соединений свальных трубопроводов следует проверить соответствие стандартам конструктивных элементов и размеров сварных соединений, способа сварки, качества сварочных материалов, подготовки кромок, величины зазоров, числа прихваток, а также исправность сварочного оборудования.

Внешнему осмотру подлежат все сварные стыки. На трубопроводах диаметром 1020 мм и более сварные стыки, сваренные без подкладного кольца, подвергаются внешнему осмотру и измерению размеров снаружи и изнутри трубы, в остальных случаях - только снаружи. Перед осмотром сварной шов и прилегающие к нему поверхности труб на ширину не менее 20 мм (по обе стороны шва) должны быть очищены от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений.

Качество сварного шва по результатам внешнего осмотра считается удовлетворительным, если не обнаружено:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- трещин в шве и прилегающей зоне;

- отступлений от допускаемых размеров и формы шва;

- подрезов, западаний между валиками, наплывов, прожогов, незаваренных кратеров и выходящих на поверхность пор, непроваров или провисаний в корне шва (при осмотре стыка изнутри трубы);

- смещений кромок труб, превышающих допускаемые размеры.

Стыки, не удовлетворяющие перечисленным требованиям, подлежат исправлению или удалению и повторному контроли их качества.

Проверке качества сварных швов физическими методами контроля подвергаются трубопроводы водоснабжения и канализации с расчетным давлением: до 1 МПа (10 кгс/см$^2$) в объеме не менее 2 % (но не менее одного стыка на каждого сварщика); 1 - 2 МПа (10 - 20 кгс/см$^2$) - в объеме не менее 5 % (но не менее двух стыков на каждого сварщика); свыше 2 МПа (20 кгс/см$^2$) - в объеме не менее 10 % (но не менее трех стыков на каждого сварщика).

Сварные стыки для контроля физическими методами отбираются в присутствии представителя заказчика, который записывает в журнал производства работ сведения об отобранных для контроля стыках (местоположение, клеймо сварщика и др.).

Физическим методам контроля следует подвергать 100 % сварных соединений трубопроводов, прокладываемых на участках переходов под и над железнодорожными и трамвайными путями, через водные преграды, под автомобильными дорогами, в городских коллекторах для коммуникаций при совмещенной прокладке с другими инженерными коммуникациями.

Сварные швы следует браковать, если при проверке физическими методами контроля обнаружены трещины, незаваренные кратеры, прожоги, свищи, а также непровары в корне шва, выполненного на подкладном кольце.

При проверке сварных швов радиографическим методом допустимыми дефектами считаются:

- поры и включения, размеры которых не превышают максимально допустимых по ГОСТ 23055-78* для 7-го класса сварных соединений;

- непровары, вогнутость и превышение проплава в корне шва, выполненного электродуговой сваркой без подкладного кольца, высота которых (или глубина) не превышает 10 % номинальной толщины стенки, а суммарная длина - 1/3 внутреннего периметра соединения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При выявлении физическими методами контроля недопустимых дефектов в сварных швах эти дефекты следует устранить и произвести повторный контроль качества удвоенного числа швов. В случае выявления недопустимых дефектов при повторном контроле должны быть проконтролированы все стыки, выполненные данным сварщиком.

Участки сварного шва с недопустимыми дефектами подлежат исправлению путем местной выборки и последующей подварки (как правило, без переварки всего сварного соединения), если суммарная длина выборок после удаления дефектных участков не превышает суммарной длины, указанной в ГОСТ 23055-78* для 7-го класса.

Исправление дефектов в стыках следует производить дуговой сваркой.

Подрезы должны исправляться наплавкой ниточных валиков высотой не более 2 - 3 мм. Трещины длиной менее 50 мм засверливаются по концам, вырубаются, тщательно зачищаются и завариваются в несколько слоев. Результаты проверки качества сварных стыков физическими методами следует оформлять актом (протоколом).

# Прокладка напорных трубопроводов из железобетонных труб со стальным сердечником на наружных сетях водоснабжения и канализации

## Технические требования к железобетонным напорным трубам со стальным сердечником

ГОСТ 26819-86* Трубы железобетонные напорные со стальным сердечником. Технические условия

Государственные стандарты и технические условия на трубы со стальным сердечником, уплотняющие резиновые кольца и другие материалы и изделия, предусмотренные проектом

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

ПОСОБИЕ по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль железобетонных напорных труб со стальным сердечником, уплотнительных материалов, арматуры и других материалов, предусмотренных проектом, должен осуществляться в соответствии с требованиями государственных стандартов и технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 26819-86* Трубы железобетонные напорные со стальным сердечником Технические условия

Данный стандарт распространяется на железобетонные предварительно напряженные напорные раструбные трубы со стальным сердечником (типа ТНС) классов Н10 и Н15 по ГОСТ 22000-86, изготовленные из мелкозернистого бетона и предназначенные для прокладки напорных трубопроводов, по которым транспортируют жидкости температурой не выше 40 °С и с неагрессивной степенью воздействия на железобетонные конструкции и уплотняющие резиновые кольца стыковых соединений.

### Трубы выпускаются следующих типоразмеров

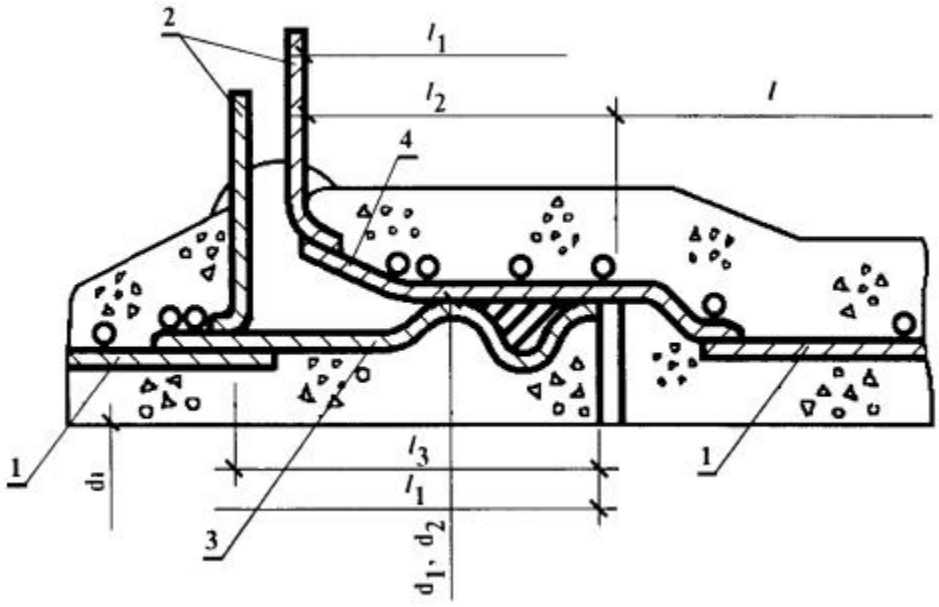
| Типоразмер трубы | Диаметр условного прохода трубы, мм | Полезная длина трубы, мм |
|---|---|---|
| ТНС25,50 | 250 | 5000 |
| ТНС30,50<br>ТНС30,100 | 300 | 5000<br>10000 |
| ТНС40,50<br>ТНС40,100 | 400 | 5000<br>10000 |
| ТНС50,50<br>ТНС50,100 | 500 | 5000<br>10000 |
| ТНС60,50<br>ТНС60,100 | 600 | 5000<br>10000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры железобетонных напорных труб со стальным сердечником и допускаемые отклонения от них не должны превышать нижеприведенных значений.

| d | $d_i$ | пред. откл. | $d_1$ | пред. откл. | $d_2$ | пред. откл. | h | пред. откл. | $l$ | пред. откл. | $l_2$ | пред. откл. | $l_1$ | пред. откл. | $l_3$ | пред. откл. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 232 | -7,5 | 284 | +1 | 284 | от -0,3 до -1,4 | 9 | ±1,5 | 5000 | ±10 | 90 | ±3 | 5090 | ±10 | 95 | ±3 |
| 300 | 294 | -7,5 | 349 | +1 | 349 | от -0,3 до -1,4 | 9 | ±1,5 | 5000 10000 | ±10 | 90 | ±3 | 5090 10090 | ±10 | 95 | ±3 |
| 400 | 394 | | 450 | | 349 | | | | | | | | | | | |
| 500 | 490 | | 554 | | 349 | | | | | | | | | | | |
| 600 | 590 | | 654 | | 349 | | | | | | | | | | | |

**Раструбное стыковое соединение железобетонных напорных труб со стальным сердечником**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1 - стальной сердечник; 2 - закладные детали электрохимзащиты; 3 - калиброванная часть втулки; 4 - калиброванная часть раструба; 5 - резиновое уплотнительное кольцо в рабочем положении; 6 - спиральная арматура; 7 - цементный раствор

На поверхностях труб не допускаются:

- трещины и околы, а также раковины диаметром более 10 мм и глубиной более 3 мм - на наружной и внутренней поверхностях труб;

- отслоения наружного защитного слоя бетона.

Толщина шламовой пленки на внутренней поверхности трубы должна быть не более 2 мм.

Расслоения, трещины, окалины в металлопрокате, задиры, заусенцы и другие дефекты или следы их зачистки на посадочных поверхностях соединительных колец, выводящие посадочные размеры за пределы допусков, не допускаются.

Открытые (не защищенные бетоном) поверхности стальных соединительных колец трубы (раструба и втулки) должны иметь покрытие из слоя коррозионно-стойкого металла - цинка или алюминия толщиной 100 мкм. Коррозионно-стойкое металлическое покрытие на соединительных кольцах не должно иметь шелушения, сколов, вздутий и растрескивания.

Пример условного обозначения (марки) трубы типа ТНС диаметром условного прохода 300 мм, полезной длины 5000 мм, класса Н15, с напрягаемой спиральной арматурой класса Вр-1:

*ТНС30.50-15Вр1*

На заглаженном участке бетона наружной поверхности раструба труб должны быть нанесены несмываемой краской следующие маркировочные надписи: наименование или товарный знак завода-изготовителя, марка трубы, дата ее изготовления, масса трубы, штамп ОТК.

Каждая партия труб должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя, номер и дата выдачи документа, номер партии, наименование и марка труб, число труб каждой марки, дата изготовления труб, марка бетона по прочности, передаточная и отпускная прочность бетона, обозначение ГОСТ 26819-86, марка уплотнительных резиновых колец и обозначение технических условий на них.

Трубы должны транспортироваться в контейнерах или с применением специализированной оснастки, исключающей смещения и соприкасания труб в процессе перевозки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы должны храниться в штабелях или контейнерах.

Число ярусов труб в штабеле не должно превышать указанного в нижеследующей таблице.

| Диаметр условного прохода трубы, мм | Число ярусов труб в штабеле при длине труб, мм | |
|---|---|---|
| | 5000 | 10000 |
| 250 | 7 | - |
| 300, 400 | 5 | 3 |
| 500, 600 | 3 | 2 |

Подкладки под трубами и прокладки между ними в штабеле следует располагать на расстоянии 0,2 длины труб от их торцов.

Трубы со стальным сердечником должны комплектоваться уплотняющими резиновыми кольцами (по числу труб плюс 10 %), изготовленными по техническим условиям и имеющими паспорта-сертификаты. По требованию потребителя предприятие-изготовитель обязано поставлять дополнительные уплотняющие резиновые кольца в количестве, согласованном между ними.

Согласно ГОСТ 22000-86 «Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры» и ТУ 38-1051222-78 размеры колец должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Размеры резиновых колец, мм | Диаметр условного прохода труб, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Внутренний диаметр кольца, мм | 240 | 280 | 380 | 480 | 570 |
| Диаметр сечения кольца, мм | 16 | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На поверхности колец не допускаются трещины, пузыри и срезы. Не допускаются возвышения, углубления и посторонние включения размером более 2 мм в количестве трех и более штук.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- должны быть проверены сопроводительные документы (сертификаты и паспорта), маркировка, ярлыки с целью определения соответствия поступивших труб, резиновых колец и других элементов и деталей трубопровода требованиям проекта;

- должен быть произведен внешний осмотр труб, резиновых колец и других элементов и деталей трубопровода с целью обнаружения недопустимых дефектов на наружной и внутренней поверхности труб, на поверхности резиновых колец и т.д.;

- должны быть проверены размеры труб, наличие отслоения защитного слоя бетона в трубах и другие показатели качества труб, предусмотренные технологической картой на прокладку напорных трубопроводов;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших элементов и деталей трубопровода должны быть произведены необходимые инструментальные замеры, вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Входной контроль труб и других элементов наружных сетей должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих технологических карт и другой технической документации, утвержденной в установленном порядке. В этих документах должен быть определен объем входного контроля, а также участие в нем линейного персонала, лабораторной и других служб.

Если в процессе осмотра труб будет установлено несоответствие их требованиям стандарта или технических условий, обнаружено разрушение труб или потеря ими герметичности при предварительном испытании первого участка смонтированного трубопровода, рекомендуется трубы перед дальнейшей развозкой на трассу и укладкой подвергать выборочно предварительному испытанию на стенде испытательным давлением.

Запорная, регулирующая и контрольная арматура до ее установки должна быть подвергнута ревизии. Если арматура не отвечает техническим требованиям, то ее надлежит разобрать, осмотреть и устранить дефекты, после чего испытать в соответствии с требованиями проекта.

Фасонные части и арматура, имеющие паспорта, поступающие в монтаж до истечения гарантийного срока, ревизии и испытанию не подлежат.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Технические требования к прокладке трубопроводов

Прокладку напорных железобетонных трубопроводов наружных сетей канализации и водоснабжения следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85*, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества СМР и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство трубопроводов водоснабжения и канализации должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | Проверить:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку трубопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приемки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы трубопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром и испытаниями качество поступивших элементов и деталей трубопроводов, качество антикоррозионных покрытий; | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; акты приемки; акты приемки-передачи<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Прокладка напорных железобетонных трубопроводов из труб составных сердечником | - выполнение работ по очистке труб изнутри и снаружи от грязи, снега, льда и посторонних предметов; раскладке труб и готовых звеньев, запорной арматуры и фасонных частей на бровке вдоль траншеи. | |
| | Контролировать:<br><br>- соблюдение заданной технологии укладки трубопровода и заделки стыкового соединения труб;<br><br>- укладку трубопровода в проектное положение;<br><br>- величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы;<br><br>- соблюдение требований к выполнению фланцевых соединений фасонных частей и арматуры. | Общий и специальный журналы |
| Приемка | Проверить:<br><br>- соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству выполнения раструбных стыковых соединений и выполнения фланцевых соединений;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| К И П - штангенциркуль, калибр-скоба, калибр-пробка, нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Строительство должно вестись по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Работы по монтажу трубопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу трубопроводов.

Монтаж трубопроводов должен производиться после приемки земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Монтаж трубопровода должен производиться после проверки соответствия проекту размеров траншеи, отметок дна, крепления стенок. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

Перед началом работ по монтажу трубопровода необходимо устроить в начале участка трубопровода концевой упор, в который должна упираться первая уложенная труба и который впоследствии может быть использован при гидравлическом испытании трубопровода.

При использовании грунта для сооружения упора опорная стенка котлована должна быть с ненарушенной структурой грунта.

Зазор между трубопроводом и сборной частью бетонных или кирпичных упоров должен быть плотно заполнен бетонной смесью или цементным раствором.

Трубопровод укладывают на естественное или искусственное основание. Вид и характеристики вскрытого грунта естественного основания под трубопровод должны соответствовать проекту. *Не допускается* размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено.

Каждая труба при укладке на естественное основание во избежание неравномерной осадки должна по всей своей длине (кроме части, расположенной в приямке) опираться на ненарушенный грунт. Применение каких-либо подкладок под трубы для их выравнивания не допускается.

Трубы перед монтажом следует располагать вдоль траншеи так, чтобы они не мешали механизмам, работающим по прокладке трубопровода, чтобы осмотр и подготовка их концов, установка резинового кольца, захват и опускание трубы в траншею были бы наиболее удобными, чтобы исключить ненужные перемещения труб во время монтажа трубопровода.

При раскладке труб, предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не следует допускать попадания в них поверхностных или сточных вод.

Трубы перед монтажом должны быть осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда, масел и посторонних предметов. Особенно тщательно очищают от загрязнений маслами внутреннюю поверхность раструбов, а также наружную поверхность гладких концов труб, входящих в раструб. Захват труб при опускании их в траншею следует осуществлять приспособлениями, обеспечивающими их сохранность в местах захвата.

При опускании труб в траншею, а также при их укладке не должны допускаться удары труб друг о друга и о твердые предметы.

Укладку и монтаж труб следует начинать, как правило, с участков пониженного профиля. Трубы раструбного типа предпочтительно укладывать раструбом вверх по уклону.

Прокладка напорных трубопроводов по пологой кривой без применения фасонных частей допускается для раструбных труб со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях с углом поворота в каждом стыке не более чем на 2° для труб условным диаметром до 600 мм и не более чем на 1° для труб условным диаметром свыше 600 мм.

При прокладке трубопровода на прямолинейном участке трассы соединяемые концы смежных труб должны быть отцентрированы так, чтобы ширина раструбной щели была одинаковой по веси окружности.

Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Резиновые уплотнители для монтажа трубопроводов в условиях низких температур наружного воздуха не допускается применять в промороженном состоянии.

Монтаж стыковых соединений труб с резиновыми уплотнителями рекомендуется производить при температурах от -20 до +50 °С.

В зимних условиях резиновые уплотнители перед надеванием на втулочные концы труб и их монтажом рекомендуется подогревать до температуры 15 - 20 °С в специальных термошкафах.

## Монтаж трубопроводов

Монтаж трубопроводов из труб со стальным сердечником состоит из следующих операций:

- установки грузоподъемного крана;

- строповки трубы и опускания ее в траншею;

- подготовки раструбного конца ранее уложенной трубы и втулочного конца укладываемой трубы;

- нанесения цементно-песчаного раствора на внутреннюю поверхность торца раструба уложенной трубы;

- монтажа укладываемой трубы: введения ее втулочного конца в раструб уложенной трубы с образованием зазора, заполняемого цементно-песчаным раствором;

- контроля глубины ввода втулочного конца;

- заглаживания изнутри поверхности стыкуемых труб;

- заделки стыка снаружи цементно-песчаным раствором;

- подсыпки грунта в пазухах с тщательным уплотнением.

Основными механизмами, используемыми при монтаже трубопровода, являются: кран-трубоукладчик (автомобильный и тракторный), стропы и монтажная траверса, тележка или сани с уложенными трубами, приспособления для монтажа (стыковки) труб, заглаживания цементно-песчаной смеси внутри трубопровода в месте соединения труб и заделка стыка труб снаружи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед опусканием очередной монтируемой трубы в траншею следует подготовить ее раструбный и втулочный концы:

- очистить внутреннюю поверхность раструбного и наружную поверхность втулочного концов трубы от грязи и ржавчины;

- в канавку втулочного конца трубы установить резиновое уплотнительное кольцо без перекоса и перекручивания, что контролируется по положению технологического шва на кольце от разъема пресс-форм;

- покрыть резиновое кольцо сверху ровным тонким слоем графито-глицериновой пасты состава: глицерин (ГОСТ 6823-77*) - 40 %, графит пластинчатый (ГОСТ 5420-74*) - 40 %, вода - 20 % (по объему), что облегчит стыковку труб и предохранит кольцо от разрыва;

- внутреннюю поверхность раструбного конца трубы покрыть тонким слоем графито-глицериновой пасты вышеприведенного состава;

- на внутреннюю торцевую поверхность раструба нанести цементно-песчаный раствор состава 1:2 (цемент при этом должен иметь марку не ниже М300);

- на втулочном конце укладываемой трубы на расстоянии 80 мм от торца (для труб длиной 5 м) и 70 мм (для труб длиной 10 м) следует сделать метку, например, мелом, указывающую глубину ее ввода в раструб уложенной трубы.

После окончания подготовки очередной трубы к монтажу ее опускают в траншею в непосредственной близости от уложенной трубы. Затем через нее пропускают трос от ранее введенного в уложенную трубу приспособления для заглаживания изнутри цементно-песчаного раствора, излишек которого будет выдавлен во внутрь полости стыкуемых труб при монтаже.

Нанесение цементно-песчаного раствора на внутреннюю поверхность раструба уложенной трубы производится перед самым монтажом очередной трубы.

Приспособление для заглаживания (зачистки) места стыковки изнутри может быть выполнено в форме шарообразной резиновой пневматической камеры, заключенной в брезентовую покрышку (чехол) или по типу пыжа - с круглыми прокладками из мягкой резины, обжимаемыми двумя дисками. Приспособление должно иметь проушину для троса, присоединяемого к зачистному устройству.

Монтаж труб может производиться с помощью различных механизмов и приспособлений. Рекомендуются проверенные на практике следующие способы:

- монтаж трубопровода при помощи монтажного приспособления с центральным торцевым винтом;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- монтаж трубопровода с использованием бетонного упора и гидравлического домкрата;

- монтаж трубопровода с помощью натяжного приспособления, имеющего винтовую распорку, устанавливаемую внутри уложенной трубы;

- монтаж трубопровода при помощи рычажной лебедки;

- монтаж трубопровода при помощи бульдозера;

- монтаж трубопровода при помощи шестереночной лебедки;

- монтаж трубопровода с помощью экскаватора;

- монтаж трубопровода с помощью универсальной траверсы УТ 30, УТ 80 и УТ 120; т.е. те же монтажные приспособления, которые используются для монтажа виброгидропрессованных труб. Схемы этих приспособлений приведены в СОКК «Прокладка напорных железобетонных трубопроводов из виброгидропрессованных труб».

Для монтажа труб в траншее шириной по дну 1,3 м и более рекомендуется также использовать навесное оборудование, смонтированное на тракторе Т-54В-С2.

Для достижения качественного монтажа труб перед производством монтажных работ следует обеспечивать их взаимную центровку (соосное расположение). Монтаж труб следует осуществлять плавно, обращая внимание на равномерный вход втулочной части монтируемой трубы в раструб уложенной трубы.

Допустимый угол отклонения осей смежных труб не должен превышать 1°, что соответствует отклонению оси раструба монтируемой трубы от оси уложенной трубы на 6 см при ее длине 5 м и на 12 см - при ее длине 10 м.

После проверки правильности монтажа трубы (ее стыковки) следует заделать стыковое соединение изнутри, для чего введенное ранее приспособление с помощью пропущенного ранее троса протягивают через стык до раструба уложенное трубы, а излишнюю массу цементно-песчаной смеси удаляют наружу.

После этого производят заделку стыка снаружи, обеспечивающую защиту от коррозии металлических обечаек стыкуемых труб. Для этого смачивают покрываемые поверхности водой, на наружные поверхности стыкуемых труб накладывается специальное приспособление из мешковины, полиэтиленовой пленки или стеклоткани, охватывающее место стыка на ширине 250 - 300 мм, и плотно закрепляется с помощью мягкой проволоки, пропускаемой по краям подшивки приспособления. Затем во внутрь образующейся полости пропускается гибкий трос диаметром 4 ÷ 8 мм, длиной на 0,6 ÷ 1 м больше периметра

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

перекрываемых труб и производится заливка в эту полость цементно-песчаного раствора. Для более плотного (без воздушных пустот) заполнения раствора используется трос.

Фланцевые соединения фасонных частей и арматуры следует монтировать с соблюдением следующих требований:

фланцевые соединения должны быть установлены перпендикулярно оси трубы;

плоскости соединяемых фланцев должны быть ровными, гайки болтов должны быть расположены на одной стороне соединения; затяжку болтов следует выполнять равномерно крест-накрест;

устранение перекосов фланцев установкой скошенных прокладок или подтягиванием болтов не допускается;

сваривание стыков смежных с фланцевыми соединениями следует выполнять лишь после равномерной затяжки всех болтов на фланцах.

Правильность укладки трубопровода следует проверять путем нивелирования всех указанных в проекте узловых точек уложенного трубопровода и мест его пересечения с подземными сооружениями.

Требуемая точность работ по прокладке напорных трубопроводов должна обеспечиваться детальными разбивочными работами и постоянным контролем точности укладки трубопровода, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки трубопроводов (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

После укладки трубопровода в траншею должны быть проверены:

- проектная глубина и уклон трубопровода;

- плотность прилегания трубопровода ко дну траншеи или искусственному основанию на всем его протяжении;

- состояние защитного покрытия трубопровода;

- плановое и высотное положение трубопровода.

**F**

**Максимальные отклонения от проектного положения осей напорных трубопроводов не должны превышать ±100 мм в плане, а отметок верха напорных трубопроводов ±30 мм, если другие нормы не обоснованы проектом.**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**F**

**Величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы следует принимать, мм: для железобетонных напорных труб диаметром до 1000 мм - 12 ÷ 15, диаметром свыше 1000 мм - 18 ÷ 22.**

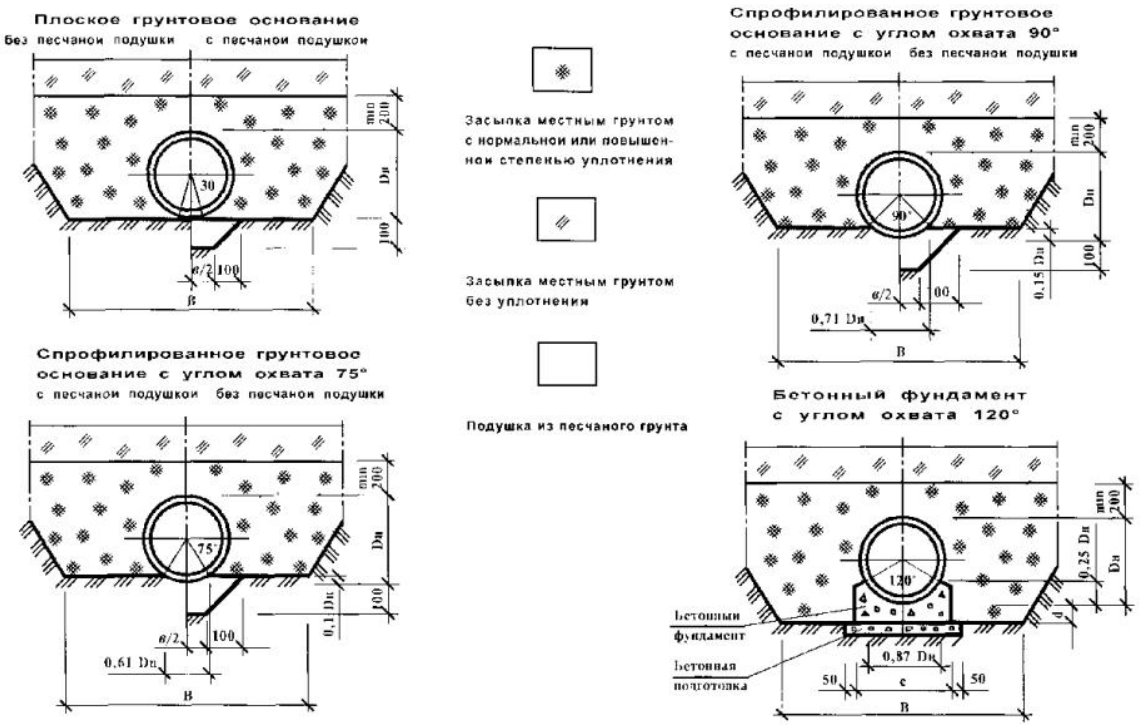
Отклонения от проектного положения трубопровода в плане и по высоте должны быть зафиксированы в исполнительном чертеже, выполненном по результатам исполнительной геодезической съемки уложенного трубопровода (или участка трубопровода).

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ следующие этапы и элементы скрытых работ: подготовка основания под трубопроводы, устройство упоров, величина зазоров в стыковых соединениях, устройство колодцев и камер, противокоррозионная защита трубопроводов, герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер, засыпка трубопроводов с уплотнением, устройство пропусков труб через стены колодцев, камер, емкостных сооружений и др.

## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов по серии 3.007.1-1

**Способы опирания труб на основание:**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Серия 3.007.1-1 Трубы железобетонные напорные со стальным сердечником диаметром 250 - 600 мм**

Материалы серии 3.007.1-1 распространяются на железобетонные напорные трубы со стальным сердечником заводского изготовления по ГОСТ 26819-86*, предназначенные для устройства подземных напорных трубопроводов мелиоративного и водохозяйственного назначения.

Для обеспечения долговечности трубопроводов наружный слой бетона труб должен быть пропитан композицией из петролатума (90 ± 2 %) и высших жирных кислот (10 ± 1 %) на глубину не менее 10 и не более 18 мм.

Водопоглощение бетона труб не должно превышать: для бетона, пропитанного композицией из петролатума - 3 %; для бетона, не пропитанного композицией из петролатума - 9 %.

Для устройства защиты трубопровода от электрокоррозии завод-изготовитель обязан поставлять трубы со специальными закладными изделиями, предусмотренными ГОСТ 26819-86*.

Материалы серии не распространяются на прокладку трубопроводов:

- в зонах вечномерзлых, просадочных и набухающих грунтов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- на подрабатываемых территориях;

- на участках, подверженных оползням и карстообразованиям;

- под железными дорогами;

- под промышленными площадками со специальными транспортными средствами.

В проекте предусмотрены четыре способа опирания труб на основание:

- укладка труб на плоское грунтовое основание;

- укладка труб на грунтовое основание, спрофилированное по форме трубы с углом охвата 75°;

- то же с углом охвата 90°;

- укладка на бетонный фундамент с углом охвата 120°.

В проекте предусмотрены две степени уплотнения грунтов засыпки: нормальная и повышенная.

Для достижения нормальной степени уплотнения трамбование засыпки производится слоями толщиной не менее 20 см на высоту не менее 20 см над трубой.

Для достижения повышенной степени уплотнения способ трамбования пазух на высоту не менее 20 см над трубой назначается из условия обеспечения плотности скелета грунта не менее:

1,5 т/м$^3$ - при засыпке песчаным грунтом и супесями;

1,6 т/м$^3$ - при засыпке суглинками и глинами.

Повышенная степень уплотнения должна контролироваться и оформляться актом на скрытые работы.

При засыпке пазух необходимо уплотнять грунт одновременно с обеих сторон трубы.

При укладке труб в траншею уплотнение грунта производят по всей ее ширине; при укладке в насыпь - на ширину двух диаметров трубопровода с каждой стороны.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Методы засыпки трубопровода выше 0,2 м над ним должны обеспечивать сохранность труб. Степень уплотнения этого грунта не влияет на напряженное состояние трубопровода.

Ширина траншеи устанавливается в проекте производства работ в зависимости от диаметра труб и принятого метода производства земляных работ в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

Основание траншей должно обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей его длине.

При наличии в основании крупнообломочных и скальных грунтов необходимо под трубами устраивать подушку из песчаных грунтов толщиной не менее 10 см над выступающими неровностями основания. При наличии в основании мокрых связных грунтов (суглинки, глины) необходимость устройства подушки из песчаного грунта устанавливается проектом трубопровода в зависимости от способа производства работ.

В илистых и других слабых грунтах с нормативным сопротивлением менее 1 кгс/см$^2$, а также при залегании в основании трубопровода грунтов с различными модулями деформаций необходимо устройство искусственных оснований или специальных фундаментов. Конструкции фундаментов под трубы для этих условий должны разрабатываться в проекте конкретного трубопровода.

**Основные конструктивные размеры основания и фундаментов**

| $D_y$, мм | | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Наружный диаметр труб, мм, | $D_н$ | 313 | 375 | 478 | 582 | 682 |
| Ширина песчаной подушки | *в*, мм | 170 | 190 | 280 | 340 | 380 |
| Рекомендуемые размеры | с, мм | 325 | 375 | 550 | 650 | 750 |
| бетонного фундамента | d, мм | 50 | 55 | 70 | 95 | 110 |
| и подготовки | t, мм | 50 | 50 | 70 | 70 | 70 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Прокладка напорных трубопроводов из виброгидропрессованных напорных труб на наружных сетях водоснабжения и канализации

## Технические требования к трубам и уплотняющим кольцам

ГОСТ 125860-83* Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные. Технические условия.

ТУ 5861-138-00284807-94 Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные повышенной надежности диаметром 800 мм со спирально-перекрестным армированием

ТУ 5861-139-00284807-94 Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные со спирально-перекрестным армированием повышенной надежности диаметром 800 мм

ТУ 5861-140-00284807-94 Трубы железобетонные низконапорные виброгидропрессованные диаметром 600 - 1200 мм со спирально-перекрестным армированием.

Государственные стандарты и технические условия на трубы, уплотняющие резиновые кольца и другие материалы и изделия, предусмотренные проектом.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

ПОСОБИЕ по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации.

Серия 3.901-1/89 Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные диаметром 500 ÷ 1600 мм

Входной контроль качества труб, соединительных деталей, уплотнительных материалов, арматуры и других материалов, предусмотренных проектом, должен осуществляться в соответствии с требованиями государственных стандартов и технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**ГОСТ 12586.0-83* Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные. Технические условия**

На поверхностях труб не допускаются:

трещины на наружной и внутренней поверхности труб;

наплывы и околы, а также раковины диаметром более 3 мм и глубиной более 2 мм на стыковых поверхностях раструба и втулочного конца труб;

наплывы и околы бетона ребер на торцовых поверхностях труб высотой (глубиной) более 5 мм;

раковины диаметром более 10 мм и глубиной более 2 мм на остальной наружной поверхности;

более трех раковин на площади 0,01 $м^2$ (100×100 мм) на любом участке стыковой поверхности;

следы (риски) шириной и глубиной более 1,5 мм на стыковой поверхности раструба от шлифовального инструмента;

отслоения наружного защитного слоя бетона.

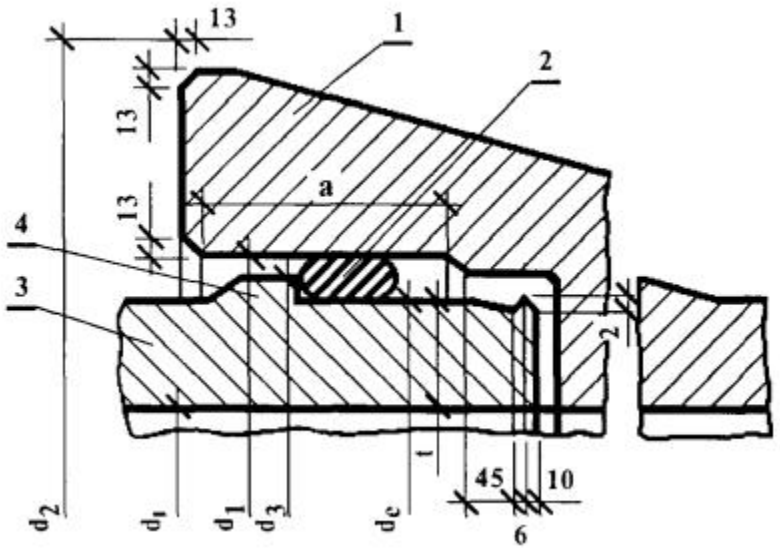
Раковины на трубах, имеющие размеры свыше допустимых, и околы бетона ребер торцевых поверхностей могут быть заделаны нетоксичными материалами, предохраняющими арматуру труб от коррозии и предотвращающими фильтрацию воды между уплотняющим резиновым кольцом и бетонной поверхностью. Этими же материалами допускается устранять отслоения защитного слоя бетона размерами в кольцевом и продольном направлениях трубы, не превышающими значения 0,4d, и покрывать концы продольной напрягаемой арматуры. Основной материал для покрытия концов продольной напрягаемой арматуры - цементно-казеиновая обмазка состава по массе 1:0,05:0,4 (цемент : казеиновый клей : вода), которая наносится слоем толщиной 0,5 - 0,6 мм на концы арматуры и прилегающие участки бетона.

Размеры труб и значения действительных отклонений геометрических параметров труб, мм, не должны превышать предельных, приведенных в нижеследующей таблице

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | $d_i$ | t | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $d_e$ | a | Пред. откл. по ширине и высоте заходной фаски |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | 500 ± 4 | 55 ± 4 | 634 ± 2 | 790 | 628 ± 2 | 610 ± 2 | 112 (+35, -5) | +7, -5 |
| 600 | 600 ± 4 | 65 ± 4 | 754 ± 2 | 940 | 748 ± 2 | 730 ± 2 | 112 (+35, -5) | +7, -5 |
| 800 | 800 ± 4 | 65 ± 4 | 955 ± 2 | 1152 | 948 ± 2 | 930 ± 2 | 122 (+35, -5) | +7, -5 |
| 1000 | 1000 ± 5 | 75 ± 5 | 1175 ± 2 | 1384 | 1168 ± 2 | 1150 ± 2 | 122 (+35, -5) | +7, -5 |
| 1200 | 1200 ± 5 | 85 ± 5 | 1397 ± 2 | 1660 | 1390 ± 2 | 1370 ± 2 | 122 (+35, -5) | +7, -5 |
| 1400 | 1400 ± 5 | 95 ± 5 | 1617 ± 2 | 1900 | 1610 ± 2 | 1590 ± 2 | 154 (+35, -5) | +7, -5 |
| 1600 | 1600 ± 5 | 105 ± 5 | 1841 ± 2 | 2140 | 1834 ± 2 | 1810 ± 2 | 145 (+35, -5) | +7, -5 |

**Раструбное стыковое соединение**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1. Раструб 2. Резиновое уплотнительное кольцо в рабочем положении 3. Гладкий (втулочный) конец трубы 4. Упорный буртик

Виброгидропрессованные трубы должны комплектоваться уплотняющими резиновыми кольцами (одно кольцо на одну трубу), изготовленными по техническим условиям и имеющими паспорта-сертификаты.

Согласно ГОСТ 22000-86 «Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры» и ТУ 38.1051222-88 размеры колец должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Размеры резиновых колец, мм | Диаметр условного прохода труб, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 500 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1100 | 1600 |
| Внутренний диаметр кольца | 545 | 660 | 835 | 1035 | 1230 | 1440 | 1650 |
| Диаметр сечения кольца | 24 | | | | | | 30 |

На поверхности резиновых колец не допускаются трещины, пузыри и срезы.

На наружной поверхности раструба каждой трубы должны быть нанесены несмываемой краской следующие маркировочные надписи: наименование или товарный знак завода-изготовителя, марка трубы, дата ее изготовления, масса трубы, штамп ОТК.

Каждая партия труб должна сопровождаться документом о качестве - паспортом, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя, номер и дата выдачи документа, номер партии, наименование и марка труб, число изделий каждой марки, дата изготовления труб, марка бетона по прочности, передаточная прочность бетона, обозначение стандарта на трубы, марка уплотняющих резиновых колец и обозначение технических условий на кольца.

Трубы следует хранить на складе готовой продукции в штабелях рассортированными по маркам. Число рядов труб по высоте должно быть не более 4, 3 и 2 для труб диаметром условного прохода, соответственно, 500 - 1000, 1200 и 1400 - 1600 мм.

Под каждый нижний ряд труб штабеля должны быть уложены две подкладки на расстоянии 1 м от торцов труб. Конструкция подкладки не должна позволять

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

раскатываться первому ряду труб. Подкладки устанавливают параллельно под цилиндрическую часть трубы.

На месте постоянного складирования труб подкладки следует закреплять на площадке. Трубы в рядах укладывают так, чтобы раструбы двух рядом лежащих труб были обращены в разные стороны. Трубы каждого последующего ряда располагают по длине перпендикулярно к предыдущему ряду.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены сопроводительные документы (документы о качестве, паспорта, сертификаты), маркировка, ярлыки с целью определения полноты содержащихся в них данных и определения соответствия поступивших труб, резиновых колец, фланцевой арматуры, фасонных частей, стальных вставок, сварочных материалов требованиям проекта;

должен быть произведен внешний осмотр труб, резиновых колец с целью обнаружения недопустимых дефектов на наружной и внутренней поверхностях труб, на поверхности резиновых колец;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших элементов и деталей трубопровода должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Полный объем входного контроля и участие в нем строительной лаборатории и других служб должен быть определен в технологических картах.

Если в процессе осмотра труб будет установлено несоответствие их требованиям стандарта, обнаружено разрушение труб или потеря ими герметичности при предварительном испытании первого участка смонтированного трубопровода, рекомендуется трубы перед дальнейшей развозкой на трассу и укладкой подвергать выборочно предварительному испытанию на стенде испытательным давлением.

По результатам осмотра, проверки размеров и испытаний на все дефектные трубы и резиновые уплотнители должны быть предъявлены рекламации заводам-изготовителям.

Запорная, регулирующая и контрольная арматура до ее установки должна быть подвергнута ревизии. Если арматура не отвечает техническим требованиям, то ее надлежит разобрать, осмотреть и устранить дефекты, после чего испытать в соответствии с требованиями проекта.

Фасонные части и арматура, имеющие паспорта, поступающие в монтаж до истечения гарантийного срока, ревизии и испытанию не подлежат.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов по серии 3.901-1/89

Прокладку напорных железобетонных трубопроводов наружных сетей водоснабжения и канализации следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85*, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества СМР и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство трубопроводов водоснабжения и канализации должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Строительство должно вестись по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Работы по монтажу трубопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу трубопроводов.

Монтаж трубопроводов должен производиться после приемки земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Монтаж трубопровода должен производиться после проверки соответствия проекту размеров траншеи, отметок дна, крепления стенок. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

Перед началом работ по монтажу трубопровода необходимо устроить в начале участка трубопровода концевой упор, в который должна упираться первая уложенная труба и который впоследствии может быть использован при гидравлическом испытании трубопровода.

При использовании грунта для сооружения упора опорная стенка котлована должна быть с ненарушенной структурой грунта.

Зазор между трубопроводом и сборной частью бетонных или кирпичных упоров должен быть плотно заполнен бетонной смесью или цементным раствором.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приемки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку трубопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съемки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы трубопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром и испытаниями качество поступивших элементов и деталей трубопроводов, качество антикоррозионных покрытий;<br><br>- выполнение работ по очистке труб изнутри и снаружи от грязи, снега, льда и посторонних предметов; раскладке труб и готовых звеньев, запорной арматуры и фасонных частей на бровке вдоль траншеи. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; акты приемки; акты приемки-передачи<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |
| Прокладка напорных железобетонных трубопроводов из | К о н т р о л и р о в а т ь: | Общий и специальный журналы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| виброгидропрессованных труб | - соблюдение заданной технологии укладки трубопровода и заделки стыкового соединения труб;<br><br>- укладку трубопровода в проектное положение;<br><br>- величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы; правильность расположения резинового кольца в раструбной щели;<br><br>- соблюдение требований к выполнению фланцевых соединений фасонных частей и арматуры. | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству выполнения раструбных стыковых соединений и выполнения фланцевых соединений;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| К И П - штангенциркуль, калибр-скоба, калибр-пробка, нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Трубопровод укладывают на естественное или искусственное основание. Вид и характеристики вскрытого грунта естественного основания под трубопровод должны соответствовать проекту. *Не допускается* размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено.

Каждая труба при укладке на естественное основание во избежание неравномерной осадки должна по всей своей длине (кроме части, расположенной в приямке) опираться на ненарушенный грунт. Применение каких-либо подкладок под трубы для их выравнивания не допускается.

Основание траншей должно обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей его длине.

При наличии в основании крупнообломочных и скальных грунтов необходимо под трубами устраивать подушку из песчаных грунтов толщиной не менее 10 см над выступающими неровностями основания. При наличии в основании мокрых связных грунтов (суглинки, глины) необходимость устройства подушки из песчаного грунта устанавливается проектом трубопровода в зависимости от способа производства работ.

В илистых и других слабых грунтах с нормативным сопротивлением менее 1 кгс/см$^2$, а также при залегании в основании трубопровода грунтов с различными модулями деформаций необходимо устройство искусственных оснований или специальных фундаментов. Конструкции фундаментов под трубы для этих условий должны разрабатываться в проекте конкретного трубопровода.

Ширина траншеи устанавливается в проекте производства работ в зависимости от диаметра труб и принятого метода производства земляных работ в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

Минимальная ширина траншей, м, без учета креплений при раструбном соединении отдельными трубами должна составлять:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

D + 0,6 - при наружном диаметре труб D до 0,5 м включительно;

D + 1,0 - при наружном диаметре труб D от 0,5 до 1,6 м включительно;

D + 1,4 - при наружном диаметре труб D от 1,6 до 3,5 м включительно.

В типовой серии 3.901-1/89 предусмотрены четыре способа опирания труб на основание:

- укладка труб на плоское грунтовое основание;

- укладка труб на грунтовое основание, спрофилированное по форме трубы с углом охвата 75°;

- то же с углом охвата 90°;

- укладка на бетонный фундамент с углом охвата 120°.

В серии предусмотрены две степени уплотнения грунтов засыпки: нормальная и повышенная.

Нормальное уплотнение грунта достигается путем послойного (не более 200 мм) трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом Kcom не менее 0,85 (Kcom равен отношению проектной плотности скелета грунта к максимальной его плотности, полученной по методике ГОСТ 22733-77).

Повышенное уплотнение грунта обеспечивается уплотнением с коэффициентом Kcom не менее 0,93.

Уплотнение грунта производится на высоту не менее 200 мм над трубой.

Степень уплотнения грунта должна контролироваться и оформляться актом освидетельствования скрытых работ.

Средняя по принимаемому участку плотность уплотненного грунта при поверхностном уплотнении не должна быть ниже проектной. Допускается снижение плотности сухого грунта на 0,05 т/м$^3$ не более чем в 10 % определений. Метод и объем контроля - по указаниям проекта, а при отсутствии указаний один пункт на 300 м$^2$ уплотненной площади с измерениями в пределах всей уплотненной толщи через 0,25 м по глубине при толщине уплотненного слоя до 1 м и через 0,5 м - при большей толщине; число проб в каждой точке не менее двух.

Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта при устройстве грунтовых подушек должна быть не ниже установленной проектом. Допускается снижение плотности на 0,05 т/м$^3$ не более чем в 10 % определений. Метод и объем

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

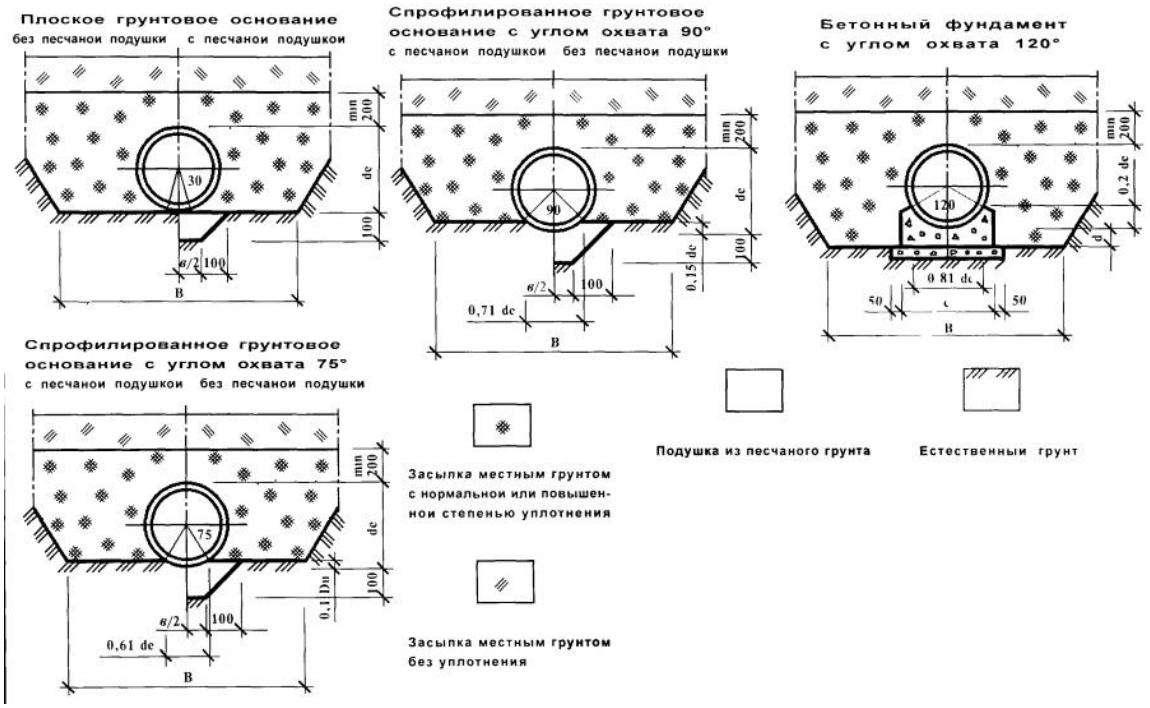
контроля - по указаниям проекта, а при отсутствии указаний один пункт на 300 м$^2$ площади подушки, не менее трех измерений в каждом слое.

При засыпке пазух необходимо уплотнять грунт одновременно с обеих сторон трубы.

При укладке труб в траншею уплотнение грунта производят по всей ее ширине; при укладке в насыпь - на ширину двух диаметров трубопровода с каждой стороны.

Методы засыпки трубопровода выше 0,2 м над ним должны обеспечивать сохранность труб. Степень уплотнения этого грунта не влияет на напряженное состояние трубопровода.

**Способы опирания труб на основание**




**Основные конструктивные размеры оснований и фундаментов**

| Диаметр труб, мм | 500 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наружный диаметр труб, $d_e$, мм | 610 | 730 | 930 | 1150 | 1370 | 1590 | 1810 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр труб, мм | | 500 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ширина песчаной подушки В, мм | | 340 | 380 | 470 | 560 | 650 | 740 | 830 |
| Рекомендуемые размеры бетонного фундамента и подготовки, мм | c | 650 | 750 | 960 | 1190 | 1420 | 1650 | 1880 |
| | a | 95 | 110 | 115 | 120 | 150 | 160 | 170 |
| | t | 70 | 70 | 70 | 70 | 100 | 100 | 100 |

## Монтаж трубопроводов

Трубы перед монтажом следует располагать вдоль траншеи так, чтобы они не мешали механизмам, работающим по прокладке трубопровода, чтобы осмотр и подготовка их концов, установка резинового кольца, захват и опускание трубы в траншею были бы наиболее удобными, чтобы исключить ненужные перемещения труб во время монтажа трубопровода.

При раскладке труб, предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не следует допускать попадания в них поверхностных или сточных вод.

Трубы перед монтажом должны быть осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда, масел и посторонних предметов. Особенно тщательно очищают от загрязнений маслами внутреннюю поверхность раструбов, а также наружную поверхность гладких концов труб, входящих в раструб. Захват труб при опускании их в траншею следует осуществлять приспособлениями, обеспечивающими их сохранность в местах захвата.

При опускании труб в траншею, а также при их укладке не должны допускаться удары труб друг о друга и о твердые предметы.

Укладку и монтаж труб следует начинать, как правило, с участков пониженного профиля. Трубы раструбного типа предпочтительно укладывать раструбом вверх по уклону.

Прокладка напорных трубопроводов по пологой кривой без применения фасонных частей допускается для раструбных труб со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях с углом поворота в каждом стыке не более чем на 2° для

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

труб условным диаметром до 600 мм и не более чем на 1° для труб условным диаметром свыше 600 мм.

При прокладке трубопровода на прямолинейном участке трассы соединяемые концы смежных труб должны быть отцентрированы так, чтобы ширина раструбной щели была одинаковой по всей окружности.

Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

Резиновые уплотнители для монтажа трубопроводов в условиях низких температур наружного воздуха не допускается применять в промороженном состоянии.

Монтаж стыковых соединений труб с резиновыми уплотнителями рекомендуется производить при температурах от -20 до +50 °С.

В зимних условиях резиновые уплотнители перед надеванием на втулочные концы труб и их монтажом рекомендуется подогревать до температуры 15 - 20 °С в специальных термошкафах.

Перед началом монтажа трубопроводов следует проверить состояние внутренней поверхности раструба и наружной поверхности втулочного конца трубы, которые должны быть сухими и чистыми. Влажные поверхности труб для предотвращения скольжения по ним резиновых колец во время монтажа следует протереть сухой тряпкой, затем осушить сухим цементом или мелом в порошкообразном виде.

Монтаж труб начинают с надевания резинового кольца на втулочный конец укалываемой трубы, затем трубу плавно, без рывков и ударов о стенки траншеи краном или трубоукладчиком опускают в траншею. В траншее монтируемую трубу с помощью того же крана или трубоукладчика осторожно подводят втулочным концом с одетым на него резиновым уплотнительным кольцом (правильность расположения которого еще раз проверяют) к раструбному концу уложенной трубы так, чтобы резиновое кольцо равномерно прилегало к заходной фаске торца трубы. После этого соосность расположения монтируемой трубы фиксируется путем подбивки грунта под нее с боковых сторон.

Начальное положение резинового уплотнительного кольца при монтаже трубопровода следует считать правильным, если оно по всей своей окружности равномерно располагается в канавке на втулочном конце укладываемой трубы, определяемой размерами 45, 6 и 2, и прилегает к внутренней поверхности фаски торца раструба уложенной трубы, определяемой размерами 13 и 13.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В процессе дальнейшего монтажа последовательно подготавливаемых труб вводят с помощью простейших монтажных приспособлений втулочный конец укладываемой трубы в раструб уложенной трубы и одновременно закатывают резиновое уплотнительное кольцо в раструбную щель стыкуемых труб.

Эта операция заканчивается тогда, когда уплотнительное кольцо дойдет до упорного буртика на втулочном конце трубы, что отмечается резким увеличением монтажного усилия. При этом весь упорный буртик должен располагаться в раструбной щели (за пределами фаски раструба).

При монтаже каждого стыкового соединения следует предохранять от смещения ранее уложенную трубу и в первую очередь от выхода ее гладкого конца из раструба трубы, что может привести к разгерметизации стыка.

При выполнении монтажа в зимних условиях необходимо удалять образовавшуюся на концах соединяемых труб наледь, разогревая ее паяльной лампой или факелом. Скол наледи не допускается.

После удаления наледи необходимо протереть и осушить, как указано выше, внутреннюю поверхность раструба и наружную поверхность втулочного конца. Для «припудривания» этих поверхностей допускается использование цемента.

Монтаж труб может осуществляться с помощью различных механизмов и приспособлений. Рекомендуются проверенные на практике следующие способы.

1-й способ - монтаж трубопровода при помощи монтажного приспособления с центральным торцевым винтом.

Монтаж производится следующим образом: за раструбом уложенной трубы снизу устанавливается полухомут с крюками, с помощью которого закрепляется трос; на раструбном конце укладываемой трубы устанавливают упорную и рабочую балки с натяжным винтом.

Концы тросов соединены с направляющими стержнями, которые проходят через отверстия в балках.

Выравнивание и натяжение троса осуществляют с помощью гаек. Затем, используя фрикционно-храповое устройство, вращением натяжного винта приводят в движение рабочую балку, в результате чего укладываемая труба продвинется в сторону уложенного трубопровода и при этом ее втулочный конец плавно входит в раструб уложенной трубы.

В этом приспособлении трос может быть заменен двумя тягами-штангами, прикрепляемыми одним своим концом к упорному полуфланцу, устанавливаемому

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сверху трубы вместо полухомута. Вторые концы штанг проходят через балки; остальные детали приспособления остаются без изменения.

Приспособление рекомендуется применять для монтажа труб диаметром до 1000 мм.

2-й способ - монтаж трубопровода с использованием бетонного упора и гидравлического домкрата. Монтаж производится в следующем порядке: в траншею опускают бетонный упор с зубом на нижней плоскости и устанавливают его вблизи от раструбного конца укладываемой трубы. Между упором и раструбом укладываемой трубы помещают один или два (параллельно) гидроцилиндра, на свободных концах штоков которых установлены диски для передачи усилия на трубу и бетонный упор. Вся конструкция натяжного приспособления находится в подвешенном состоянии на крюке трубоукладчика. После установки приспособления в рабочее положение в гидроцилиндры через маслопроводы, соединенные с насосом трубоукладчика, под давлением производится подача масла; давление с помощью дисков передается на бетонный упор и на трубу, которая передвигается в сторону трубопровода и при этом ее втулочный конец входит в раструб уложенной трубы. После окончания монтажа стыка бетонный упор и натяжное приспособление (гидроцилиндры) с помощью трубоукладчика переносят на новое место для монтажа очередной трубы.

Применение указанного способа рекомендуется для монтажа труб диаметром 1000 мм и более. При укладке труб меньшего диаметра или при монтаже трубопроводов незначительной протяженности такой способ монтажа может быть применен также с использованием реечного домкрата вместо гидравлического цилиндра.

3-й способ - монтаж трубопровода с помощью натяжного приспособления, имеющего винтовую распорку, устанавливаемую внутри уложенной трубы.

Монтаж трубопровода следует осуществлять в следующем порядке: в раструбе укладываемой трубы закрепляют упорную балку, внутри уложенной трубы за раструбом устанавливают с наклоном в 5 - 10° в сторону раструба винтовую распорку, на которой закреплены тяги. К концам тяг присоединены натяжные винты, которые пропускаются через гнезда упорной балки. Продвижение трубы до конечного положения осуществляется с помощью винтов при одновременном равномерном натяжении тяг.

Приспособление рекомендуется для монтажа труб диаметром более 800 мм.

4-й способ - монтаж трубопровода при помощи рычажной лебедки. Монтаж производится в следующем порядке: в раструбе укладываемой трубы устанавливают упорную балку, на которой закрепляют два блока, на этой же трубе размещают рычажную лебедку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Тросом лебедки охватывают раструб уложенной трубы, используя для этого полухомут с крюками, протягивают трос вдоль трубы и через блоки, затем конец троса с помощью петли присоединяют к лебедке.

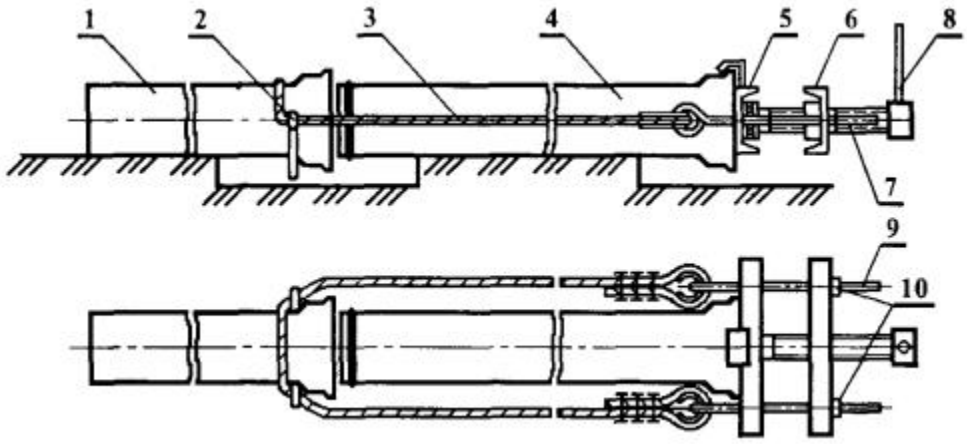
При действии рычагом лебедки длина троса сокращается, за счет чего укладываемая труба передвигается в сторону уложенного трубопровода, при этом втулочный конец ее входит в раструб уложенной трубы.

Этот способ монтажа труб позволяет при необходимости применить две параллельно работающие лебедки, размещенные с каждой стороны очередной укладываемой трубы.

Способ рекомендуется для труб всех диаметров.

5-й способ - монтаж трубопровода при помощи бульдозера производится в следующем порядке: в раструб укладываемой трубы устанавливают деревянный брус так, чтобы он несколько выступал из раструба. Продвижение укладываемой трубы до конечного положения осуществляется с помощью бульдозера или трактора, оборудованных другим деревянным брусом для передачи усилия на трубу.

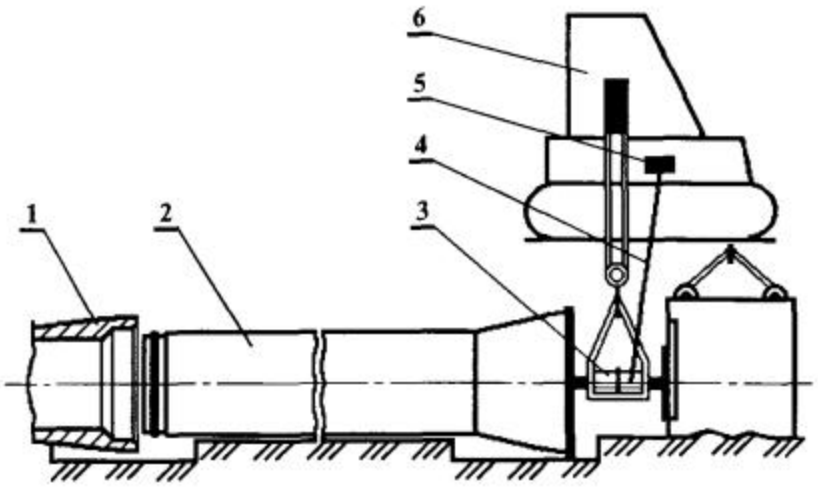
**1-й способ. Монтажное приспособление с центральным торцевым винтом**




1 - уложенная труба; 2 - полухомут; 3 - трос; 4 - укладываемая труба; 5 - упорная балка; 6 - рабочая балка; 7 - натяжной винт; 8 - фрикционно-храповое устройство; 9 - направляющий стержень; 10 - гайки для натяжения троса

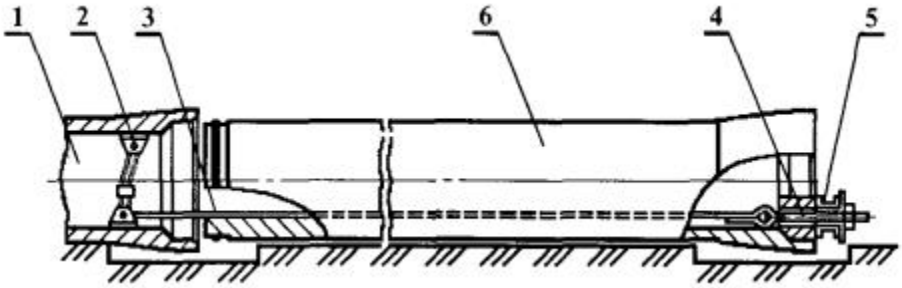
**2-й способ. Монтаж трубопровода с помощью гидродомкрата и бетонного упора**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



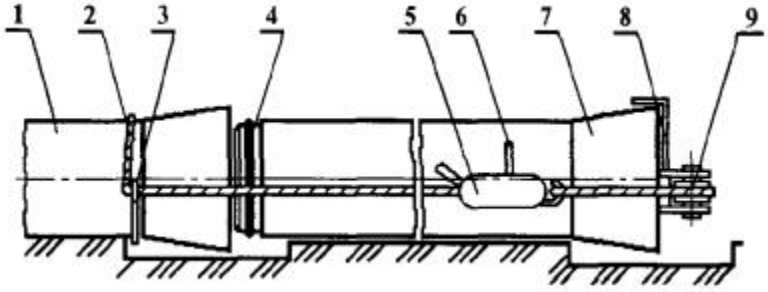

1 - уложенный трубопровод; 2 - укладываемая труба; 3 - гидроцилиндр; 4 - маслопровод; 5 - насос; 6 - трубоукладчик; 7 - бетонный упор

**3-й способ. Монтаж трубопровода с помощью натяжного приспособления, устанавливаемого внутри трубы**




1 - уложенный трубопровод; 2 - винтовая распорка; 3 - тяги; 4 - натяжной винт; 5 - упорная балка; 6 - укладываемая труба

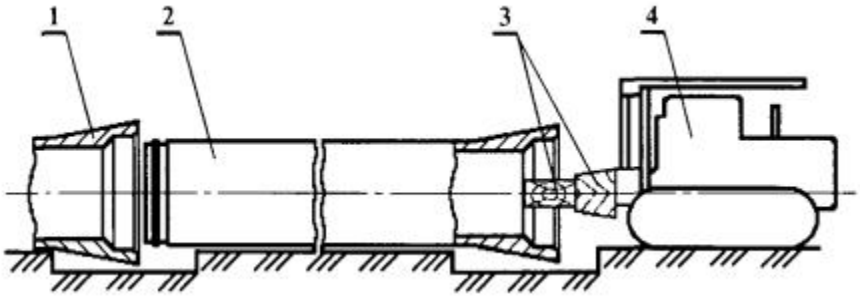
**4-й способ. Монтаж трубопровода с помощью рычажной лебедки**




Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

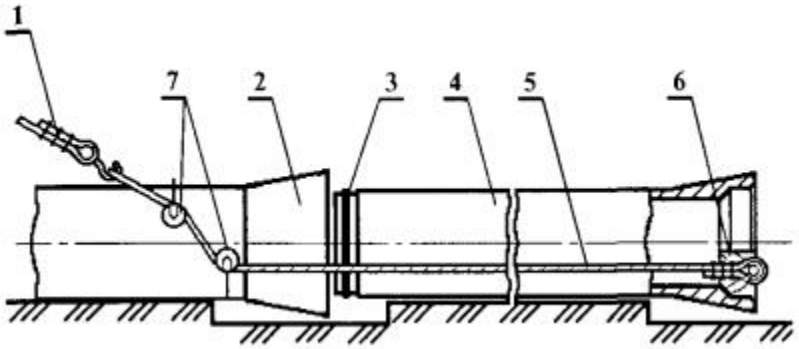
1 - уложенный трубопровод; 2 - трос; 3 - стальной полухомут; 4 - резиновое кольцо; 5 - рычажная лебедка; 6 - рычаг; 7 - укладываемая труба; 8 - упорная балка; 9 - блок

**5-й способ. Монтаж трубопровода с помощью бульдозера или трактора**




1 - уложенный трубопровод; 2 - укладываемая труба; 3 - деревянные брусья; 4 - бульдозер или трактор

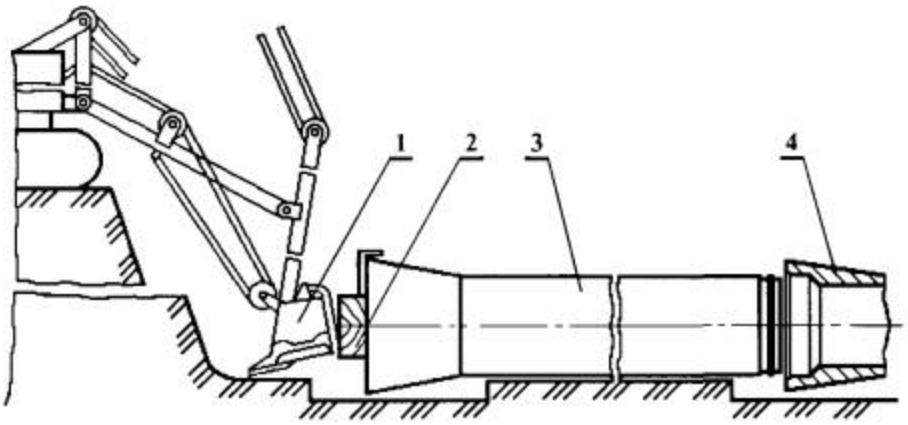
**6-й способ. Монтаж трубопровода с помощью шестеренчатой лебедки**




1 - трос лебедки; 2 - уложенный трубопровод; 3 - резиновое кольцо; 4 - укладываемая труба; 5 - переносной натяжной трос; 6 - упорный брус; 7 - блоки

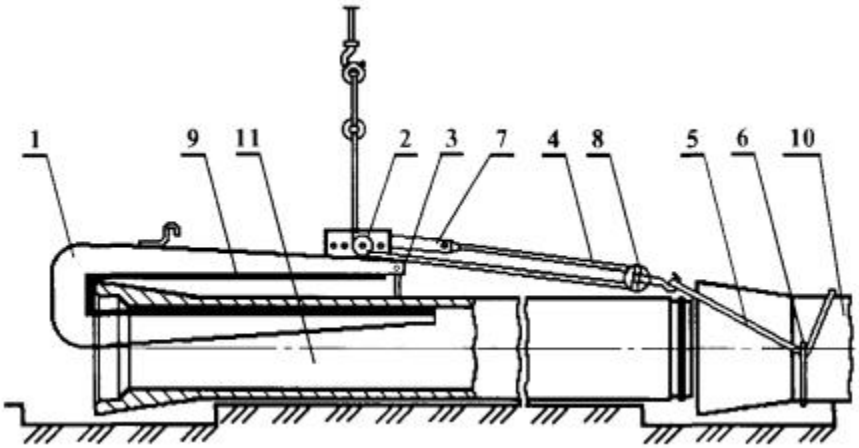
**7-й способ. Монтаж трубопровода с помощью экскаватора**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - ковш экскаватора; 2 - деревянный брус; 3 - укладываемая труба; 4 - уложенный трубопровод

**8-й способ. Монтаж трубопровода с помощью универсальной траверсы типа УТ**




1 - траверса; 2 - блок; 3 - концевой упор; 4 - грузовой строп; 5 - кольцевой строп; 6 - полухомут; 7 - серьга; 8 - полиспастный блок; 9 - транспортерная лента; 10 - уложенный трубопровод; 11 - укладываемая труба

Способ рекомендуется для труб диаметром 800 мм и более.

6-й способ - монтаж трубопровода при помощи шестереночной лебедки. Монтаж производится в следующей последовательности: на уложенном трубопроводе устанавливают шестереночную лебедку, к тросу которой присоединяют переносной натяжной трос и, пропуская его через блоки, соединяют с упорным брусом. При подтягивании троса укладываемая труба перемещается в направлении уложенного участка трубопровода до конечного своего положения в раструбе последней уложенной трубы. После окончания монтажа стыка трос снимают с последней уложенной трубы и закрепляют его на следующей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

укладываемой трубе. Монтаж очередного стыка производится аналогичным способом, при этом лебедка остается на прежнем месте. В зависимости от характера трассы и длины троса на барабане лебедки с одной ее установки можно смонтировать несколько труб. Возможна протяжка троса внутри уложенных труб.

7-й способ - монтаж трубопровода с помощью экскаватора. Монтаж производится в следующем порядке: экскаватор отрывает траншею длиной на одну трубу. Очередную укладываемую трубу подвешивают на тросе к ковшу экскаватора и опускают в траншею. Затем с помощью ковша эту трубу продвигают в раструб уложенной трубы до конечного ее положения. Для предохранения торца трубы от повреждения на раструб навешивают деревянный брус, через который экскаватор передает свое усилие.

8-й способ - монтаж трубопровода с помощью универсальной траверсы УТ 30, УТ 80 и УТ 120.

## Технические требования к монтажу

При монтаже трубопроводов опускание труб в траншею и центровка монтируемой трубы производятся универсальной траверсой по аналогии с погрузкой (разгрузкой) труб. Перемещение монтируемой трубы в горизонтальном направлении при ее монтаже осуществляется с помощью грузового стропа, пропущенного через полиспастный блок и концевого стропа, закрепляемого за уложенную трубу с помощью, например, полухомута с крюками. Перед монтажом выдвигают концевой упор траверсы, опусканием крюка грузоподъемного механизма траверса ложится на трубу, опираясь одним концом на упор, другим - на раструб. Под раструбный конец уложенной трубы подводят полухомут с крюками, за которые зацепляют концевой строп. Конец грузового стропа с полиспастным блоком и крюком отцепляют с верхнего кольца и зацепляют кольцевой строп. Включением подъемного механизма натягивают грузовой строп и, отрывая монтируемую трубу от грунта, перемещают ее гладкий конец в раструб уложенной трубы.

Монтаж этим способом рекомендуется выполнять для труб диаметром от 300 мм траверсой УТ 30, диаметром 500 ÷ 800 мм - траверсой УТ 80 и труб диаметром 1000 ÷ 1200 мм - траверсой УТ 120.

Кроме указанных выше способов, для монтажа трубопроводов могут применяться другие несложные приспособления, обеспечивающие надлежащее качество производства работ.

При выборе способа монтажа трубопровода следует учитывать наличие необходимого такелажного оборудования и механизмов, а также местные условия строительства. Так, например, монтаж трубопроводов при помощи бульдозера

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

целесообразен в том случае, когда бульдозер используется в этот период также и на работах по планировке основания траншеи.

Монтаж трубопровода при помощи экскаватора на практике применяют в тех случаях, когда прокладку трубопровода производят в водонасыщенных грунтах или в стесненных условиях строительства, вследствие чего производить рытье траншеи заблаговременно не представляется возможным, и экскаватор, постоянно находящийся на месте работы, может быть использован на монтажных работах, выполняя обе операции.

По окончании монтажа стыка необходимо с помощью щупа проверить правильность расположения резинового кольца в раструбной щели. В случае нарушения этого требования стык должен быть перемонтирован до начала монтажа следующей трубы.

Равномерность закатывания резинового кольца в раструбную щель по всей окружности трубы надежнее проверять в процессе монтажа. Если будет замечено, что резиновое кольцо на некоторых участках окружности трубы начинает отставать, то для предупреждения дальнейшего неравномерного его закатывания в раструбную щель монтаж следует приостановить и резиновое кольцо в этом месте надлежит «припудрить» цементом, мелом или сухим пылевидным песком. Если и после этого положение резинового кольца не выправится и будет наблюдаться увеличение неравномерности его закатывания, то стыковое соединение должно быть перемонтировано.

По мере укладки труб следует проверять прямолинейность трубопровода. При наличии искривлений положение трубопровода должно быть выправлено. Искривление трубопровода в горизонтальной плоскости следует выправлять домкратом путем упирания его в раструбную часть трубы и в стенку траншеи.

**F**

**Максимальные отклонения от проектного положения осей напорных трубопроводов не должны превышать ±100 мм в плане, если другие нормы не обоснованы проектом.**

Искривления трубопровода в вертикальной плоскости, не предусмотренные проектом или выходящие за пределы допустимых, должны быть выправлены путем подъема или опускания трубы в стыковых соединениях при помощи крана или трубоукладчика. По мере выправления трубопровода последний должен быть закреплен в исправленном положении тщательной подбивкой грунта под трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**F** **Максимальные отклонения от проектного положения отметок верха напорных трубопроводов не должны превышать ±30 мм, если другие нормы не обоснованы проектом.**

В процессе монтажа трубопровода необходимо следить за тем, чтобы внутренняя поверхность труб не загрязнялась и внутри трубопровода не оставались посторонние предметы.

Концы уложенного трубопровода при перерывах в работе по укладке труб следует закрывать заглушками или деревянными пробками, предохраняющими трубопровод от загрязнений. При возможном затоплении траншеи должны быть приняты меры по предохранению трубопровода от всплытия.

Раструбный стык труб с резиновыми уплотнительными кольцами круглого сечения, которые изготовляются по ТУ 38.1051222-88, является гибким и допускает при монтаже и эксплуатации взаимный поворот труб на угол а и, соответственно, прокладку трубопровода по радиусу R. Значения а и R приведены в нижеследующей таблице. При радиусах меньших, чем указано в таблице, применяются фасонные части.

| Диаметр труб | Угол взаимного поворота α | Радиус прокладки трубопровода R |
|---|---|---|
| 500 - 800 | 2°00' | 145 м |
| 1000 - 1600 | 1°30' | 190 м |

Зазоры между упорной поверхностью раструбов и торцами труб в трубопроводах диаметром 1000 мм и более следует изнутри заделывать цементным раствором. Марка раствора определяется проектом.

Для водосточных трубопроводов допускается раструбную рабочую щель на всю глубину заделывать цементным раствором марки В7,5, если другие требования не предусмотрены проектом.

**F** **Величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы следует принимать, мм:**

**12 ÷ 15 - для труб диаметром до 1000 мм,**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**18 ÷ 22 - для труб диаметром свыше 1000 мм**

Требуемая точность работ по прокладке напорных трубопроводов должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки трубопроводов (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

Соединение железобетонных труб с трубопроводной арматурой и металлическими трубами следует осуществлять с помощью стальных вставок или железобетонных фасонных соединительных частей, изготовленных согласно проекту.

Для соединения железобетонных труб с фланцевой арматурой, чугунными трубами, а также с фасонными стальными частями (стальными трубами) разработаны специальные стальные вставки. Чертежи вставок приведены в выпуске I серии 3.901-1/85. Типы и назначение вставок указаны в нижеследующей таблице. Стык стальных вставок с железобетонными трубами аналогичен стыку железобетонных труб между собой.

| Тип вставок | Назначение вставок | Типы стыков |
|---|---|---|
| Втулка - фланец тип ВВФ<br><br>Раструб - фланец тип ВРФ | Соединение раструбного (ВВФ) или втулочного (ВРФ) конца железобетонной трубы с фланцевой арматурой | С фланцевой арматурой - на болтах |
| Раструб - гладкий конец, тип ВРГ<br><br>Втулка - гладкий конец, тип ВВГ | Соединение втулочного (ВРГ) или раструбного (ВВГ) конца железобетонной трубы с раструбом чугунных труб или с фасонной частью (стальной трубой) | С чугунными трубами - зачеканка;<br><br>с фасонными частями (стальными трубами) - на сварке |

Установку фасонных частей на прокладываемом участке трубопровода следует производить одновременно с укладкой труб. Оставлять разрывы между трубами для последующего монтажа фасонных частей не рекомендуется (за исключением случаев разделения трубопровода на отдельные испытательные участки).

Типы и количество вставок должны быть указаны в проекте. Марка вставки принимается по классу труб. Вставки рассчитаны на те же нагрузки, что и железобетонные трубы, они должны быть подвергнуты на предприятии-

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

изготовителе испытанию внутренним гидравлическим давлением, величина которого принимается равной величине испытательного давления для этих труб.

На внутреннюю поверхность вставок должно быть нанесено антикоррозионное покрытие. Тип покрытия устанавливается проектом и указывается в заказе на изготовление вставок. Внутреннюю защиту вставок производят на заводе, наружную защиту выполняют на месте строительства.

Фланцевые соединения фасонных частей и арматуры следует монтировать с соблюдением следующих требований:

- фланцевые соединения должны быть установлены перпендикулярно оси трубы;

- плоскости соединяемых фланцев должны быть ровными, гайки болтов должны быть расположены на одной стороне соединения; затяжку болтов следует выполнять равномерно крест-накрест;

- устранение перекосов фланцев установкой скошенных прокладок или подтягиванием болтов *не допускается;*

- сваривание стыков смежных с фланцевым соединением следует выполнять лишь после равномерной затяжки всех болтов на фланцах.

На сооружаемом трубопроводе подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ следующие этапы и элементы скрытых работ:

- подготовка основания под трубопроводы;

- устройство упоров;

- величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений;

- устройство колодцев и камер;

- противокоррозионная защита трубопроводов;

- герметизация мест прохода трубопровода через стенки колодцев и камер;

- засыпка трубопроводов с уплотнением;

- мероприятия по обеспечению сейсмостойкости трубопроводов и др.

Отклонения от проектного положения трубопровода в плане и по вертикали должны быть зафиксированы в исполнительном чертеже по результатам исполнительной геодезической съемки уложенного трубопровода (или участка трубопровода).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубопроводы временного водоснабжения, как правило, необходимо укладывать на поверхности земли с соблюдением при этом требований, предъявляемых к укладке трубопроводов постоянного водоснабжения.

Строительство трубопроводов на вечномерзлых грунтах следует производить, как правило, при отрицательных температурах наружного воздуха с сохранением мерзлых грунтов оснований. При положительных температурах наружного воздуха следует сохранять грунты оснований в мерзлом состоянии и не допускать нарушений их температурно-влажностного режима, установленного проектом.

Подготовку основания под трубопроводы на льдонасыщенных грунтах следует осуществлять путем оттаивания их на проектную глубину и уплотнения, а также путем замены в соответствии с проектом льдонасыщенных грунтов талыми уплотненными грунтами.

Строительство трубопроводов в сейсмических районах следует осуществлять теми же способами методами, как и в обычных условиях строительства, но с выполнением предусмотренных проектом мероприятий по обеспечению их сейсмостойкости. Стыки стальных трубопроводов и фасонных частей следует сваривать только электродуговыми методами и проверять качество сварки их физическими методами контроля в объеме 100 %.

При строительстве железобетонных трубопроводов следует применять цементные растворы с пластифицирующими добавками в соответствии с проектом.

Все работы по обеспечению сейсмостойкости трубопроводов, выполненные в процессе строительства, следует отражать в журнале работ и в актах освидетельствования скрытых работ.

# Прокладка напорных чугунных трубопроводов на наружных сетях канализации и водоснабжения

## Технические требования к трубам и уплотнительным манжетам

ГОСТ 9583-75* Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья. Технические условия.

ТУ 14-3-856-79 Трубы чугунные напорные, изготовленные методом полунепрерывного литья.

ТУ 1461-037-50254094-2000 Трубы чугунные напорные высокопрочные.

ТУ 1460-035-50254094-2000 Соединительные части из чугуна для напорных водопроводов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 14-3-1848-92 Трубы напорные из высокопрочного чугуна.

ТУ 14-161-161-95 Трубы напорные из серого чугуна под резиновую манжету.

ТУ 14-161-172-99 Трубы чугунные напорные из высокопрочного чугуна под резиновую манжету с фланцевым соединением.

ТУ 14-161-177-99 Трубы чугунные напорные из высокопрочного чугуна под резиновую манжету с фланцевым соединением.

ТУ 14-161-183-2000 Трубы чугунные напорные из высокопрочного чугуна.

ТУ 14-161-187-2000 Части соединительные чугунные, изготовленные литьем в песчаные формы для трубопроводов.

ТУ 14-3-1247-83 Трубы чугунные напорные под резиновую манжету.

ТУ 14-3-1877-93 Трубы чугунные канализационные.

ТУ 2531-895-00152106-94 Кольца резиновые для чугунных напорных труб.

ГОСТ 5525-88 Части соединительные чугунные, изготовленные литьем в песчаные формы для трубопроводов. Технические условия.

Стандарты и технические условия на чугунные напорные трубы, уплотнительные и герметизирующие материалы, арматуру, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

Серия 3.901.2-16 Конструкции напорных трубопроводов водоснабжения и канализации из чугунных напорных труб, вып. 0, 1.

ПОСОБИЕ по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации (к СНиП 3.05.04-85).

Область применения чугунных напорных труб для систем водоснабжения и напорной канализации определяется в соответствии с указаниями СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.03-85.

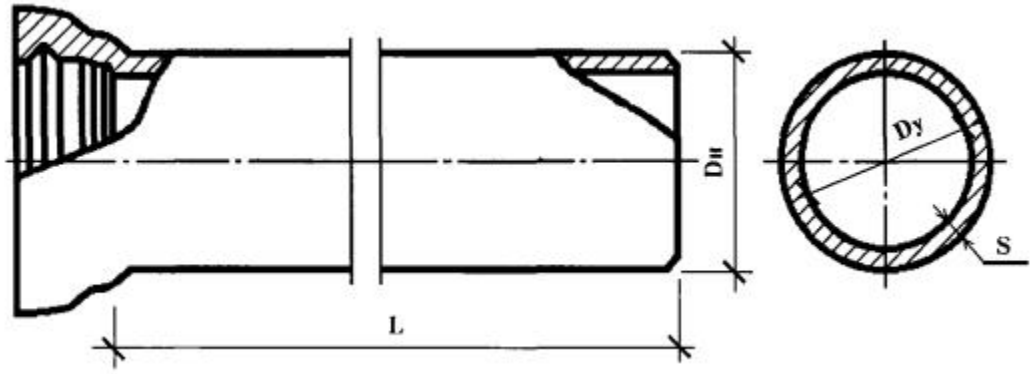
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы по ГОСТ 9583-75* (всех классов) с герметизацией стыков пеньковой прядью и устройством асбестоцементного замка и т.п. материалами применяются в трубопроводах с внутренним расчетным давлением не более 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$).

Трубы, выпускаемые по ТУ 14-3-1247-83 под резиновую уплотнительную манжету, применяются в трубопроводах с расчетным внутренним давлением не более 0,4 от величины испытательного гидростатического давления, которым испытываются эти трубы на заводе-изготовителе. Предельные величины внутреннего расчетного давления приведены ниже.

| $D_y$, мм | Предельное давление, МПа (кгс/см$^2$) для труб классов | | |
|---|---|---|---|
| | ЛА | А | Б |
| 300 | 1,0 (10) | 1,4 (14) | 1,6 (16) |
| 400 | 0,8 (8) | 1,2 (12) | 1,4 (14) |

**ГОСТ 9583-75* Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья. Технические условия**




**Номенклатура чугунных труб по ГОСТ 9583-75***

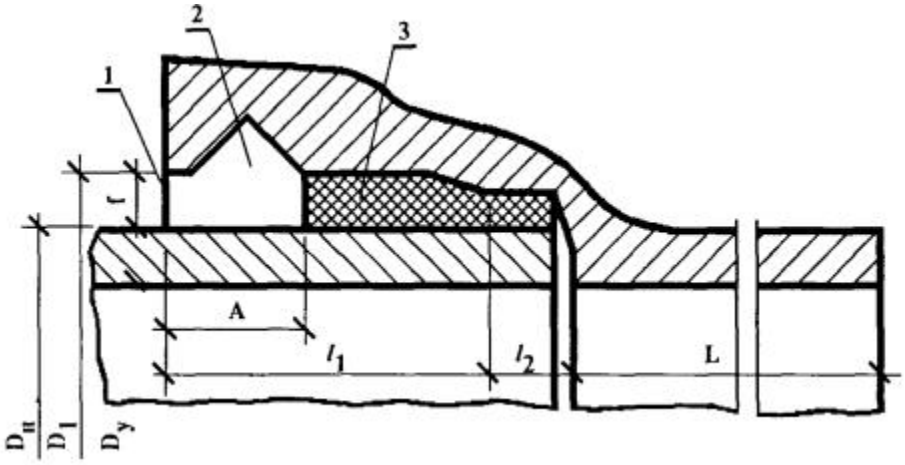
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Длина L мм | Толщина стенки S, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | класс ЛА | класс Л | класс Б |
| 100 | 118 | 3000 - 6000 | 7,5 | 8,3 | 9,0 |
| 125 | 144 | 3000 - 6000 | 7,9 | 8,7 | 9,5 |
| 150 | 170 | 3000 - 6000 | 8,3 | 9,2 | 10,0 |
| 200 | 222 | 4000 - 6000 | 9,2 | 10,1 | 11,0 |
| 250 | 274 | 4000 - 6000 | 10,0 | 11,0 | 12,0 |
| 300 | 326 | 4000 - 6000 | 10,8 | 11,9 | 13,0 |
| 350 | 378 | 4000 - 6000 | 11,7 | 12,8 | 14,0 |
| 400 | 429 | 4000 - 10000 | 12,5 | 13,8 | 15,0 |
| 500 | 532 | 4000 - 10000 | 14,2 | 15,6 | 17,0 |
| 600 | 635 | 4000 - 10000 | 15,8 | 17,4 | 19,0 |
| 700 | 738 | 4000 - 6000 | 17,5 | 19,3 | 21,0 |
| 800 | 842 | 4000 - 6000 | 19,2 | 21,1 | 23,0 |
| 900 | 945 | 4000 - 6000 | 20,6 | 22,3 | 25,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Длина L мм | Толщина стенки S, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | класс ЛА | класс Л | класс Б |
| 1000 | 1048 | 4000 - 6000 | 22,5 | 24,8 | 27,0 |

**Раструбное стыковое соединение чугунных напорных труб (ГОСТ 9583-75*)**




1. Битумная мастика 2. Асбестоцементный замок глубиной А 3. Уплотнительная прядь

**Размеры чугунных труб по ГОСТ 9583-75*, мм**

| Условный проход $D_y$, мм | $D_н$ | A | $D_1$ | f | $l_1$ | $l_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 65 | 81 | 28 | 99 | 9 | 65 | 10 |
| 80 | 98 | 28 | 116 | 9 | 65 | 10 |
| 100 | 118 | 28 | 137 | 9,5 | 65 | 15 |
| 125 | 144 | 28 | 163 | 9,5 | 65 | 15 |
| 150 | 170 | 28 | 189 | 9,5 | 70 | 15 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | $D_н$ | A | $D_1$ | f | $l_1$ | $l_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | 222 | 28 | 241 | 9,5 | 70 | 15 |
| 250 | 274 | 28 | 294 | 10 | 75 | 15 |
| 300 | 326 | 28 | 346 | 10 | 75 | 20 |
| 350 | 378 | 35 | 398 | 10 | 80 | 20 |
| 400 | 429 | 35 | 449 | 10 | 80 | 20 |
| 500 | 532 | 35 | 553 | 10,5 | 85 | 20 |
| 600 | 635 | 35 | 657 | 11 | 90 | 25 |
| 700 | 738 | 35 | 760 | 11 | 95 | 25 |
| 800 | 842 | 42 | 865 | 11,5 | 100 | 30 |
| 900 | 945 | 42 | 968 | 11,5 | 105 | 30 |
| 1000 | 1048 | 42 | 1072 | 12 | 110 | 35 |

Предельные отклонения от размеров труб не должны превышать:

- по длине мерной трубы … ±20 мм;

- по наружному диаметру цилиндрической части трубы $D_н$:

для труб с $D_y$ до 300 мм включительно … $\pm(4,5 + 0,0015D_y)$ мм;

для труб с $D_y$ свыше 300 мм … $+(4 + 0,0015D_y)$, $-(5 + 0,0015D_y)$ мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- по внутреннему диаметру раструба $D_1$: +(2,5 + 0,002$D_y$), -(1,5 + 0,002$D_y$) мм;

- по глубине раструба ($l_1$ + $l_2$):

для труб с $D_y$ до 600 мм включительно … +5 мм,

для труб с $D_y$ свыше 600 мм … ±10 мм.

Для труб с $D_y$ 900 и 1000 мм допускается увеличение предельных отклонений по наружному диаметру цилиндрической части труб на стыкуемых участках до плюс (4 + 0,003$D_y$) и минус (5 + 0,003$D_y$) мм.

Каждая партия чугунных труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

- товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

- номер заказа;

- дату выписки документа о качестве;

- обозначение стандарта;

- условный проход и класс труб;

- количество труб в партии;

- массу партий и метраж;

- результаты всех видов испытаний;

- штамп ОТК.

Трубы на складах и строительных площадках должны храниться рассортированными по размерам и классам в штабелях, уложенных на ровных площадках. Нижние и последующие ряды складываются на прокладки. Раструбы в каждом ряду должны быть направлены попеременно в разные стороны. При этом устанавливаются боковые упоры, предотвращающие раскатывание труб. Допускается складирование труб без прокладок на специальных стеллажах, исключающих самопроизвольное раскатывание и повреждение труб.

**ТУ 1461-037-50254094-2000 Трубы чугунные напорные высокопрочные.**

Данные технические условия распространяются на трубы чугунные напорные высокопрочные, изготовленные на Липецком металлургическом заводе

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

«Свободный сокол» из чугуна с шаровидным графитом (ЧШГ) и предназначенные для водонапорных систем, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Данные технические условия применимы к трубам из ЧШГ, которые изготовлены центробежным способом литья с раструбными или фланцевыми концами со следующими типами соединения в трубопроводе:

- соединением под универсальное уплотнительное резиновое кольцо;

- соединением типа ВРС или ВР;

- фланцевым соединением;

- сварным соединением труб и фланцев.

Трубы предназначены для эксплуатации в трубопроводах хозяйственно-питьевого водоснабжения с допустимым рабочим давлением в трубопроводе до 1,6 МПа включительно.

Трубы из чугуна с шаровидным графитом с внешним покрытием могут применяться во всех типах почв.

Трубопроводы и трубы могут испытывать большие диаметральные прогибы при эксплуатации, сохраняя все функциональные характеристики, что позволяет им выдерживать большую толщину почвенного покрытия и большие дорожные нагрузки.

Соединение ВРС обеспечивает невозможность рассоединения труб при прокладке трубопровода в сложном рельефе местности, в местах опасности осадки грунта и при ударных нагрузках. Сварной наплыв на гладком конце трубы и два стопора, вдвигаемые после стыковки труб в выемку раструба и фиксируемые стопорной проволокой, не позволяют нарушить соединение. Это особенно важно при монтаже трубопроводов в неустойчивых грунтах, в гористой местности и в вертикальном положении труб.

Раструбное соединение (универсальное стыковое, ВРС и ВР) не является жестким и позволяет отклоняться соединенным трубам на угол до 5º для труб с $D_y$ 100 ÷ 150 мм и до 4º для труб с $D_y$ 200 ÷ 300 мм при сохранении полной герметичности стыка.

Изготовитель поставляет:

- трубы раструбные под универсальное уплотнительное кольцо с внутренним и наружным покрытием или без покрытий;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- трубы раструбные под соединение ВРС с внутренним и наружным покрытием или без покрытий;

- трубы раструбные под соединение ВР с внутренним и наружным покрытием или без покрытий;

- уплотнительные резиновые кольца универсальные (тип А или Б) и под соединение ВРС и ВР;

- стопора из высокопрочного чугуна;

- трубы с гладкими концами под сварку (тип А или Б);

- трубы с литым фланцем и гладким концом;

- трубы с литым и приваренным фланцами (тип А или Б);

- фланцы из высокопрочного чугуна (тип А или Б);

- болты и гайки из высокопрочного чугуна;

- уплотнительные прокладки.

При заказе на поставку труб необходимо указывать условный диаметр внутреннего прохода, толщину цементно-песчаного покрытия, длину и область применения труб.

Примеры условных обозначений труб, фланцев, сварных изделий из труб, стопоров, болтов из ЧШГ, уплотнительных колец и прокладок:

труба раструбная под универсальное уплотнительное кольцо, мерной (6000 мм) и немерной длины. $D_y$ 300 мм:

- труба раструбная ЧШГХ-300×6000. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба раструбная ЧШГХ-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

труба раструбная (под соединение ВРС), мерной (6000 мм) и немерной длины, $D_y$ 300 мм (со стопорами):

- труба раструбная ЧШГВРС-300×6000. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба раструбная ЧШГВРС-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

труба раструбная (под соединение ВР), мерной (6000 мм) и немерной длины, $D_y$ 300 мм:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- труба раструбная ЧШГВР-300×6000. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба раструбная ЧШГВР-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

стопора из высокопрочного чугуна для труб $D_y$ 300 мм (левый и правый):

- стопора ЧШГ-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

универсальное уплотнительное резиновое кольцо $D_y$ 300 мм тип А или Б:

- резиновое кольцо ХА-300. ТУ 2531-895-00152106-94;

- резиновое кольцо ХБ-300. ТУ 2531-895-00152106-94;

уплотнительное резиновое кольцо (под соединение ВРС и ВР) для труб $D_y$ 300 мм:

- резиновое кольцо ВРС-300. ТУ 2531-895-00152106-94;

труба с гладкими концами под сварку (тип А или Б), мерной (6000 мм) и немерной длины, $D_y$ 300 мм:

- труба ЧШГСА-300×6000. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба ЧШГСА-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба ЧШГСБ-300×6000. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба ЧШГСБ-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

труба с литым фланцем и гладким концом, мерной (6000 мм) и немерной длины, $D_y$ 300 мм:

- труба ЧШГФ-300×6000. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба ЧШГФ-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

труба с литым и приваренным фланцами (тип А), мерной (6000 мм) и немерной длины, $D_y$ 300 мм:

- труба ЧШГФФСА-300×6000. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба ЧШГФФСА-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

труба с литым и приваренным фланцами (тип Б), мерной (6000 мм) и немерной длины, $D_y$ 300 мм:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- труба ЧШГФФСБ-300×6000. ТУ 1461-037-50254094-2000;

- труба ЧШГФФСБ-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

фланец из высокопрочного чугуна (тип А), под сварку для трубы $D_y$ 300 мм:

- фланец ЧШГСА-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

фланец из высокопрочного чугуна (тип Б), под сварку для трубы $D_y$ 300 мм:

- фланец ЧШГСБ-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

болт с гайкой из высокопрочного чугуна для фланцевого соединения труб $D_y$ 300:

- болт и гайка ЧШГ-300. ТУ 1461-037-50254094-2000;

уплотнительная прокладка для фланцевого соединения труб $D_y$ 300 мм:

- прокладка Ф-300. ТУ 1461-037-50254094-2000.

Трубы, фланцы, стопоры и болты должны изготавливаться из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.

Твердость металла не должна превышать 230 НВ для труб и 250 НВ для фланцев, стопоров и болтов.

Механические свойства металла труб, фланцев, стопоров и болтов, определяемые при испытании образцов на растяжение, должны быть значения не менее:

временное сопротивление $s_в$, МПа (кгс/мм$^2$) - 420 (42)

условный предел текучести $s_т$, МПа (кгс/мм$^2$) - 300 (30)

относительное удлинение d, % - 10,0.

Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление не менее 5 МПа (50,0 кгс/см$^2$)

На наружной и внутренней поверхностях труб допускаются пороки, обусловленные способом производства и не влияющие на герметичность труб при гидравлическом испытании.

На внутренней поверхности раструба в месте расположения резинового уплотнительного кольца не допускаются наплывы металла и раковины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается исправление дефектов трубы заваркой с последующей зачисткой мест заварки на рабочих поверхностях стыкуемых частей. После исправления дефектов трубы должны пройти повторное гидроиспытание.

Трубы не должны иметь отклонение от прямолинейности на величину более 0,125 % от их длины.

Трубы раструбные под универсальное уплотнительное кольцо, под соединение ВРС, ВР и трубы с гладкими концами поставляются мерной длиной (L), равной 6000, 5800, 5600 мм с допуском ±30 мм. Фланцевые трубы поставляются мерной длины (L) 6000, 5800, 5600 мм с допуском ±10 мм.

В зависимости от способа соединения труб допускается увеличение мерной длины 6000 мм до 6100 мм за счет уменьшения длины раструба ($l_1$) (кроме фланцевых труб).

При поставке труб одной мерной длины допускается поставка до 10 % труб другой мерной длины с определением общей длины поставляемых труб путем суммирования эффективных длин труб.

По заказу потребителя труба может быть изготовлена любой длины менее 6000 мм.

Предельные отклонения по толщине стенки трубы S и по наружному диаметру цилиндрической части $D_н$ не должны превышать величин, указанных в нижеследующих таблицах.

Плюсовой допуск по толщине стенки трубы ограничивается допуском на массу.

Отклонение фактической массы труб от теоретической не должно превышать для труб диаметром $D_y$ от 100 до 200 мм включительно ±8 %, для труб диаметром $D_y$ 250 ÷ 300 мм включительно ±5 %.

Допускается превышение максимальной массы трубы при соблюдении всех, остальных требований данных технических условий.

Трубы раструбные поставляются потребителю в комплекте с уплотнительными резиновыми кольцами. Состав материала и свойства уплотнительных резиновых колец регламентируются ТУ 2531-895-00152106-94 и технической документацией предприятия-изготовителя.

Торец гладкого конца раструбной трубы должен иметь с наружной стороны фаску для монтажа и демонтажа труб.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На наружную поверхность гладкого конца трубы под соединение ВРС наплавляется кольцевой поясок аустенитно-хромоникелевой проволокой диаметром 1,2 мм (ГОСТ 2246-70*).

Трубы под соединение ВРС поставляются потребителю в комплекте со стопорами. В левый стопор вваривается проволока стальная низкоуглеродистая (ГОСТ 3282-74*).

Наружная поверхность труб, поставляемых с покрытием, должна быть защищена битумным лаком по ГОСТ 5631-79* или другим нетоксичным материалом, разрешенным Государственным Комитетом Санэпиднадзора РФ для применения в качестве наружных покрытий трубопроводов в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

На внутреннюю поверхность труб, поставляемых с покрытием, может быть нанесен материал, соответствующий «Перечню материалов, реагентов и малогабаритных очистных устройств, разрешенных ГКСЭН РФ для применения в хозяйственно-питьевом водоснабжении».

В случае нанесения на внутреннюю поверхность труб цементно-песчаного покрытия:

- оптимальная толщина покрытия $S_1$ должна соответствовать величинам, приведенным в нижеследующих таблицах;

- среднее значение толщины покрытия должно быть не менее 2,5 мм;

- минимальное значение толщины, измеренное в любой точке трубы, должно быть не менее 1,5 мм.

Допускается уменьшение толщины цементно-песчаного покрытия менее 1,5 мм на расстоянии не более 50 мм от концов трубы.

По заказу потребителя возможно увеличение толщины покрытия.

Цементно-песчаное покрытие должно быть сплошным и иметь гладкую поверхность. Состав и свойства цементно-песчаного покрытия регламентируются технической документацией предприятия-изготовителя и ГОСТ 10178-85*, ГОСТ 8736-93*.

Допускаются незначительные шероховатости, трещины и наплывы на поверхности внутреннего цементно-песчаного покрытия, обусловленные способом нанесения этого покрытия и не влияющие на эксплуатационные характеристики труб.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ширина раскрытия продольных и поперечных усадочных трещин должна быть не более 0,8 мм.

Допускается ремонт поврежденных или некачественных участков цементно-песчаного покрытия.

Допускаемые отклонения на механическую обработку и сверловку фланцев устанавливаются следующие:

- по диаметру отверстий под болты во фланцах +1 мм;

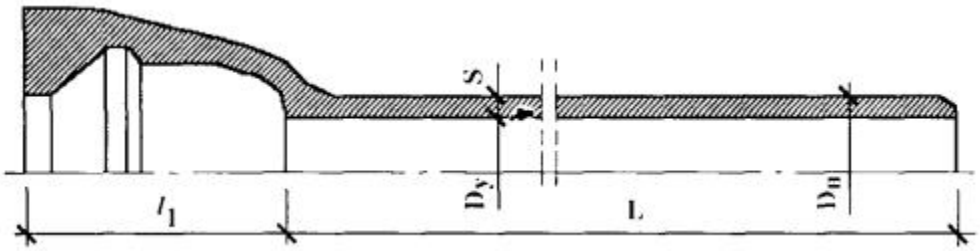
- по расстоянию между центрами отверстий ±0,5 мм;

- по толщине обработанного фланца ±1 мм;

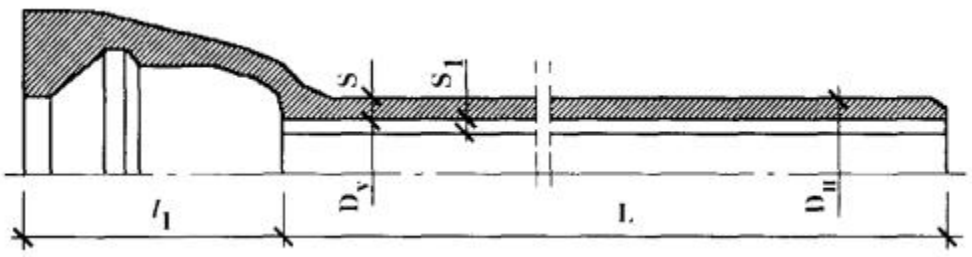
- смещение центра окружности расположения центров болтовых отверстий относительно центра внутреннего диаметра фланца не должно превышать ±1 мм.

Трубы фланцевые поставляются с болтами и уплотнительными прокладками. Трубы фланцевые поставляются без покрытия. По требованию потребителя фланцевые трубы поставляются с наружным и внутренним покрытием.

**Труба раструбная под универсальное резиновое кольцо (без цементного покрытия)**




**Труба раструбная под универсальное резиновое кольцо (с цементным покрытием)**




**Размеры (в мм) и масса труб без цементного покрытия**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Dy | $D_н$ | S | S1 | $l_1$ | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 100 | $118^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | - | 85 | 4,6 | 15,5 | 91,4 | 94,5 | 97,6 |
| 150 | $170^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | - | 90 | 7,8 | 23,5 | 139,4 | 144,1 | 148,8 |
| 200 | $222^{+1,0}_{-1,8}$ | $6,3^{-1,5}$ | - | 89 | 10,5 | 31,4 | 186,3 | 192,6 | 198,9 |
| 250 | $274^{+1,0}_{-2,4}$ | $6,8^{-1,6}$ | - | 94 | 14,0 | 41,2 | 244,7 | 253,0 | 261,2 |
| 300 | $326^{+1,0}_{-3,3}$ | $7,2^{-1,6}$ | - | 98 | 18,0 | 52,1 | 309,8 | 320,2 | 330,6 |

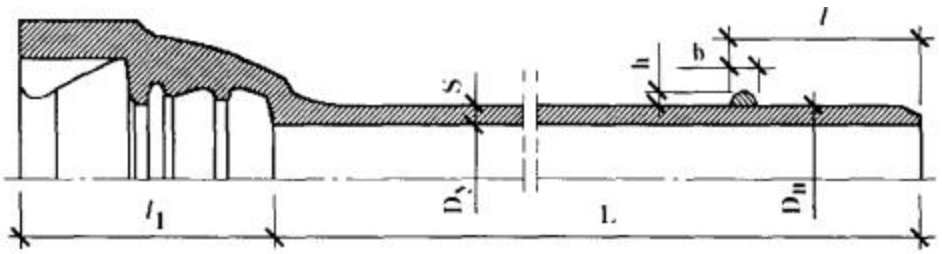
**Размеры (в мм) и масса труб с цементным покрытием**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

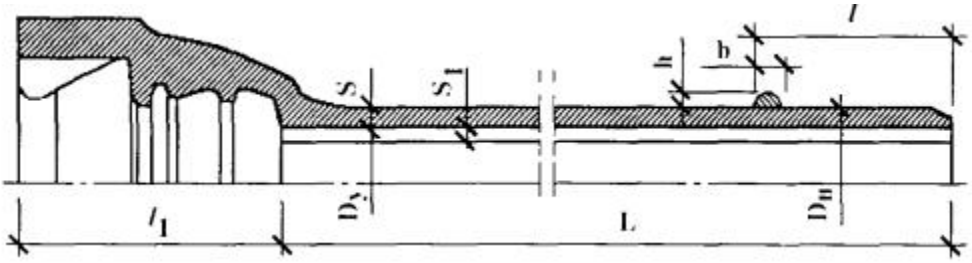
| Dy | $D_н$ | S | S1 | $l_1$ | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 100 | $118^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | 3 | 85 | 4,6 | 17,8 | 104,3 | 107,8 | 111,4 |
| 150 | $170^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | 3 | 90 | 7,8 | 26,8 | 157,9 | 163,2 | 168,6 |
| 200 | $222^{+1,0}_{-1,8}$ | $6,3^{-1,5}$ | 3 | 89 | 10,5 | 36,4 | 213,2 | 220,5 | 227,7 |
| 250 | $274^{+1,0}_{-2,0}$ | $6,8^{-1,6}$ | 3 | 94 | 14,0 | 47,1 | 277,8 | 287,2 | 296,6 |
| 300 | $326^{+1,0}_{-3,3}$ | $7,2^{-1,6}$ | 3 | 98 | 18,0 | 59,2 | 349,5 | 361,4 | 373,2 |

**Труба раструбная под соединение ВРС (без цементного покрытия)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Труба раструбная под соединение ВРС (с цементным покрытием)**




**Размеры (в мм) и масса труб без цементного покрытия**

| Dy | Dн | S | *l* | *l*1 | h | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 100 | $118^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | 91 | 135 | 5 | 6,9 | 15,5 | 94,0 | 97,0 | 100,1 |
| 150 | $170^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | 101 | 150 | 5 | 10,7 | 23,5 | 142,2 | 147,1 | 152,1 |
| 200 | | $6,3^{-1,5}$ | 106 | 160 | 5,5 | 16,8 | 31,4 | 193,1 | 199,1 | 205,3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Dy | $D_н$ | S | $l$ | $l_1$ | h | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| | $222^{+1,0}_{-1,8}$ | | | | | | | | | |
| 250 | $274^{+1,0}_{-2,4}$ | $6,8^{-1,6}$ | 106 | 165 | 5,5 | 23,2 | 41,2 | 254,1 | 262,2 | 270,5 |
| 300 | $326^{+1,0}_{-3,3}$ | $7,2^{-1,6}$ | 106 | 170 | 5,5 | 29,6 | 52,1 | 321,3 | 332,0 | 342,1 |

**Размеры (в мм) и масса труб с цементным покрытием**

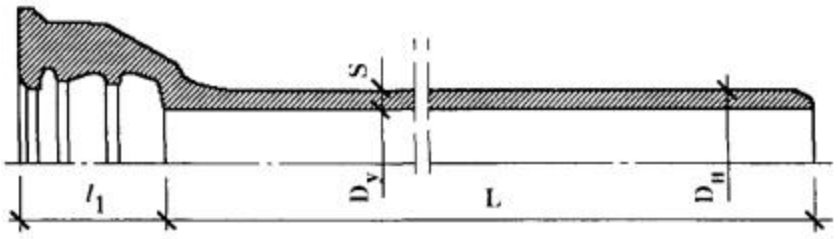
| Dy | $D_н$ | S | $l$ | $l_1$ | $S_1$ | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 100 | $118^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | 91 | 135 | 3 | 6,9 | 17,8 | 106,4 | 110,1 | 114,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

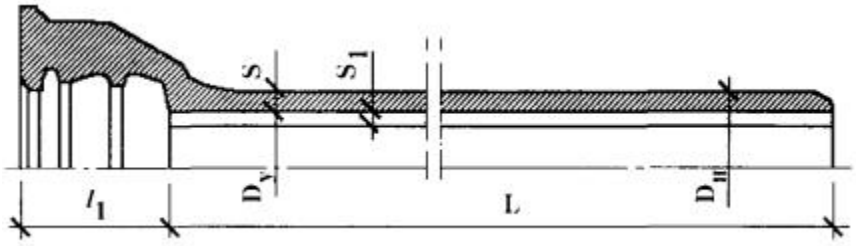
| Dy | $D_н$ | S | *l* | $l_1$ | $S_1$ | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 150 | $170^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | 101 | 150 | 3 | 10,7 | 26,8 | 161,1 | 166,3 | 172,0 |
| 200 | $222^{+1,0}_{-1,8}$ | $6,3^{-1,5}$ | 106 | 160 | 3 | 16,8 | 36,2 | 219,4 | 227,1 | 234,0 |
| 250 | $274^{+1,0}_{-2,4}$ | $6,8^{-1,6}$ | 106 | 165 | 3 | 23,2 | 47,1 | 287,1 | 297,1 | 306,1 |
| 300 | $326^{+1,0}_{-3,3}$ | $7,2^{-1,6}$ | 106 | 170 | 3 | 29,6 | 59,2 | 361,1 | 373,0 | 385,0 |

**Труба раструбная под соединение ВР (без цементного покрытия)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Труба раструбная под соединение ВР (с цементным покрытием)**




**Размеры (в мм) и масса труб без цементного покрытия**

| $D_y$ | $D_н$ | S | S1 | $l_1$ | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 100 | $118^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | - | 90 | 4,6 | 15,5 | 92,0 | 95,0 | 98,0 |
| 150 | $170^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | - | 100 | 7,8 | 23,5 | 139,3 | 144,1 | 149,1 |
| 200 | | $6,3^{-1,5}$ | - | 105 | 10,5 | 31,4 | 186,4 | 193,1 | 199,1 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Dy | $D_н$ | S | S1 | $l_1$ | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| | $222^{+1,0}_{-1,6}$ | | | | | | | | |
| 250 | $274^{+1,0}_{-1,6}$ | $6,8^{-1,6}$ | - | 105 | 14,0 | 41,2 | 245,1 | 253,0 | 261,3 |
| 300 | $326^{+1,0}_{-3,3}$ | $7,2^{-1,6}$ | - | 105 | 18,0 | 52,1 | 310,0 | 320,1 | 331,0 |

**Размеры (в мм) и масса труб с цементным покрытием**

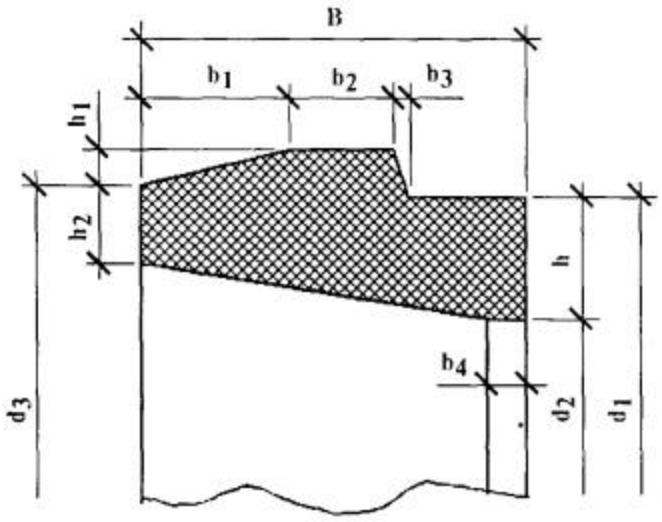
| Dy | $D_н$ | S | S1 | $l_1$ | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 100 | $118^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | 3 | 90 | 4,6 | 17,8 | 104,1 | 108,1 | 111,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

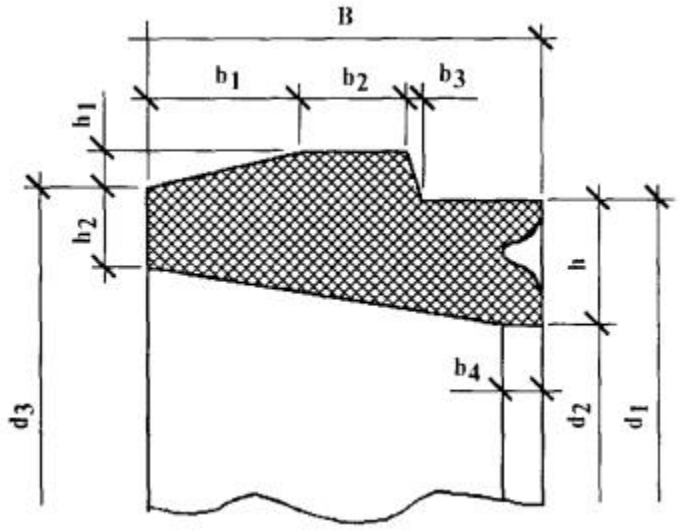
| Dy | $D_н$ | S | $S_1$ | $l_1$ | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба, кг | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 150 | $170^{+1,0}_{-1,3}$ | $6,0^{-1,3}$ | 3 | 100 | 7,8 | 26,8 | 158,1 | 163,4 | 169,0 |
| 200 | $222^{+1,0}_{-1,8}$ | $6,3^{-1,5}$ | 3 | 105 | 10,5 | 36,2 | 213,1 | 220,3 | 228,0 |
| 250 | $274^{+1,0}_{-2,4}$ | $6,8^{-1,6}$ | 3 | 105 | 14,0 | 47,1 | 278,0 | 287,4 | 297,1 |
| 300 | $326^{+1,0}_{-3,3}$ | $7,2^{-1,6}$ | 3 | 105 | 18,0 | 59,2 | 349,5 | 361,3 | 373,1 |

**Универсальное уплотнительное резиновое кольцо (тип А)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Универсальное уплотнительное резиновое кольцо (тип Б)**




**Размеры универсального резинового кольца, мм (тип А)**

| $D_y$ | B | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ | h | $h_1$ | $h_2$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 30 | 10 | 6 | 3 | 6 | 14 | 5 | 7 | 133 | 105 | 146 |
| 150 | 33 | 10 | 7 | 3 | 6 | 15 | 5 | 7 | 186 | 156 | 200 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | B | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ | h | $h_1$ | $h_2$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | 33 | 10 | 7 | 3 | 12 | 17 | 5 | 8,5 | 242 | 208 | 255 |
| 250 | 34 | 10 | 7 | 3 | 12 | 17 | 5 | 9 | 294 | 260 | 307 |
| 300 | 35 | 10 | 7 | 3 | 12 | 17 | 5 | 9,5 | 346 | 312 | 359 |

**Размеры универсального резинового кольца, мм (тип Б)**

| $D_y$ | B | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ | h | $h_1$ | $h_2$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 30 | 10 | 6 | 3 | 6 | 14 | 5 | 7 | 133 | 105 | 146 |
| 150 | 33 | 10 | 7 | 3 | 6 | 15 | 5 | 7 | 186 | 156 | 200 |
| 200 | 33 | 10 | 7 | 3 | 12 | 17 | 5 | 8,5 | 242 | 208 | 255 |
| 250 | 34 | 10 | 7 | 3 | 12 | 17 | 5 | 9 | 294 | 260 | 307 |
| 300 | 35 | 10 | 7 | 3 | 12 | 17 | 5 | 9,5 | 346 | 312 | 359 |

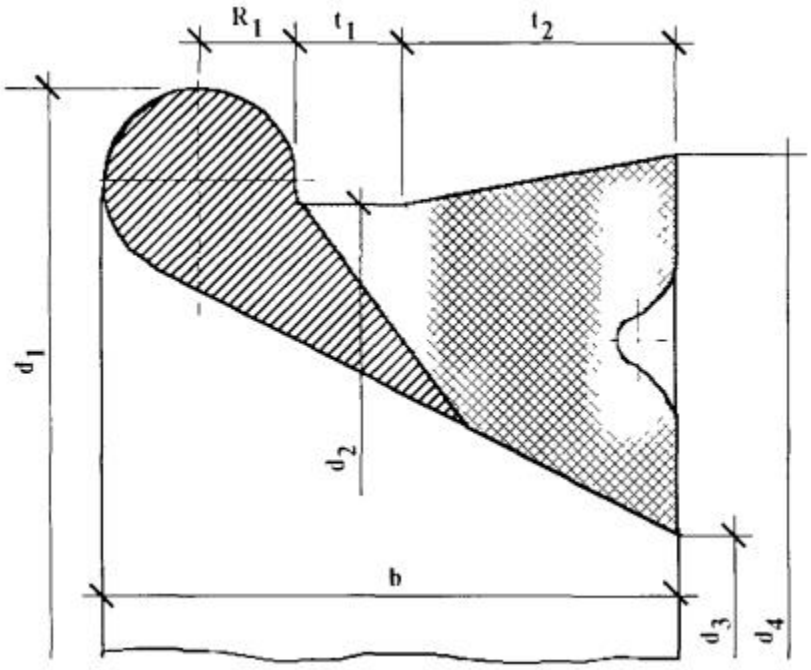
**Размеры уплотнительного резинового кольца под соединение ВРС или ВР**

| $D_y$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $d_4$ | b | $t_1$ | $t_2$ | $R_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 146,5 | 134,5 | 99,5 | 140,5 | 30 | 5,5 | 14,3 | 5 |
| 150 | 203,5 | 189,5 | 151 | 196 | 32 | 5,5 | 15,3 | 5,5 |
| 200 | 260 | 244 | 202 | 250 | 33 | 5,5 | 15,3 | 6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

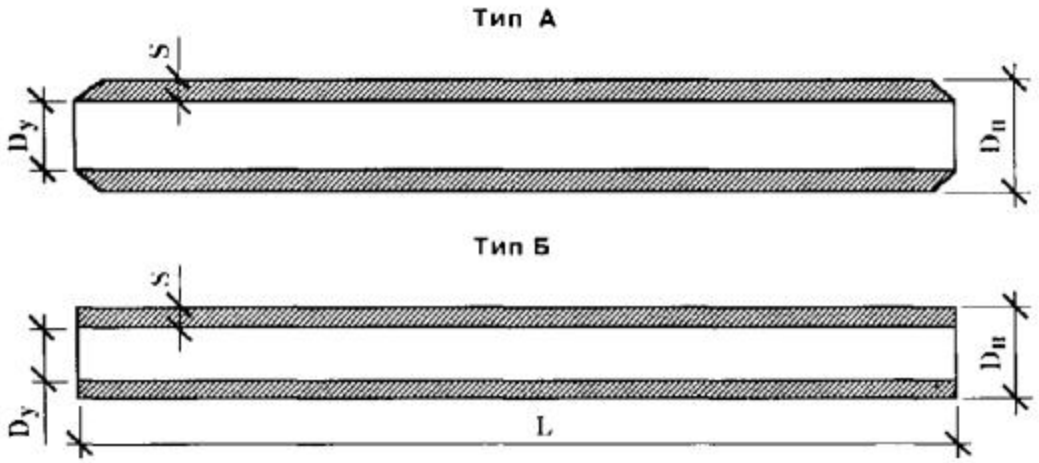
| $D_y$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $d_4$ | b | $t_1$ | $t_2$ | $R_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 315 | 299 | 257 | 305 | 33 | 5,5 | 15,3 | 6 |
| 300 | 369 | 353 | 311 | 359 | 33 | 5,5 | 15,3 | 6 |

**Уплотнительное резиновое кольцо (под соединение ВРС или ВР)**




**Труба с гладкими концами (под сварку)**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



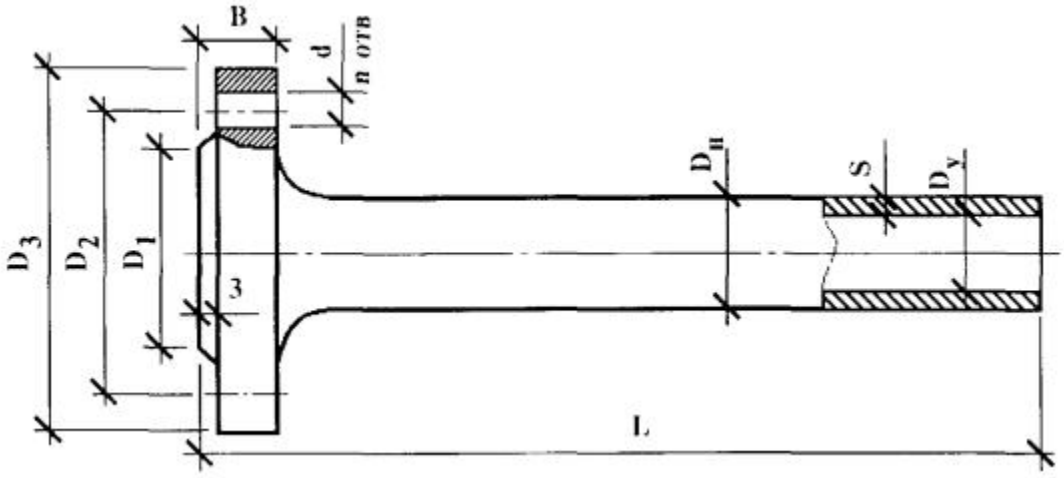

**Размеры (в мм) и масса труб с гладкими концами (под сварку)**

| Dy | Dн | S | Масса одной трубы, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| $100^{+1,0}_{-1,3}$ | 118 | $6,0^{-1,3}$ | 87,1 | 90,1 | 93,2 |
| $150^{+1,0}_{-1,3}$ | 170 | $6,0^{-1,3}$ | 132,1 | 136,4 | 141,1 |
| $200^{+1,0}_{-1,8}$ | 222 | $6,3^{-1,5}$ | 176,0 | 182,2 | 188,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса одной трубы, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 5600 | 5800 | 6000 |
| $250^{+1,0}_{-2,6}$ | 274 | $6,8^{-1,6}$ | 231,0 | 239,1 | 247,3 |
| $300^{+1,0}_{-3,3}$ | 326 | $7,2^{-1,6}$ | 292,1 | 303,1 | 313,0 |

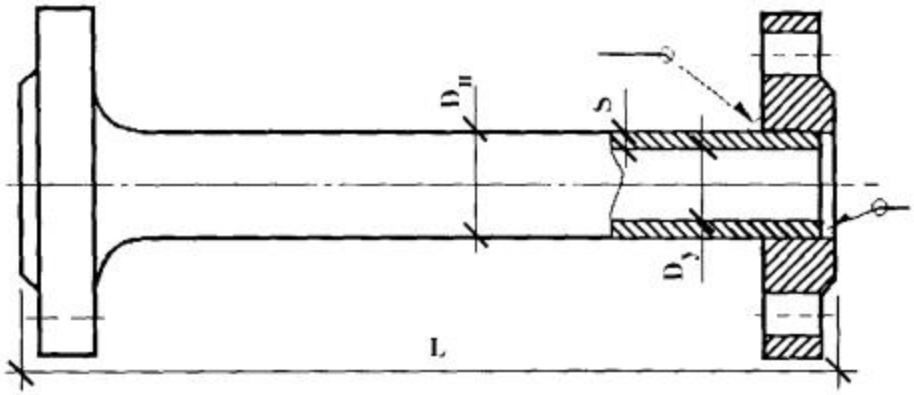
**Труба с литым фланцем и гладким концом**



| Dy | $D_H$ | S | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | B | Отверстия | | Масса раструба, кг | Масса 1 м трубы без раструба |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | к-во | d | | |
| 100 | $118^{+1,0}_{-1,3}$ | $7,2^{-1,4}$ | 153 | 180 | 220 | 19 | 8 | 19 | 3,6 | 15,5 |
| 150 | $170^{+1,0}_{-1,3}$ | $7,8^{-1,5}$ | 209 | 240 | 285 | 19 | 8 | 23 | 5,4 | 23,5 |
| 200 | $222^{+1,0}_{-1,8}$ | $8,4^{-1,5}$ | 264 | 295 | 340 | 20 | 8 | 23 | 7,4 | 31,4 |
| 250 | $274^{+1,0}_{-2,0}$ | $9,0^{-1,6}$ | 319 | 350 | 400 | 22 | 12 | 23 | 10,2 | 41,2 |
| 300 | $326^{+1,0}_{-3,3}$ | $9,6^{-1,6}$ | 367 | 400 | 455 | 24,5 | 12 | 23 | 13,2 | 52,1 |

**Труба с литым и приваренным фланцами (тип А)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Размеры (в мм) и масса труб с литым и приваренным фланцами (тип А)**

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса фланца, кг | | Масса 1 м трубы без фланца, кг | Масса трубы с фланцами, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | литого | приваренного | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 100 $^{+1,0}_{-1,3}$ | 118 | $7,2^{-1,4}$ | 3,6 | 2,8 | 15,5 | 93,4 | 97,0 | 100,0 |
| 150 $^{+1,0}_{-1,3}$ | 170 | $7,8^{-1,5}$ | 5,4 | 4,5 | 23,5 | 141,4 | 146,1 | 151,1 |
| 200 $^{+1,0}_{-1,8}$ | 222 | $8,4^{-1,5}$ | 7,4 | 6,4 | 31,4 | 190,1 | 196,1 | 202,3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса фланца, кг | | Масса 1 м трубы без фланца, кг | Масса трубы с фланцами, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | литого | приваренного | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 250 $^{+1,0}_{-2,6}$ | 274 | $9,0^{-1,6}$ | 10,2 | 9,0 | 41,2 | 250,1 | 258,2 | 266,5 |
| 300 $^{+1,0}_{-3,3}$ | 326 | $9,6^{-1,6}$ | 13,2 | 11,7 | 52,1 | 317,0 | 327,0 | 337,4 |

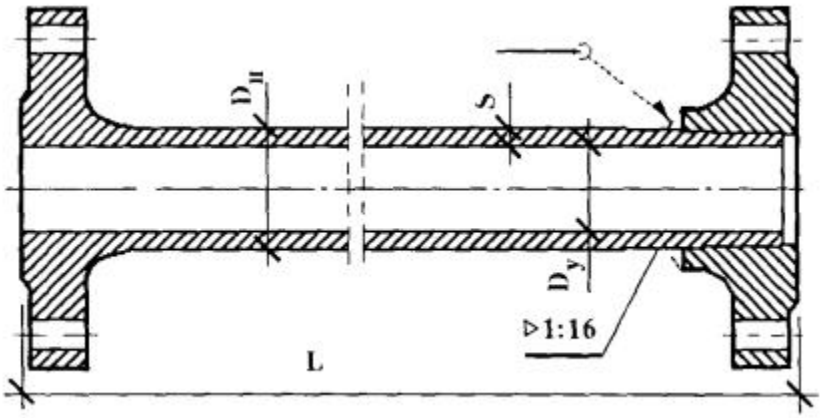
**Размеры (в мм) и масса труб с литым и приваренным фланцами (тип Б)**

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса фланца, кг | | Масса 1 м трубы без фланца, кг | Масса трубы с фланцами, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | литого | приваренного | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 100 | 118 $^{+1,0}_{-1,3}$ | $7,2^{-1,4}$ | 3,6 | 3,4 | 18,9 | 113,0 | 117,0 | 120,4 |
| 150 | 170 $^{+1,0}_{-1,3}$ | $7,8^{-1,5}$ | 5,4 | 5,2 | 30,5 | 181,4 | 188,0 | 193,6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса фланца, кг | | Масса 1 м трубы без фланца, кг | Масса трубы с фланцами, кг, при расчетной длине L | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | литого | приваренного | | 5600 | 5800 | 6000 |
| 200 | $222^{+1,0}_{-1,8}$ | $8,4^{-1,5}$ | 7,4 | 7,2 | 44,6 | 264,4 | 273,3 | 282,2 |
| 250 | $274^{+1,0}_{-2,1}$ | $9,0^{-1,6}$ | 10,2 | 10,0 | 60,1 | 357,1 | 396,1 | 380,8 |
| 300 | $326^{+1,0}_{-3,3}$ | $9,6^{-1,6}$ | 13,2 | 13,0 | 77,6 | 461,1 | 476,3 | 491,8 |

**Труба с литым и приваренным фланцами (тип Б)**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Упаковка, транспортирование и хранение труб, оформление документации должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692-80*.

Трубы должны быть маркированы краской или иметь литую маркировку на торце раструба. На трубе должны быть нанесены следующие обозначения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- диаметр условного прохода;

- тип уплотнительного кольца (соединения);

- год изготовления;

- обозначение, что материалом трубы является чугун с шаровидной формой графита (ЧШГ).

При перевозке труб автотранспортом длина свисающих концов не должна превышать 25 % от длины трубы.

Хранение труб на складах и строительных площадках должно производиться в штабелях, уложенных на ровных площадках. Нижние и последующие ряды должны укладываться на прокладки. Раструбы в каждом ряду должны быть направлены попеременно в противоположные стороны.

Допускается складирование труб без прокладок на специальных стеллажах, исключающих раскатывание и повреждение труб.

При хранении труб высота штабеля не должна превышать 3-х метров.

Возможна упаковка труб в пакеты с прокладками между рядами по методике завода-изготовителя.

На каждую отгружаемую потребителю партию труб поставщик должен выдавать документ о качестве труб, в котором должны быть указаны:

- наименование предприятия-изготовителя;

- диаметр труб, их количество и общая длина в метрах, теоретическая масса; тип и количество уплотнительных колец;

- величина давления гидроиспытания (или пневмоиспытания для сварных труб), предел прочности при растяжении, относительное удлинение и твердость металла труб.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стопора под соединение ВРС хранятся в открытой таре рассортированными по диаметрам.

Резиновые кольца должны храниться в закрытых помещениях при температуре от 0 до 25 ºС на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов и должны быть защищены от прямого солнечного света, загрязнения смазочными материалами, маслами, керосином, бензином, кислотами и щелочами, оказывающими вредное воздействие на резину.

**ТУ 14-3-1848-92 Трубы напорные из высокопрочного чугуна**

Технические условия распространяются на трубы напорные из высокопрочного чугуна (чугуна с шаровидным графитом - ЧШГ), изготовленные методом полунепрерывного и центробежного литья на Синарском трубном заводе, применяемые в практике централизованного хозяйственного водоснабжения и питьевого водоснабжения за исключением тупиковых мест.

Трубы изготовляются с раструбным соединением:

- под манжеты с «ласточкиным хвостом» Б-2 и Б-1;

- под укороченные манжеты 1-Б-2 и 1-Б-1;

- под удлиненные манжеты 1-Бу-2 и 1-Бу-1;

- под зачеканку стыков.

Примеры условных обозначений:

труба мерной длины 5000 мм, диаметром 300 мм, класса ЛА, под манжету с «ласточкиным хвостом» Б-2 - *труба ЧШГ Б-2-300×5000 ЛА ТУ 14-3-1848-92*

то же, немерной длины - *труба ЧШГ Б-2-300 ЛА ТУ 14-3-1848-92*.

Трубы изготовляют:

- с условным проходом 100, 150, 200, 250, 300 мм - центробежным способом;

- с условным проходом 400, 500, 600, 700, 900 и 1000 мм - полунепрерывным способом литья.

Трубы диаметром 100, 150, 200, 250, 300 и 400 мм изготовляются двух исполнений: с раструбом под резиновую уплотнительную манжету и с раструбом под зачеканку, трубы больших диаметров - под зачеканку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы в зависимости от толщины стенки подразделяются на 4 класса: ОТ, Т, ЛА, А.

Размеры труб и предельные отклонения от них должны соответствовать приведенным ниже данным.

**Трубы класса «ОТ»**

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| 100 | $118^{\pm 4,7}$ | $6,1^{-1,4}$ | 3000, 4000, 5000, 6000 |
| 150 | $170^{\pm 4,7}$ | $6,3^{-1,4}$ | 3000, 4000, 5000, 6000 |
| 200 | $222^{\pm 4,8}$ | $6,4^{-1,4}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 250 | $274^{\pm 4,9}$ | $6,8^{-1,4}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 300 | $326^{\pm 5,0}$ | $7,2^{-1,4}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 400 | $429^{+4,8}_{-5,8}$ | $8,1^{-1,5}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 500 | $532^{+4,8}_{-5,8}$ | $9,0^{-1,5}$ | 4000, 5000, 6000,7000,9000,10000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| 600 | $635^{+4,9}_{-5,9}$ | $9,9^{-1,5}$ | 4000, 5000, 6000,7000,9000,10000 |
| 700 | $738^{+5,1}_{-6,1}$ | $10,8^{-1,6}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 900 | $945^{+5,4}_{-6,4}$ | $12,6^{-1,7}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 1000 | $1048^{+5,5}_{-6,5}$ | $13,5^{-1,7}$ | 4000, 5000, 6000 |

Форма раструбов под манжету с «ласточкиным хвостом», под укороченную и удлиненную манжеты, под зачеканку аналогична представленным в ТУ 14-3-1877-93 (см. ниже). Размеры раструбов представлены в нижеследующих таблицах.

Трубы поставляются мерной длины в соответствии с данными, приведенными выше, и немерной длины в пределах мерной плюс-минус 500 мм.

**Трубы класса «Т»**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| 100 | $118^{\pm 4,7}$ | $6,1^{-1,4}$ | 3000, 4000, 5000, 6000 |
| 150 | $170^{\pm 4,7}$ | $6,3^{-1,4}$ | 3000, 4000, 5000, 6000 |
| 200 | $222^{\pm 4,8}$ | $6,4^{-1,4}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 250 | $274^{\pm 4,9}$ | $6,8^{-1,4}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 300 | $326^{\pm 5,0}$ | $7,2^{-1,4}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 400 | $429^{+4,}_{-5,}$ | $8,1^{-1,5}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 500 | $532^{+4,8}_{-5,8}$ | $9,0^{-1,5}$ | 4000, 5000, 6000, 7000, 9000, 10000 |
| 600 | $635^{+4,9}_{-5,9}$ | $9,9^{-1,5}$ | 4000, 5000, 6000, 7000, 9000, 10000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| 700 | $738^{+5,1}_{-4,1}$ | $10,8^{-1,6}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 900 | $945^{+5,4}_{-4,4}$ | $12,6^{-1,7}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 1000 | $1048^{+5,5}_{-4,5}$ | $13,5^{-1,7}$ | 4000, 5000, 6000 |

**Трубы класса «ЛА»**

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| 100 | $118^{\pm4,7}$ | $7,5^{-1,4}$ | 3000, 4000, 5000, 6000 |
| 150 | $170^{\pm4,7}$ | $8,3^{-1,5}$ | 3000, 4000, 5000, 6000 |
| 200 | $222^{\pm4,8}$ | $9,2^{-1,5}$ | 4000, 5000, 6000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| 250 | $274^{\pm 4,9}$ | $10,0^{-1,5}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 300 | $326^{+4,3}_{-3,9}$ | $10,8^{-1,6}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 400 | $429^{+4,}_{-3,}$ | $12,5^{-1,6}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 500 | $532^{+4,8}_{-3,8}$ | $14,2^{-1,8}$ | 4000, 5000, 6000, 7000, 9000, 10000 |
| 600 | $635^{+4,9}_{-3,9}$ | $15,8^{-1,8}$ | 4000, 5000, 6000, 7000, 9000, 10000 |
| 700 | $738^{+5,1}_{-4,1}$ | $17,5^{-1,9}$ | 4000, 5000, 6000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| 900 | $945^{+5,4}_{-4,4}$ | $20,6^{-2,1}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 1000 | $1048^{+5,5}_{-7,0}$ | $22,5^{-2,2}$ | 4000, 5000, 6000 |

**Трубы класса «А»**

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| 100 | $118^{\pm4,7}$ | $8,3^{-1,5}$ | 3000, 4000, 5000, 6000 |
| 150 | $170^{\pm4,7}$ | $9,2^{-1,5}$ | 3000, 4000, 5000, 6000 |
| 200 | $222^{\pm4,8}$ | $10,1^{-1,6}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 250 | $274^{\pm4,9}$ | $11,0^{-1,6}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 300 | $326^{\pm5,0}$ | $11,9^{-1,6}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 400 | | $13,8^{-1,7}$ | 4000, 5000, 6000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход Dy, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| | 429 $^{+4,6}_{-3,6}$ | | |
| 500 | 532 $^{+4,8}_{-3,8}$ | $15,6^{-1,8}$ | 4000, 5000, 6000, 7000, 9000, 10000 |
| 600 | 635 $^{+4,9}_{-3,9}$ | $17,4^{-1,9}$ | 4000, 5000, 6000, 7000, 9000, 10000 |
| 700 | 738 $^{+5,1}_{-4,1}$ | $19,3^{-2,0}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 900 | 945 $^{+5,4}_{-4,4}$ | $22,3^{-2,2}$ | 4000, 5000, 6000 |
| 1000 | | $24,8^{-2,3}$ | 4000, 5000, 6000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S, мм | Длина мерных труб L, мм (предельные отклонения ±20 мм) |
|---|---|---|---|
| | 1048 $^{+0,5}_{-7,0}$ | | |

**Размеры раструба труб под резиновую манжету с «ласточкиным хвостом», мм**

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $S_1$ | $l$ | $l_3$ | $l_4$ | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 118 | 129 | 108 | 136 | 148 | 30 | 85 | 35 | 20 | 6 | 20 | 6 | 3 | 9,0 | 3 |
| 150 | 170 | 181 | 160 | 191 | 204 | 32 | 90 | 35 | 20 | 6 | 22 | 7 | 3 | 9,0 | 3 |
| 200 | 222 | 232 | 212 | 246 | 260 | 34,5 | 90 | 45 | 20 | 6 | 24 | 8 | 3 | 12,0 | 4 |
| 250 | 274 | 286 | 264 | 299 | 313 | 36 | 95 | 45 | 20 | 2 | 28 | 8 | 3 | 12,0 | 4 |
| 300 | 326 | 337 | 316 | 352 | 366 | 38,5 | 100 | 50 | 30 | 6 | 27 | 8 | 3 | 12,0 | 4 |
| 400 | 429 | 442 | 419 | 457 | 472 | 44,0 | 100 | 55 | 30 | 8 | 24 | 8 | 3 | 13,0 | 7 |

**Размеры раструба труб под укороченную резиновую манжету, мм**

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $S_1$ | $l$ | $l_3$ | $l_4$ | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 118 | 129 | 108 | 136 | 148 | 26 | 75 | 35 | 20 | 6 | 20 | 6 | 3 | 9,0 | 3 |
| 150 | 170 | 181 | 160 | 191 | 204 | 28 | 80 | 35 | 20 | 6 | 22 | 7 | 3 | 9,0 | 3 |
| 200 | 222 | 232 | 212 | 246 | 260 | 31 | 80 | 45 | 20 | 6 | 24 | 8 | 3 | 12,0 | 4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $S_1$ | $l$ | $l_3$ | $l_4$ | в1 | в2 | в3 | в4 | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 274 | 286 | 264 | 299 | 313 | 32 | 85 | 45 | 20 | 2 | 28 | 8 | 3 | 12,0 | 4 |
| 300 | 326 | 337 | 316 | 352 | 366 | 34 | 90 | 50 | 30 | 6 | 27 | 8 | 3 | 12,0 | 4 |

**Размеры раструба труб под удлиненную резиновую манжету, мм**

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $S_1$ | $l$ | $l_3$ | $l_4$ | в1 | в2 | в3 | в4 | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 118 | 129 | 108 | 136 | 148 | 26 | 75 | 35 | 20 | 8 | 3 | 15 | 3 | 9,0 | 3 |
| 150 | 170 | 181 | 160 | 191 | 204 | 24,5 | 90 | 35 | 20 | 6 | 21 | 6 | 3 | 9,0 | 3 |
| 200 | 222 | 232 | 212 | 246 | 260 | 31 | 80 | 45 | 20 | 8 | 4 | 18 | 3 | 12,0 | 4 |
| 250 | 274 | 286 | 264 | 299 | 313 | 29,5 | 95 | 45 | 20 | 6 | 23 | 7 | 3 | 12,0 | 4 |
| 300 | 326 | 337 | 316 | 352 | 366 | 34 | 90 | 50 | 30 | 8 | 4 | 18 | 3 | 12,0 | 4 |
| 400 | 429 | 442 | 419 | 457 | 472 | 44 | 100 | 55 | 30 | 8 | 4 | 18 | 3 | 13,0 | 7 |

**Размеры раструба труб под зачеканку, мм**

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $S_1$ | K | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | 429 | 449 | 409 | 39 | 10 | 80 | 30 | 55 | 30 |
| 500 | 532 | 553 | 512 | 42 | 10 | 85 | 30 | 65 | 30 |
| 600 | 635 | 657 | 615 | 45 | 10 | 90 | 35 | 70 | 40 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $S_1$ | K | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 700 | 738 | 760 | 718 | 48 | 10 | 95 | 35 | 75 | 40 |
| 800 | 842 | 865 | 812 | 52 | 12 | 100 | 45 | 75 | 50 |
| 900 | 945 | 968 | 915 | 56 | 12 | 105 | 45 | 85 | 50 |
| 1000 | 1048 | 1072 | 1018 | 60 | 12 | 110 | 50 | 95 | 50 |

Допускается поставка 10 % труб от партии, укороченных не более чем на 20 % по сравнению с длинами, приведенными выше, для труб с условным проходом 100 мм и на 25 % для труб остальных условных проходов.

Предельные отклонения, мм, не должны превышать:

- по длине мерной трубы L … ±20;

- по толщине стенки трубы S … -(1 + 0,05S);

- по наружному диаметру цилиндрической части $D_н$:

для труб с $D_y$ до 300 мм включительно … ±(4,5+0,0015$D_y$).

для труб с $D_y$ свыше 300 мм … +(4,0 + 0,0015$D_y$),

-(5,0 + 0,0015$D_y$);

- по внутреннему диаметру раструба:

под резиновую манжету $D_1$ и $D_4$ … ±(1,5 + 0,001$D_y$),

$D_3$ … ±(1,0 + 0,001$D_y$),

под зачеканку $D_1$ … +(2,5 + 0,002$D_y$), -(1,5 + 0,002$D_y$);

- по глубине раструба:

для труб с $D_y$ до 600 мм включительно … ± 5,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для труб с $D_y$ свыше 600 мм … ±10;

- по длине фаски c … ±2;

- по глубине фаски f:

для труб диаметром 100 и 150 мм … +1,0 мм,

для труб диаметром 200 ÷ 300 мм … +1,5 мм,

для труб диаметром 400 мм … ±2,0 мм;

- по ширине канавки ($в_2 + в_3 + в_4$) … ±2.

Для труб с $D_y$ 900 и 1000 мм допускается увеличение предельных отклонений по наружному диаметру цилиндрической части трубы $D_н$ на стыкуемых участках до $+(4,0 + 0,003D_y)$, $-(5,0 + 0,003D_y)$. Плюсовой допуск ограничивается допуском на массу.

Кривизна труб на любом участке длины не должна превышать:

3,5 мм на 1 м - для труб с $D_y$ до 200 мм включительно;

2,5 мм на 1 м - для труб с $D_y$ свыше 200 до 300 мм включительно;

1,25 мм на 1 м - для труб с $D_y$ свыше 300 мм.

Торец гладкого конца труб под резиновую манжету должен иметь с наружной стороны фаску под углом 30°, размер которой приведен выше.

Овальность стыкуемого участка ствола трубы не должна выходить за предельные отклонения по наружному диаметру.

На поверхности труб допускаются пороки, обусловленные способом производства и не влияющие на герметичность труб при гидравлическом испытании.

На внутренней поверхности раструба в месте расположения резиновой уплотнительной манжеты не допускаются наплывы металла.

Внутренняя поверхность труб, отлитых полунепрерывным способом, может быть выполнена с продольными рифлениями и без них.

Рифления располагаются по периметру с интервалом не менее 20 мм. Высота рифлений не должна превышать 2 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается исправление труб заваркой при условии повторного испытания труб первоначальным гидравлическим давлением и зачистки мест заварки на рабочих поверхностях смыкаемых частей перед гидроиспытанием.

Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление приведенное ниже.

| Условный проход $D_y$, мм | Испытательное гидравлическое давление, кгс/см$^2$, для труб класса | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ОТ | Т | ЛА | А |
| До 300 вкл. | 25 | 30 | 35 | 40 |
| Св. 300 до 600 вкл. | 20 | 25 | 30 | 35 |
| Св. 600 | 20 | 20 | 25 | 30 |

Трубы должны быть покрыты нетоксичным материалом, разрешенным органами здравоохранения России для применения в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

Нанесенный на трубу материал не должен отслаиваться, иметь видимые невооруженным глазом трещины, быть липким, растворяться в воде или придавать ей запах, размягчаться при температуре ниже +60 °С.

По требованию потребителя трубы могут поставляться без покрытия.

Трубы с раструбом под резиновые уплотнительные манжеты должны поставляться комплектно с манжетами.

**Размеры резиновой манжеты с «ласточкиным хвостом», мм**

| $D_y$ | B | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | $в_5$ | $d_1$ | $d_3$ | $h_1$ | Б-1 | | | Б-2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | h | $h_2$ | $d_2$ | h | $h_2$ | $d_2$ |
| 100 | 40 | 11 | 6 | 3 | 10 | 27 | 136 | 148 | 6 | 13,5 | 7 | 109 | 16,5 | 10 | 103 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | B | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | $в_5$ | $d_1$ | $d_3$ | $h_1$ | Б-1 | | | Б-2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | h | $h_2$ | $d_2$ | h | $h_2$ | $d_2$ |
| 150 | 45 | 13 | 7 | 3 | 10 | 32 | 136 | 204 | 6 | 16,0 | 7 | 159 | 19,0 | 10 | 153 |
| 200 | 46 | 14 | 7 | 3 | 10 | 32 | 246 | 260 | 7 | 18,0 | 8 | 210 | 22,0 | 11 | 202 |
| 250 | 47 | 14 | 7 | 3 | 10 | 33 | 246 | 313 | 7 | 19,0 | 8 | 261 | 23,5 | 12 | 252 |
| 300 | 47 | 14 | 7 | 3 | 10 | 33 | 352 | 366 | 7 | 19,5 | 9 | 313 | 24,5 | 13 | 304 |
| 400 | 48 | 14 | 8 | 3 | 10 | 34 | 458 | 473 | 7 | 20,0 | 9 | 418 | 25,0 | 14 | 408 |

**Размеры укороченной резиновой манжеты, мм**

| $D_y$ | B | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | $в_5$ | $d_1$ | $d_3$ | $h_1$ | 1-Б-1 | | | 1-Б-2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | h | $h_2$ | $d_2$ | h | $h_2$ | $d_2$ |
| 100 | 30 | 11 | 6 | 3 | 4 | 26 | 136 | 148 | 6 | 13,5 | 7 | 109 | 16,5 | 10 | 103 |
| 150 | 35 | 13 | 7 | 3 | 4 | 31 | 191 | 204 | 6 | 16,0 | 7 | 159 | 19,0 | 10 | 153 |
| 200 | 36 | 14 | 7 | 3 | 4 | 32 | 246 | 260 | 7 | 18,0 | 8 | 210 | 22,0 | 11 | 202 |
| 250 | 37 | 14 | 7 | 3 | 4 | 33 | 299 | 313 | 7 | 19,0 | 8 | 261 | 23,5 | 12 | 252 |
| 300 | 37 | 14 | 7 | 3 | 4 | 33 | 352 | 366 | 7 | 19,5 | 9 | 313 | 24,5 | 13 | 304 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | B | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | $в_5$ | $d_1$ | $d_3$ | $h_1$ | 1-Б-1 | | | 1-Б-2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | h | $h_2$ | $d_2$ | h | $h_2$ | $d_2$ |
| 400 | 38 | 14 | 8 | 3 | 4 | 34 | 458 | 473 | 7 | 20,0 | 9 | 418 | 25,0 | 14 | 408 |

**Размеры удлиненной резиновой манжеты, мм**

| $D_y$ | B | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | $d_1$ | $d_3$ | $h_1$ | 1-Бу-1 | | 1-Бу-2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | h | $d_2$ | h | $d_2$ |
| 100 | 35 | 3 | 15 | 3 | 8 | 136 | 148 | 10,0 | 13,5 | 109 | 16,5 | 103 |
| 150 | 38 | 4 | 15 | 3 | 8 | 187 | 200 | 11 | 15,0 | 157 | 19,0 | 149 |
| 200 | 40 | 4 | 18 | 3 | 12 | 246 | 260 | 12,0 | 18,0 | 210 | 22,0 | 202 |
| 250 | 40 | 4 | 18 | 3 | 12 | 294 | 307 | 12,0 | 19,0 | 256 | 23,0 | 248 |
| 300 | 42 | 4 | 18 | 3 | 12 | 352 | 366 | 12,5 | 19,5 | 313 | 24,5 | 304 |
| 400 | 44 | 4 | 18 | 3 | 12 | 458 | 472 | 12,5 | 20,0 | 418 | 25,0 | 408 |

Трубы диаметром 100 ÷ 300 мм с раструбом под манжету с «ласточкиным хвостом», под укороченную и удлиненную манжету с отклонениями по $D_н$ от -1,5 до +(4,5 + 0,0015$D_y$) комплектуются, соответственно, манжетами Б-1, 1-Б-1, 1-Бу-1, а с отклонениями $D_н$ от -1,5 до -(4,5 + 0,0015$D_y$) - манжетами Б-2, 1-Б-2, 1-Бу-2. Форма манжет с «ласточкиным хвостом», укороченной и удлиненной аналогична представленным в ТУ 14-3-1877-93 (см. ниже). Размеры манжет представлены в вышеприведенных таблицах.

Трубы диаметром 400 мм с раструбом под манжету с «ласточкиным хвостом», под укороченную и удлиненную манжету с наружным диаметром 428,5 ÷ 433,6 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(с отклонениями по $D_н$ от -0,5 до +(4,0 + 0,0015$D_у$) комплектуются, соответственно, манжетами Б-1, 1-Б-1, 1-Бу-1, трубы с наружным диаметром 428,5 ÷ 423,4 мм (с отклонениями $D_н$ от -0,5 до -(5,0 +0,0015 $D_у$) - манжетами Б-2, 1-Б-2, 1-Бу-2.

На поверхности колец не допускаются трещины.

Допускаются: искажение формы сечения колец в пределах допусков на размеры сечения; след обработки по месту разъема пресс-формы; разноцвет, разнотон.

На рабочей поверхности не допускаются пузыри и включения.

Допускаются: возвышения и углубления не более 1 мм высотой и глубиной, диаметром 3 мм, в количестве трех на кольцо.

На нерабочей поверхности колец допускаются:

- возвышения и углубления не более 2 мм высотой и глубиной, площадью 15 $мм^2$, в количестве трех на кольцо;

- напрессовки высотой не более 1 мм; срез глубиной не более 1 мм;

- тянутая кромка глубиной не более 2 мм на одной трети длины поверхности;

- смещение по плоскости разъема пресс-формы не более 1 мм.

На торцевой поверхности раструба каждой трубы должны быть отлиты: товарный знак предприятия-изготовителя; условный проход; тип манжеты и год изготовления; ЧШ (допускается маркировка краской).

Трубы с условным проходом до 150 мм включительно при транспортировании смешанным железнодорожным и водным транспортом должны быть плотно увязаны в транспортные пакеты по ГОСТ 21650-76* и другой нормативно-технической документации.

Трубы с условным проходом 200 мм и более в пакеты не увязываются.

Гладкие концы (бурты) труб диаметром от 200 мм и более обматываются пеньковой, хозяйственной, стеклотканной или полимерной веревкой или на них надеваются кольца шириной не менее 15 мм. Витки веревки должны быть покрыты слоем состава, которым покрывают трубы. Допускается применять деревянные обрешетки или другие средства, предохраняющие трубы от механических повреждений.

Каждая партия чугунных труб в соответствии с требованиями ГОСТ 10692-80* должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя; наименование предприятия-потребителя;

- номер заказа; дату выписки документа о качестве;

- обозначение технических условий;

- условный проход и класс труб; количество труб в партии;

- массу партии и метраж; результаты всех видов испытаний;

- штамп ОТК.

При перевозке труб автотранспортом длина свисающего конца не должна превышать 25 % от длины трубы.

Хранение труб на складах и строительных площадках должно производиться в штабелях, уложенных на ровных площадках. Нижние и последующие ряды укладываются на прокладки.

Раструбы в каждом ряду укладываются попеременно в противоположные стороны. Допускается складирование труб без прокладок на специальных стеллажах, исключающих раскатывание и повреждение труб.

При хранении труб высота штабеля не должна превышать 3 м. При этом должны устанавливания боковые упоры, предотвращающие самопроизвольное раскатывание труб.

**ТУ 14-161-183-2000 Трубы чугунные напорные из высокопрочного чугуна**

Данные технические условия распространяются на чугунные напорные трубы, выпускаемые Синарским трубным заводом и предназначенные для водонапорных систем в том числе для систем хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения с температурой транспортируемой жидкости от +0,5 °С до +40 °С и рабочим давлением до 1,8 МПа.

По конструкции стыкового соединения трубы изготавливаются:

- под зачеканку;

- под резиновую манжету:

под укороченную манжету - трубы Æ 100 - 300 мм;

под манжету с «ласточкиным хвостом» - трубы Æ 400 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

под манжету типа сальниковой - Æ 500, 600, 700, 900, 1000 мм.

Трубы изготавливаются с наружным парафино-восковым покрытием и без покрытия.

Трубы поставляются с внутренним покрытием и без покрытия.

Для защиты внутренней поверхности труб используются:

- цементно-песчаное покрытие;

- парафино-восковое покрытие.

В качестве покрытий допускается использование других материалов, разрешенных Государственным Комитетом санэпидемнадзора РФ для применения в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

В зависимости от толщины стенки трубы подразделяются на 4 класса: ОТ, Т, ЛА, А.

Размеры и масса труб должны соответствовать указанным на нижеприведенных рисунках и таблицах.

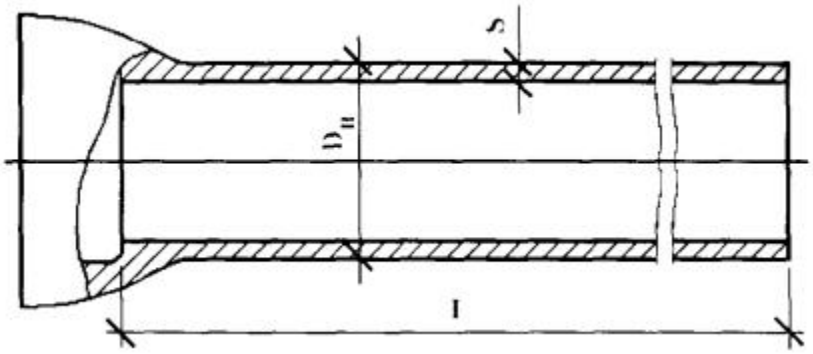
**Размеры (в мм) и масса труб класса «ОТ» без внутреннего цементно-песчаного покрытия**

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 100 | 118 | 6,1 | 52,0 | 67,0 | 82,0 | 15,1 | 6,3 |
| 150 | 170 | 6,3 | 78,6 | 101,4 | 124,7 | 22,8 | 10,2 |
| 200 | 222 | 6,4 | | 137,0 | 167,0 | 30,5 | 14,6 |
| 250 | 274 | 6,8 | | 180,8 | 221,0 | 40,2 | 20,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 300 | 326 | 7,2 | | 229,0 | 280,8 | 50,8 | 26,0 |
| 400 (под зачеканку) | 429 | 8,1 | | 343,0 | 419,0 | 75,5 | 40,9 |
| 400 (под резиновую манжету) | 429 | 8,1 | | 354,0 | 430,0 | 75,5 | 52,0 |
| 500 | 532 | 9,0 | | 477,0 | 581,0 | 104,2 | 59,6 |
| 600 | 635 | 9,9 | | 618,0 | 754,0 | 137,0 | 79,5 |
| 700 | 738 | 10,8 | | 798,0 | 972,0 | 173,0 | 102,0 |
| 900 | 945 | 12,6 | | 1214,0 | 1475,0 | 260,1 | 174,0 |
| 1000 | 1048 | 13,5 | | 1459,0 | 1768,0 | 309,3 | 222,0 |

**Труба без внутреннего покрытия**



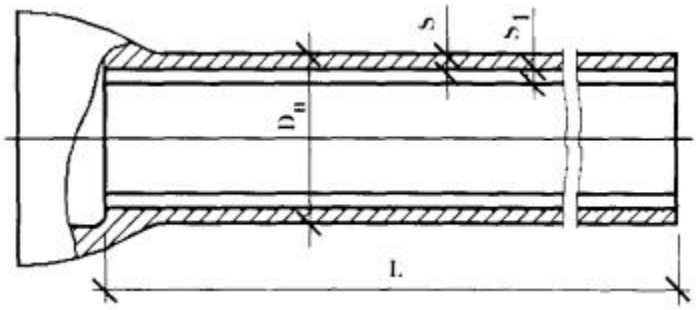

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Размеры (в мм) и масса труб класса «ОТ» с внутренним цементно-песчаным покрытием**

| $D_y$ | $D_н$ | S | $S_1$ | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса 1 м покрытия, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 100 | 118 | 6,1 | 6,0 | 66,0 | 85,9 | 105,8 | 15,1 | 4,8 |
| 150 | 170 | 6,3 | 6,0 | 99,6 | 129,4 | 159,7 | 22,8 | 7,0 |
| 200 | 222 | 6,4 | 6,0 | 134,3 | 174,2 | 214,1 | 30,5 | 9,4 |
| 250 | 274 | 6,8 | 6,0 | 176,0 | 228,0 | 280,0 | 40,2 | 11,8 |
| 300 | 326 | 7,2 | 8,0 | 230,6 | 298,9 | 367,1 | 50,8 | 17,4 |
| 400 | 429 | 8,1 | 8,0 | 337,0 | 435,7 | 534,4 | 75,5 | 23,2 |
| 500 | 532 | 9,0 | 8,0 | 459,2 | 592,4 | 725,6 | 104,2 | 29,0 |
| 600 | 635 | 9,9 | 9,0 | 613,5 | 791,5 | 969,5 | 137,0 | 41,0 |
| 700 | 738 | 10,8 | 9,0 | 765,0 | 986,0 | 1207,0 | 173,0 | 48,0 |
| 900 | 945 | 12,6 | 10,0 | 1143,3 | 1466,4 | 1789,5 | 260,1 | 63,0 |
| 1000 | 1048 | 13,5 | 12,0 | 1423,5 | 1824,0 | 2224,5 | 309,3 | 91,2 |
| Предельные отклонения толщины покрытия от номинала не должно превышать +3,2 мм, -1,6 мм. | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Труба с внутренним цементно-песчаным покрытием**



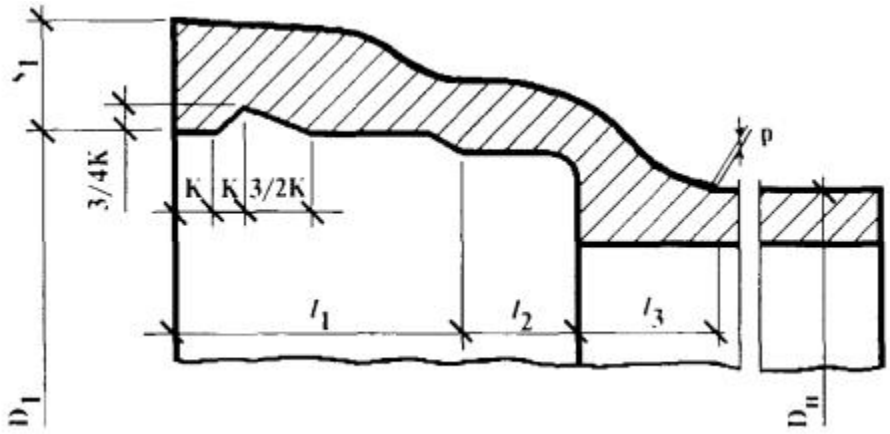

**Размеры (в мм) и масса труб класса «Т» без внутреннего цементно-песчаного покрытия**

| Dy | Dн | S | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 100 | 118 | 7,0 | 56,3 | 73,5 | 90,7 | 17,2 | 6,3 |
| 150 | 170 | 7,8 | 94,2 | 122,2 | 150,2 | 28,0 | 10,2 |
| 200 | 222 | 8,4 | | 173,4 | 213,1 | 39,7 | 14,6 |
| 250 | 274 | 9,0 | | 231,2 | 284,0 | 52,8 | 20,0 |
| 300 | 326 | 9,6 | | 295,0 | 362,0 | 67,2 | 26,0 |
| 400 (под зачеканку) | 429 | 10,8 | | 441,0 | 541,0 | 100,0 | 40,9 |
| 400 (под резиновую манжету) | 429 | 10,8 | | 452,0 | 552,0 | 100,0 | 52,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 500 | 532 | 12,0 | | 616,0 | 755,0 | 139,0 | 59,6 |
| 600 | 635 | 13,2 | | 806,0 | 988,0 | 181,7 | 79,5 |
| 700 | 738 | 14,4 | | 976,0 | 1195,0 | 218,6 | 102,0 |
| 900 | 945 | 16,8 | | 1560,0 | 1906,0 | 346,4 | 174,0 |
| 1000 | 1048 | 18,0 | | 1864,0 | 2275,0 | 410,65 | 222,0 |

**Раструб под зачеканку**




**Размеры (в мм) и масса труб класса «Т» с цементно-песчаным покрытием**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | S | $S_1$ | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса 1 м покрытия, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 100 | 118 | 7,0 | 6,0 | 71,7 | 93,5 | 115,3 | 17,2 | 4,6 |
| 150 | 170 | 7,8 | 6,0 | 114,9 | 149,8 | 184,6 | 28,0 | 6,9 |
| 200 | 222 | 8,4 | 6,0 | 161,3 | 210,2 | 259,1 | 39,7 | 9,2 |
| 250 | 274 | 9,0 | 6,0 | 212,9 | 277,2 | 341,5 | 52,8 | 11,5 |
| 300 | 326 | 9,6 | 8,0 | 279,2 | 363,6 | 448,0 | 67,2 | 17,2 |
| 400 | 429 | 10,8 | 8,0 | 409,9 | 532,9 | 655,9 | 100,0 | 23,0 |
| 500 | 532 | 12,0 | 8,0 | 563,0 | 730,8 | 898,6 | 139,0 | 28,8 |
| 600 | 635 | 13,2 | 9,0 | 747,0 | 969,5 | 1192,0 | 181,7 | 40,8 |
| 700 | 738 | 14,4 | 9,0 | 901,2 | 1167,6 | 1434,0 | 218,6 | 47,8 |
| 900 | 945 | 16,8 | 10,0 | 1401,6 | 1810,8 | 2220,0 | 346,4 | 62,8 |
| 1000 | 1048 | 18,0 | 12,0 | 1726,9 | 2228,6 | 2730,2 | 410,65 | 91,0 |
| Предельные отклонения толщины покрытия от номинала не должно превышать +3,2 мм, -1,6 мм. | | | | | | | | |

**Размеры раструба труб под зачеканку, мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $S_1$ | K | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | 429 | 449 | 39 | 10 | 80 | 20 | 65 | 1,5 |
| 500 | 532 | 553 | 42 | 10 | 85 | 20 | 75 | 1,5 |
| 600 | 635 | 657 | 45 | 10 | 90 | 25 | 80 | 2,0 |
| 700 | 738 | 760 | 48 | 10 | 95 | 25 | 85 | 2,0 |
| 900 | 945 | 968 | 56 | 12 | 105 | 30 | 100 | 2,5 |
| 1000 | 1048 | 1072 | 60 | 12 | 110 | 35 | 110 | 2,5 |

**Размеры (в мм) и масса труб класса «ЛА» без цементного покрытия**

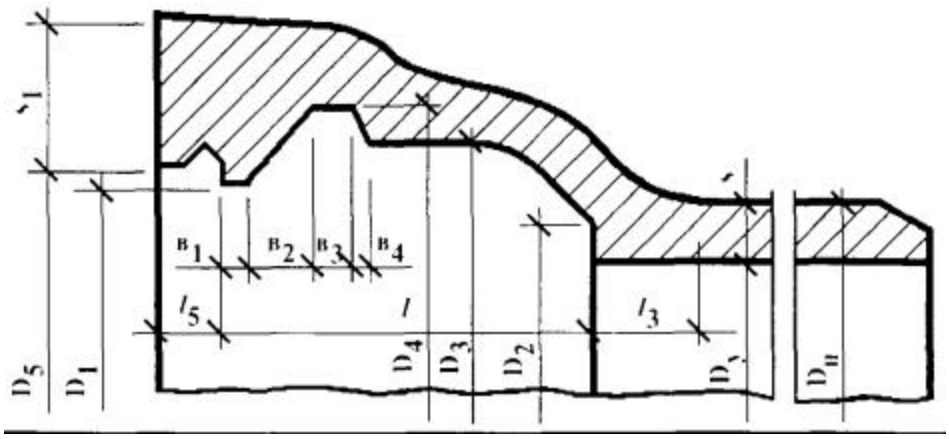
| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 100 | 118 | 7,5 | 61,5 | 79,9 | 98,3 | 18,4 | 6,3 |
| 150 | 170 | 8,3 | 99,3 | 129,0 | 158,7 | 29,7 | 10,2 |
| 200 | 222 | 9,2 | | 188,2 | 231,6 | 43,4 | 14,6 |
| 250 | 274 | 10,0 | | 253,6 | 312,0 | 58,4 | 20,0 |
| 300 | 326 | 10,8 | | 328,0 | 403,0 | 75,4 | 26,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Dy | $D_н$ | S | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 400 (под зачеканку) | 429 | 12,5 | | 502,0 | 618,0 | 115,3 | 40,9 |
| 400 (под резиновую манжету) | 429 | 12,5 | | 513,0 | 629,0 | 115,3 | 52,0 |
| 500 | 532 | 14,2 | | 711,0 | 874,0 | 162,8 | 59,6 |
| 600 | 635 | 15,8 | | 946,0 | 1162,6 | 216,6 | 79,5 |
| 700 | 738 | 17,5 | | 1219,0 | 1498,0 | 279,2 | 102,0 |
| 900 | 945 | 20,6 | | 1860,0 | 2282,0 | 421,6 | 174,0 |
| 1000 | 1048 | 22,5 | | 2265,0 | 2776,0 | 510,8 | 222,0 |

**Раструб труб диаметром 400 мм под резиновую манжету с «ласточкиным хвостом»**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



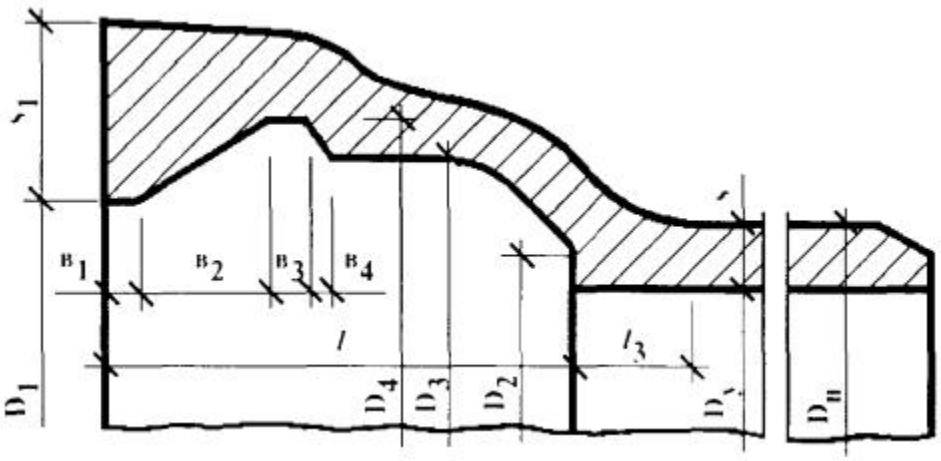

**Размеры (в мм) и масса труб класса «ЛА» с цементно-песчаным покрытием**

| Dy | Dн | S | S1 | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса 1 м покрытия, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 100 | 118 | 7,5 | 6,0 | 75,0 | 98,0 | 121,0 | 18,4 | 4,5 |
| 150 | 170 | 8,3 | 6,0 | 121,0 | 156,0 | 193,0 | 29,7 | 6,8 |
| 200 | 222 | 9,2 | 6,0 | | 225,0 | 277,0 | 43,4 | 9,1 |
| 250 | 274 | 10,0 | 6,0 | | 299,0 | 369,0 | 58,4 | 11,4 |
| 300 | 326 | 10,8 | 8,0 | | 396,0 | 488,0 | 75,4 | 17,1 |
| 400 | 429 | 12,5 | 8,0 | | 605,0 | 743,0 | 115,3 | 22,2 |
| 500 | 532 | 14,2 | 8,0 | | 825,0 | 1017,0 | 162,0 | 28,6 |
| 600 | 635 | 15,8 | 9,0 | | 1109,0 | 1365,0 | 216,6 | 40,7 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Dy | $D_н$ | S | S1 | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса 1 м покрытия, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 700 | 738 | 17,5 | 9,0 | | 1409,0 | 1736,0 | 279,2 | 47,6 |
| 900 | 945 | 20,6 | 10,0 | | 2110,0 | 2595,0 | 421,6 | 62,6 |
| 1000 | 1048 | 22,5 | 12,0 | | 2628,0 | 3230,0 | 510,8 | 90,8 |
| Предельные отклонения толщины покрытия от номинала не должно превышать +3,2 мм, -1,6 мм. | | | | | | | | |

**Раструб труб диаметром 100 ÷ 300 мм под укороченную резиновую манжету**




**Размеры (в мм) и масса труб класса «А» без цементного покрытия**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | S | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 100 | 118 | 8,0 | 67,0 | 87,0 | 107,3 | 20,2 | 6,3 |
| 150 | 170 | 9,2 | 108,3 | 141,0 | 173,7 | 32,7 | 10,2 |
| 200 | 222 | 10,1 | | 204,0 | 251,0 | 47,4 | 14,6 |
| 250 | 274 | 11,0 | | 276,0 | 340,0 | 64,0 | 20,0 |
| 300 | 326 | 11,9 | | 357,0 | 440,0 | 82,8 | 26,0 |
| 400 (под зачеканку) | 429 | 13,8 | | 549,0 | 676,0 | 126,9 | 40,9 |
| 400 (под резиновую манжету) | 429 | 13,8 | | 560,0 | 687,0 | 126,9 | 52,0 |
| 500 | 532 | 15,0 | | 773,0 | 951,0 | 178,4 | 59,6 |
| 600 | 635 | 17,4 | | 1032,0 | 1270,0 | 238,0 | 79,5 |
| 700 | 738 | 19,3 | | 1330,0 | 1637,0 | 307,1 | 102,0 |
| 900 | 945 | 22,9 | | 1996,0 | 2452,0 | 455,6 | 174,0 |
| 1000 | 1048 | 24,8 | | 2469,0 | 3031,0 | 561,8 | 222,0 |

**Размеры раструба труб, мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | $S_1$ | $l$ | $l_3$ | $l_5$ | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| раструб под резиновую манжету с «ласточкиным хвостом» | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | 429 | 442 | 419 | 457 | 472 | 452 | 44 | 110 | 55 | 25 | 8 | 24 | 8 | 3 |
| раструб под укороченную резиновую манжету | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 118 | 129 | 108 | 136 | 148 | | 26 | 75 | 35 | | 6 | 20 | 6 | 3 |
| 150 | 170 | 181 | 160 | 191 | 204 | | 28 | 80 | 35 | | 6 | 22 | 7 | 3 |
| 200 | 222 | 232 | 212 | 246 | 260 | | 31 | 80 | 45 | | 6 | 24 | 8 | 3 |
| 250 | 274 | 266 | 264 | 299 | 313 | | 32 | 85 | 45 | | 6 | 26 | 8 | 3 |
| 300 | 326 | 337 | 316 | 352 | 366 | | 34 | 90 | 50 | | 6 | 27 | 8 | 3 |

**Размеры (в мм) и масса труб класса «А» с цементно-песчаным покрытием**

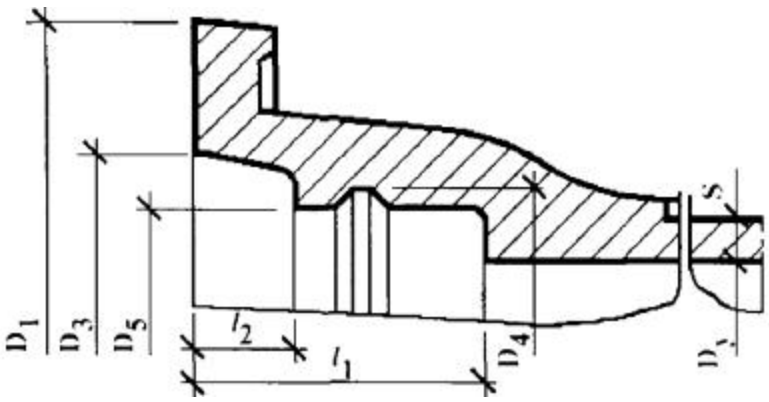
| $D_y$ | $D_н$ | S | $S_1$ | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса 1 м покрытия, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 100 | 118 | 8,3 | 6,0 | 80,0 | 105,0 | 130,0 | 20,2 | 4,4 |
| 150 | 170 | 9,2 | 6,0 | 128,0 | 167,0 | 207,0 | 32,7 | 6,6 |
| 200 | 222 | 10,1 | 6,0 | | 243,0 | 300,0 | 47,4 | 9,8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | S | $S_1$ | Масса трубы с раструбом, кг, при расчетной длине L | | | Масса 1 м труб без раструба, кг | Масса 1 м покрытия, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3000 | 4000 | 5000 | | |
| 250 | 274 | 11,0 | 6,0 | | 321,0 | 396,0 | 64,0 | 11,3 |
| 300 | 326 | 11,9 | 8,0 | | 425,0 | 525,0 | 82,8 | 17,6 |
| 400 | 429 | 13,8 | 8,0 | | 639,0 | 789,0 | 126,9 | 22,7 |
| 500 | 532 | 15,6 | 8,0 | | 887,0 | 1094,0 | 178,4 | 28,5 |
| 600 | 635 | 17,4 | 9,0 | | 1193,0 | 1472,0 | 238,0 | 40,5 |
| 700 | 738 | 19,3 | 9,0 | | 1520,0 | 1874,0 | 307,1 | 47,3 |
| 900 | 945 | 22,9 | 10,0 | | 2241,0 | 2787,0 | 455,6 | 61,1 |
| 1000 | 1048 | 24,8 | 12,0 | | 2831,0 | 3483,0 | 561,8 | 90,4 |
| Предельные отклонения толщины покрытия от номинала не должно превышать +3,2 мм, -1,6 мм. | | | | | | | | |

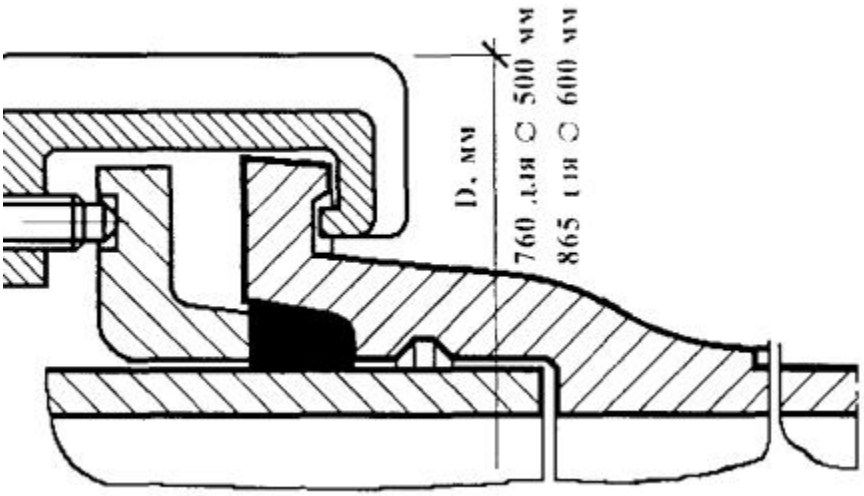
**Раструб труб диаметром 500 и 600 мм с резиновым уплотнением сальникового типа**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



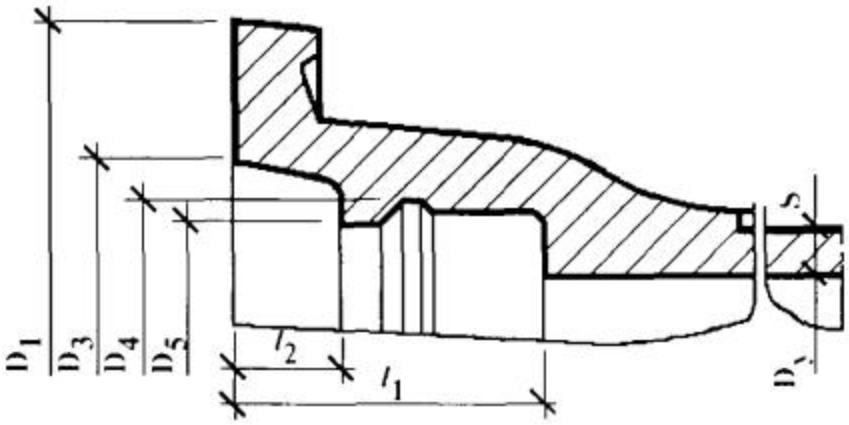

| Dy | Dн | D1 | D3 | D4 | D5 | $l_1$ | $l_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | 532 | 674 | 578 | 560 | 542 | 105 | 46 |
| 600 | 635 | 778 | 683 | 661 | 646 | 115 | 46 |

**Раструбное соединение труб диаметром 500 и 600 мм с резиновым уплотнением сальникового типа**




**Раструб труб диаметром 700, 900 и 1000 мм с резиновым уплотнением сальникового типа**

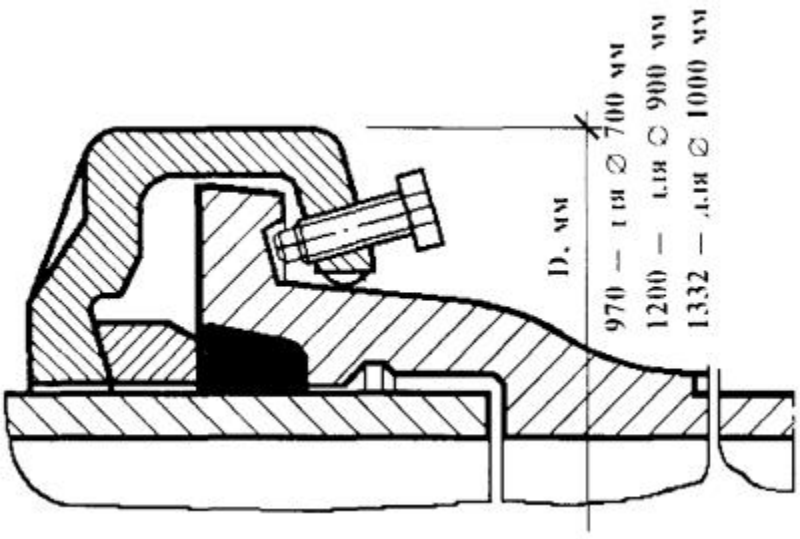
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Размеры раструбов, мм**

| Dy | Dн | D1 | D3 | D4 | D5 | $l_1$ | $l_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 700 | 738 | 908 | 798 | 762 | 748 | 120 | 46 |
| 900 | 945 | 1128 | 1012 | 974 | 956 | 135 | 50 |
| 1000 | 1048 | 1256 | 1121 | 1080 | 1062 | 145 | 50 |

**Раструбное соединение труб диаметром 700, 900 и 1000 мм с резиновым уплотнением сальникового типа**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы и соединительные детали к ним должны изготавливаться из высокопрочного чугуна (чугуна с шаровидным графитом - ЧШГ) и поддаваться механической обработке. Усредненная доля шаровидной формы графита в структуре чугуна по всему сечению стенки должна быть не менее 65 %.

Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление, приведенное в нижеследующей таблице.

| Условный проход Ду, мм | Испытательное гидравлическое давление, кгс/см$^2$, для труб класса | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ОТ | Т | ЛА | А |
| до 300 вкл. | 25 | 30 | 35 | 40 |
| свыше 300 до 600 вкл. | 20 | 25 | 30 | 35 |
| свыше 600 | 20 | 20 | 25 | 30 |

По требованию потребителя для труб класса А диаметром условного прохода 600 мм и выше с уплотнением типа сальникового испытательное давление может быть увеличено до 36 кгс/см$^2$.

Трубы поставляются мерной длины в соответствии с вышеприведенными таблицами, немерной длины в пределах от нижних и до верхних значений длин, указанных в таблицах плюс-минус 500 мм.

Допускается поставка 10 % труб от партии, укороченных не более чем на 20 % по сравнению с длинами, указанными в таблицах для труб с условным проходом 100 мм и на 25 % для труб остальных условных проходов.

Предельные отклонения, в миллиметрах, не должны превышать:

L ± 20 - по длине мерной трубы;

S - (1 + 0,05S) - по толщине стенки трубы;

±(4,5 + 0,0015$Д_у$) - по наружному диаметру цилиндрической части, $Д_н$, для труб с $Д_у$ до 300 мм вкл.;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

+(4,0 + 0,0015$Д_у$), -(5,0 + 0,0015$Д_у$) - по наружному диаметру цилиндрической части, $Д_н$, для труб с $Д_у$ свыше 300 мм.

Для труб с $Д_у$ 900 и 1000 мм допускается увеличение предельных отклонений по наружному диаметру цилиндрической части трубы ($Д_н$) на стыкуемых участках до +(4,0 + 0,003$Д_у$), -(5,0 + 0,003$Д_у$) мм.

Плюсовой допуск по толщине стенки трубы ограничивается допуском на массу.

Кривизна труб на любом участке длины не должна превышать:

3,5 мм на 1 м - для труб с $Д_у$ до 200 мм вкл.;

2,5 мм на 1 м - для труб с $Д_у$ свыше 200 до 300 мм вкл.;

1,25 мм на 1 м - для труб с $Д_у$ свыше 300 мм.

На наружной и внутренней поверхностях труб допускаются пороки, обусловленные способом производства и не влияющие на герметичность труб при гидравлическом испытании.

На внутренней поверхности раструба в месте расположения резиновой уплотнительной манжеты не допускаются наплывы металла.

Внутренняя поверхность металла труб диаметром 400, 500, 600, 700, 900 и 1000 мм выполняется с продольными рифлениями. Размеры и шаг рифлений определяются заводом-изготовителем труб.

Допускается исправление дефектов труб заваркой при условии повторного испытания труб гидравлическим давлением, указанным в вышеприведенной таблице, после зачистки мест заварки на рабочих поверхностях стыкуемых частей.

Трубы, используемые в системах хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения, должны иметь документ, выдаваемый органами Санэпиднадзора, разрешающий их применение. Нанесенный на трубу материал покрытия не должен отслаиваться, иметь видимые невооруженным глазом трещины, быть липким, размягчаться при температуре ниже +60 °С.

Технологическое утонение покрытия по следу переката труб и натекание покрывного состава внутри трубы и в канавках раструба браковочным признаком не являются.

Трубы с раструбом под резиновые уплотнительные манжеты поставляются комплектно с манжетами.

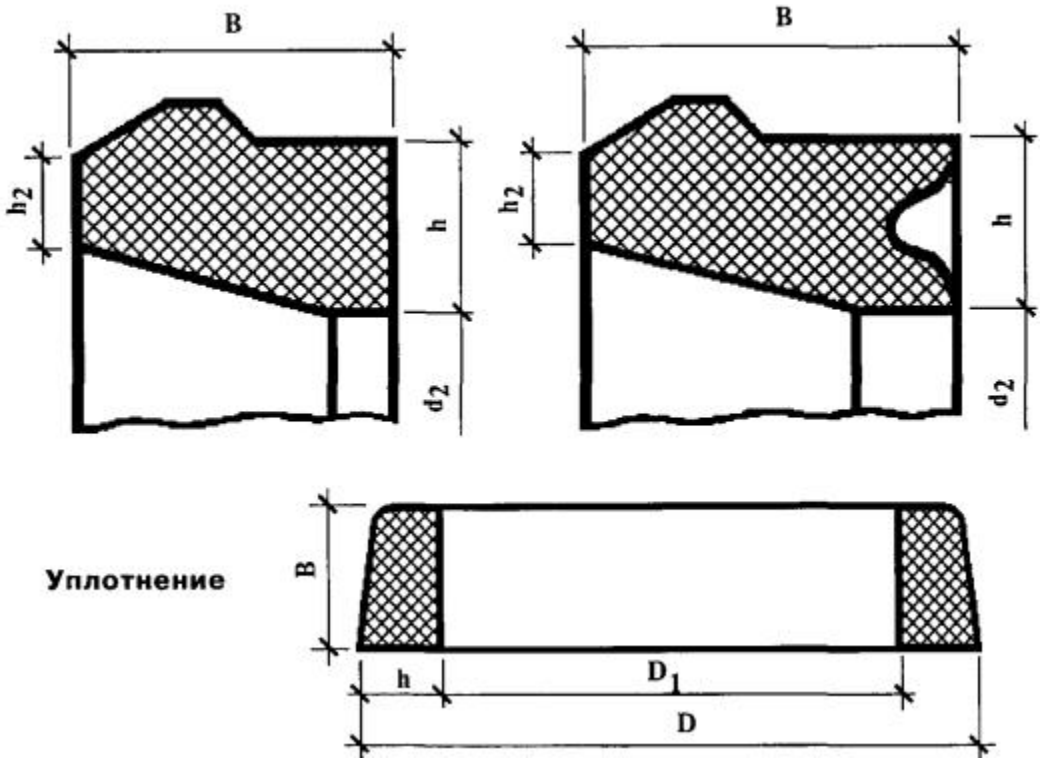
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы диаметром 100 ÷ 300 мм комплектуются укороченными манжетами 1-Б-1, 1-Б-2 по ТУ 2531-009-00149297-2000 «Манжеты резиновые для чугунных напорных труб».

Трубы диаметром 400 мм комплектуются манжетами с «ласточкиным хвостом» Б-2.

Трубы диаметром 500, 600, 700, 900 и 1000 мм комплектуются уплотнительными манжетами типа сальниковых по ТУ 2531-007-33891416-2000 «Уплотнители резиновые для чугунных напорных труб» и соединительными деталями.

**Укороченная резиновая манжета. Манжета с «ласточкиным хвостом»**




**Размеры укороченной резиновой манжеты, мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | B | 1-Бу-1 | | | 1-Бу-2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h | $h_2$ | $d_2$ | h | $h_2$ | $d_2$ |
| 100 | 30 | *14,5* | 8 | 109 | 17,5 | 11 | 103 |
| 150 | 35 | 17,0 | 8 | 159 | 20,0 | 11 | 153 |
| 200 | 36 | 19,5 | 9,5 | 210 | 23,5 | 12,5 | 202 |
| 250 | 37 | 20,5 | 9,5 | 261 | 25,0 | 13,5 | 252 |
| 300 | 37 | 21,0 | 10,5 | 313 | 25,3 | 14,5 | 304 |

**Размеры манжеты с «ласточкиным хвостом», мм**

| $D_y$ | B | h | $h_2$ | $d_2$ |
|---|---|---|---|---|
| 400 | 48 | 25,0 | 14 | 408 |

**Размеры уплотнительной манжеты, мм**

| $D_y$ | $D_1$ | D | B | h |
|---|---|---|---|---|
| 500 | 526 | 580 | 46 | 27 |
| 600 | 629 | 683 | 46 | 27 |
| 700 | 735 | 791 | 46 | 28 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_1$ | D | B | h |
|---|---|---|---|---|
| 900 | 942 | 1006 | 52 | 32 |
| 1000 | 1046 | 1116 | 52 | 35 |

Цементно-песчаное покрытие (ЦПП) предназначено для защиты внутренней поверхности чугунных труб от коррозионных разрушении и обрастания стенок труб в процессе их эксплуатации.

Толщина ЦПП на чугунных трубах, в зависимости от их диаметра должна соответствовать данным, указанным в вышеприведенных таблицах.

ЦПП должно быть нанесено по всей длине труб и иметь равномерную толщину. По концам труб, на расстоянии от их торцов не более 50 мм, допускается уменьшение толщины покрытия до 50 %. Отсутствие покрытия допускается на расстоянии не более 1 мм от торцов труб. В раструбах и на торцах труб не должно быть остатков ЦПП.

Прочность ЦПП после 28 суточной выдержки гарантируется не менее 40,0 МПа (400 кгс/см$^2$). Значение прочности ЦПП (после суточной выдержки) при отгрузке труб потребителю должно составлять не менее 30,0 МПа (300 кгс/см$^2$).

ЦПП должно быть сплошным. На затвердевшем ЦПП могут иметь место продольные и поперечные усадочные трещины. Ширина раскрытия трещин - не более 0,8 мм, кольцевые трещины не допускаются.

ЦПП должно иметь гладкую поверхность. На поверхности ЦПП допускаются дефекты, обусловленные способом нанесения покрытия:

продольные борозды (следы от заглаживающих конусов) глубиной не более 1,0 мм - на трубах с диаметром условного прохода до 600 мм;

волны в продольном и спиральном направлениях (следы от заглаживающих механизмов с вращающимися лопатками), высота волн не должна превышать 10 % от толщины покрытия - на трубах с диаметром условного прохода 700 мм и более.

Наличие борозд с острыми спиральными кромками не допускается.

Допускается устранение дефектов ЦПП ручной доработкой. ЦПП наносимое при устранении дефектов должно иметь ровную поверхность с плавными переходами к прилегающим участкам основного ЦПП.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Парафино-восковое покрытие предназначено для защиты труб, патрубков, фитингов от атмосферной коррозии.

Парафино-восковое покрытие должно быть нанесено по всей поверхности труб.

Парафино-восковое покрытие по всей длине труб должно быть сплошным без пропусков, не должно отслаиваться. Допускается утонение покрытия по следу переката труб и натекание покрывных остатков внутри труб и в канавках раструба.

Допускается липкость (отлип), если она не приводит к отслаиванию покрытия от поверхности труб.

Упаковка, транспортирование и хранение труб, оформление документации должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692-80.

На торцевой поверхности раструба каждой трубы должны быть отлиты:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- условный проход;

- ЧШ (допускается маркировка краской).

В дополнение к вышеуказанной маркировке на каждой трубе с ЦПП должно быть указано:

- обозначение (ЦП) и толщины покрытия;

- дата нанесения ЦПП.

Дополнительная маркировка должна наноситься на наружную поверхность трубы краской после нанесения ЦПП.

Хранение труб с момента нанесения покрытия и до момента их монтажа должно производиться с герметично закрытыми торцами.

В летнее время трубы с ЦПП должны храниться в местах, исключающих попадание прямых солнечных лучей, либо ЦПП один раз в сутки должно орошаться водой для исключения высыхания и растрескивания.

При перевозке труб автотранспортом длина свисающего конца не должна превышать 25 % от длины трубы.

При транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах запрещается подвергать трубы ударным нагрузкам.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Примеры условных обозначений труб при заказе.

Труба мерной длины 5000 мм, диаметром 300 мм, класса ЛА под укороченную манжету 1-Б-2 с внутренним и наружным покрытием:

*Труба ЧШ 1-Б-2-300×5000ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, немерной длины:

*Труба ЧШ 1-Б-2-300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, без покрытия:

*Труба ЧШ (БП) 1-Б-2-300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, с наружным покрытием:

*Труба ЧШ (НП) 1-Б-2-300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, с внутренним цементно-песчаным покрытием:

*Труба ЧШЦ 1-Б-2-300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, без наружного покрытия:

*Труба ЧШЦ (БП) 1-Б-2-300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

Труба мерной длины 5000 мм, диаметром 300 мм, класса ЛА под сальниковую манжету с наружным и внутренним цементно-песчаным покрытием.

*Труба ЧШ Р 300×5000ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, немерной длины:

*Труба ЧШ Р 300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, без покрытия:

*Труба ЧШ (БП) Р 300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, с наружным покрытием:

*Труба ЧШ (НП) Р 300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, с внутренним цементно-песчаным покрытием:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Труба ЧШЦ Р 300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

То же, без наружного покрытия:

*Труба ЧШЦ (БП) Р 300ЛА ТУ 14-161-183-2000 г.*

**ТУ 14-161-187-2000 Части соединительные чугунные, изготовленные литьем в песчаные формы для трубопроводов**

Данные технические условия распространяются на соединительные части из высокопрочного чугуна (чугуна с шаровидным графитом), выпускаемые Синарским трубным заводом и предназначенные для водонапорных систем в том числе для систем хозяйственно-питьевого водоснабжения с температурой транспортируемой среды от +0,5 °С до +40 °С и рабочим давлением до 1,8 МПа.

По конструкции стыкового соединения соединительные части изготавливаются:

- под резиновую манжету:

под укороченную манжету - трубы Æ 100 - 300 мм;

под манжету с «ласточкиным хвостом» - трубы Æ 400 мм;

под манжету типа сальников - Æ 500, 600, 700, 900, 1000 мм;

- под фланцевое соединение по ГОСТ 5525-88.

Соединительные части изготавливаются с наружным парафино-восковым покрытием и без покрытия.

Соединительные части поставляются с внутренним покрытием и без покрытия.

Для защиты внутренней поверхности соединительных частей используются:

- цементно-песчаное покрытие:

- парафино-восковое покрытие.

В качестве покрытия допускается использование других материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора.

Вид покрытия оговаривается в заказе.

Наименования и обозначения раструбных и фланцевых соединительных частей приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № п/п | Наименование (по ГОСТ 5525) | Обозначение в документах (по ГОСТ 5525) |
|---|---|---|
| 1. | Тройник фланцевый | ТФ |
| 2. | Тройник раструбный | ТР |
| 3. | Тройник раструб-фланец | ТРФ |
| 4. | Крест фланцевый | КФ |
| 5. | Крест раструбный | КР |
| 6. | Крест раструб-фланец | КРФ |
| 7. | Выпуск фланцевый | ВФ |
| 8. | Выпуск раструбный | ВР |
| 9. | Колено фланцевое | УФ |
| 10. | Колено раструбное | УР |
| 11. | Колено раструб - гладкий конец | УРГ |
| 12. | Отвод раструбный 10°, 15°, 30°, 45° | ОР 10, ОР 15, ОР 30, ОР 45 |
| 13. | Отвод раструб - гладкий конец 10°, 15°, 30°, 45° | ОРГ 10, ОРГ 15, ОРГ 30, ОРГ 45 |

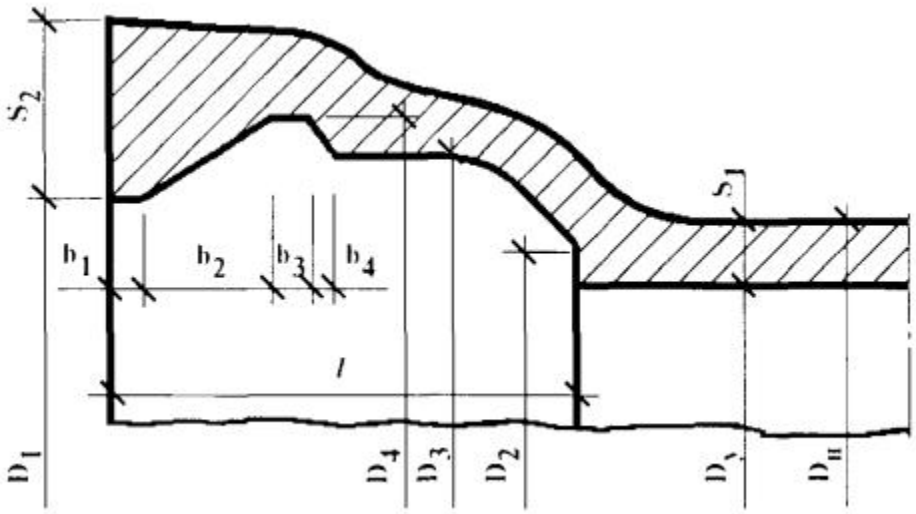
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № п/п | Наименование (по ГОСТ 5525) | Обозначение в документах (по ГОСТ 5525) |
|---|---|---|
| 14. | Отвод раструбный 60° | ОР 60 |
| 15. | Отвод раструб - гладкий конец 60° | ОРГ 60 |
| 16. | Переход фланцевый | ХФ |
| 17. | Переход раструб-фланец | ХРФ |
| 18. | Переход раструбный | ХР |
| 19. | Переход раструб - гладкий конец | ХРГ |
| 20. | Патрубок фланец-раструб | ПФР |
| 21. | Патрубок фланец - гладкий конец | ПФГ |
| 22. | Двойной раструб | ДР |
| 23. | Заглушка фланцевая | ЗФ |
| 24. | Пожарная подставка раструбная | ППР |
| 25. | Тройник раструб-фланец с пожарной подставкой | ПТРФ |
| 26. | Тройник фланцевый с пожарной подставкой | ПТФ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № п/п | Наименование (по ГОСТ 5525) | Обозначение в документах (по ГОСТ 5525) |
|---|---|---|
| 27. | Крест фланец-раструб с пожарной подставкой | ППКРФ |
| 28. | Крест фланцевый с пожарной подставкой | ППКФ |

**Раструб соединительных частей под манжету с «ласточкиным хвостом» и укороченную манжету**




**Размеры раструбов соединительных частей под уплотнение укороченной манжетой, мм**

| Dy | Dн | D1 | D2 | D3 | D4 | S2 | *l* | *b*1 | *b*2 | *b*3 | *b*4 | Масса раструба |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 118 | 129 | 108 | 136 | 148 | 26 | 75 | 6 | 20 | 6 | 3 | 6,3 |
| 150 | 170 | 181 | 160 | 191 | 204 | 28 | 80 | 6 | 22 | 7 | 3 | 10,2 |
| 200 | 222 | 232 | 212 | 246 | 260 | 31 | 80 | 6 | 24 | 8 | 3 | 14,6 |

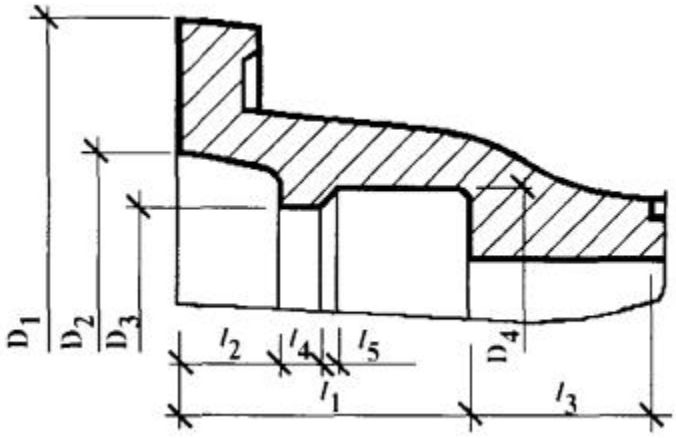
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $S_2$ | $l$ | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ | Масса раструба |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 274 | 286 | 264 | 299 | 313 | 32 | 85 | 6 | 26 | 8 | 3 | 20 |
| 300 | 326 | 337 | 316 | 352 | 366 | 34 | 90 | 6 | 27 | 8 | 3 | 26 |

**Размеры раструбов соединительных частей под уплотнение манжетой с «ласточкиным хвостом», мм**

| $D_y$ | $D_н$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $S_2$ | $l$ | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ | Масса раструба |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | 429 | 442 | 419 | 457 | 472 | 44 | 110 | 8 | 24 | 8 | 3 | 40,9 |

**Раструб соединительных частей диаметром 500 и 600 мм под уплотнение манжетой сальникового типа**

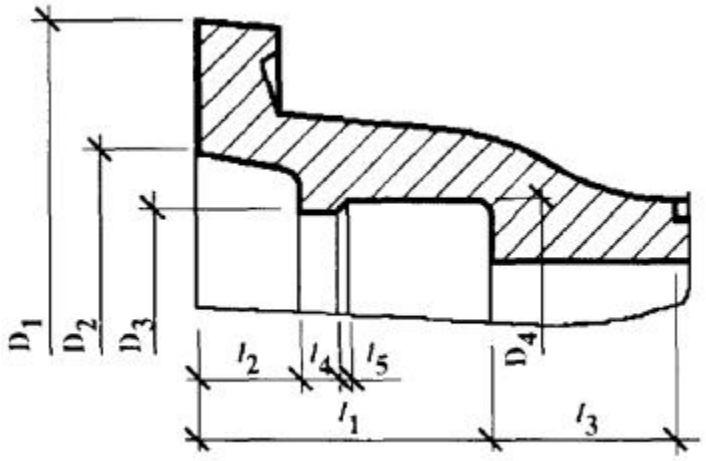



**Размеры раструбов соединительных частей, мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Dy | Dн | D1 | D2 | D3 | D4 | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $l_5$ | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500 | 532 | 674 | 616 | 560 | 572 | 105 | 46 | 75 | 16 | 5 | 59,6 |
| 600 | 635 | 778 | 683 | 644 | 661 | 115 | 46 | 80 | 18 | 5 | 79,5 |

**Раструб соединительных частей диаметром 700, 900 и 1000 мм под уплотнение манжетой сальникового типа**




**Размеры раструбов соединительных частей диаметром 700, 900 и 1000 мм, мм**

| Dy | Dн | D1 | D2 | D3 | D4 | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $l_5$ | Масса раструба, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 700 | 738 | 908 | 760 | 788 | 754 | 120 | 45 | 85 | 16 | 8 | 102 |
| 900 | 945 | 1128 | 1028 | 952 | 965 | 135 | 50 | 100 | 18 | 11 | 174 |
| 1000 | 1048 | 1256 | 1161 | 1062 | 1080 | 145 | 50 | 110 | 21 | 14 | 222 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры и масса раструбов соединительных частей даны в вышеприведенных таблицах.

Габаритные размеры, толщина стенки и масса соединительных частей должны соответствовать черт. 1 - 22, 25, 28 - 32 и табл. 4 - 14, 17, 20 - 24 ГОСТ 5525-88.

Допускаемые отклонения устанавливаются:

±20 мм - по длине соединительных частей с раструбами, с фланцем и раструбом, с фланцем и гладким концом условным проходом до 400 мм;

+20, -30 мм - по длине соединительных частей с раструбами, с фланцем и раструбом, с фланцем и гладким концом условным проходом более 400 мм;

±10 мм - по длине соединительных частей с фланцами (всех диаметров);

±1 мм - по внутренним диаметрам раструбов соединительных частей с условным проходом до 400 мм включ.;

±1,6 мм - по внутренним диаметрам раструбов соединительных частей с условным проходом более 400 мм;

±3,0 мм - по глубине раструба соединительных частей с условным проходом до 400 мм включ.;

±5,0 мм - по глубине раструба соединительных частей с условным проходом более 400 мм;

±2,5 мм - по наружному диаметру гладкого конца соединительных частей с условным проходом до 400 мм включ.;

±4,0 мм - по наружному диаметру гладкого конца соединительных частей с условным проходом более 400 мм.

Допускаемые отклонения по толщине стенки ($S_1$), по толщине фланца (в) и его диаметру, по диаметру центровых отверстий во фланцах, по расстоянию между центрами отверстий, по смещению центра окружности расположения центров болтовых отверстий относительно центра внутреннего диаметра фланца, отклонения фактической массы от теоретической должны соответствовать п. 1.3 - 1.4 ГОСТ 5525-88.

Соединительные части должны изготавливаться из высокопрочного чугуна (чугуна с шаровидным графитом) и поддаваться механической обработке. Усредненная доля шаровидной формы графита в структуре чугуна по всему сечению стенки, раструба (фланца) должна быть не менее 75 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соединительные части должны выдерживать испытательное пневматическое давление в 1 бар.

Наружные и внутренние поверхности соединительных частей должны быть гладкими и без дефектов. Дефекты, обусловленные способом производства и не влияющие на герметичность при пневмоиспытаниях, браковочным признаком не являются.

На внутренней и наружной поверхностях соединительных частей допускается местный пригар песка толщиной не более 2 мм.

Допускается исправление дефектов соединительных частей заваркой по технологии завода-изготовителя при условии повторного испытания пневматическим испытательным давлением после зачистки мест заварки.

Соединительные части с покрытием, используемые в системах хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения должны иметь документ, разрешающий их применение в этих системах, выдаваемый органами Госсанэпиднадзора.

Нанесенный на соединительные части материал не должен отслаиваться, иметь видимые невооруженным глазом трещины, быть липким, размягчаться при температуре ниже +60 °С.

Технологическое утонение покрытия по следу грузозахвата и натекание покрывного материала внутри соединительной части и раструбе браковочным признаком не является.

Упаковка, транспортировка и хранение соединительных частей, оформление документации должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 10692-80*.

На наружной поверхности соединительных частей должны быть нанесены краской: обозначение изделия, товарный знак завода-изготовителя, год изготовления, ЧШ.

При транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах запрещается подвергать соединительные части ударным нагрузкам.

Примеры условного обозначения соединительных частей при заказе:

раструбного тройника со стволом условного прохода 500 мм:

*тройник ТР 500 ТУ 14-161-187-2000*,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

раструбного креста со стволом условного прохода 600 мм и с отростком условного прохода 250 мм:

*крест КР600×250 ТУ 14-161-187-2000*,

раструбного отвода с центральным углом в 10 ° с условным проходом 400 мм:

*отвод ОР10° 400 ТУ 14-161-187-2000*,

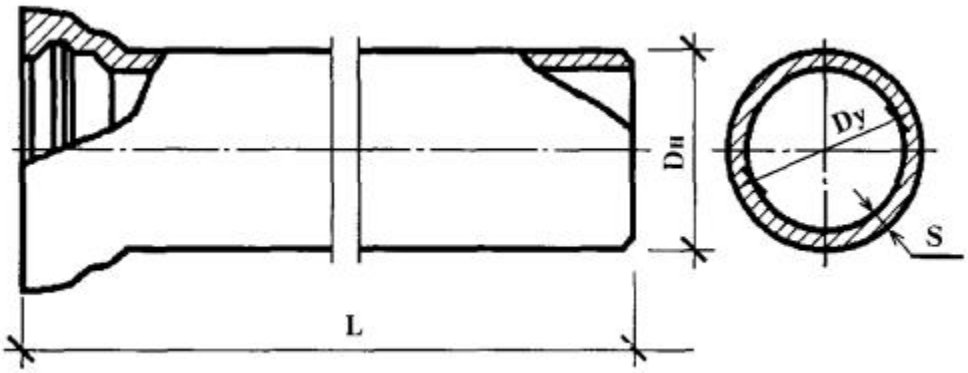
раструбного колена условного прохода 150 мм:

*колено УР 150 ТУ 14-161-187-2000*.

**ТУ 14-3-1247-83 Трубы чугунные напорные под резиновую манжету**

Данные технические условия распространяются на трубы чугунные для напорных систем, изготовляемые методом центробежного и полунепрерывного литья, герметичность стыковых соединений которых обеспечивается применением резиновых манжет с «ласточкиным хвостом», укороченными и универсальными.

Трубы в зависимости от толщины стенки подразделяются на три класса ЛА, А и Б




**Размеры труб, мм**

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Длина L, мм | Толщина стенки S, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Класс ЛА | класс А | класс Б |
| Трубы из обычного чугуна | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Длина L, мм | Толщина стенки S, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Класс ЛА | класс А | класс Б |
| 65 | 81 | 2000 - 3000 | 6,7 | 7,4 | 8,0 |
| 80 | 98 | 3000 | 7,2 | 7,9 | 8,3 |
| 100 | 118 | 3000 - 5000 | 7,5 | 8,3 | 9,0 |
| 150 | 170 | 3000 - 6000 | 8,3 | 9,2 | 10,0 |
| 200 | 222 | 4000 - 6000 | 9,2 | 10,1 | 11,0 |
| 250 | 274 | 4000 - 6000 | 10,0 | 11,0 | 12,0 |
| 300 | 326 | 4000 - 6000 | 10,8 | 11,9 | 13,0 |
| 400 | 429 | 4000 - 6000 | 12,5 | 13,8 | 15,0 |
| Трубы из чугуна повышенной прочности | | | | | |
| 65 | 81 | 2000 - 3000 | 6,4 | 7,1 | 7,7 |
| 80 | 98 | 3000 | 6,9 | 7,6 | 8,0 |
| 100 | 118 | 3000 - 5000 | 7,2 | 8,0 | 8,6 |
| 150 | 170 | 3000 - 6000 | 8,0 | 8,8 | 9,6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Длина L, мм | Толщина стенки S, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Класс ЛА | класс А | класс Б |
| 200 | 222 | 4000 - 6000 | 8,8 | 9,6 | 10,6 |
| 250 | 274 | 4000 - 6000 | 9,6 | 10,6 | 11,5 |
| 300 | 326 | 4000 - 6000 | 10,4 | 11,5 | 12,5 |

Чугунные трубы выпускаются условным проходом $D_y$ 65; 80; 100; 150; 200, 250; 300 и 400 мм, строительной длиной L 2 м ($D_y$ 65), 3 м ($D_y$ 65 ÷ 150); 4 ÷ 5 м ($D_y$ 100 ÷ 400) и 6 м ($D_y$ 150 ÷ 400). В зависимости от толщины стенки трубы подразделяются на три класса ЛА, А и Б (с возрастанием толщины стенки от ЛА до Б).

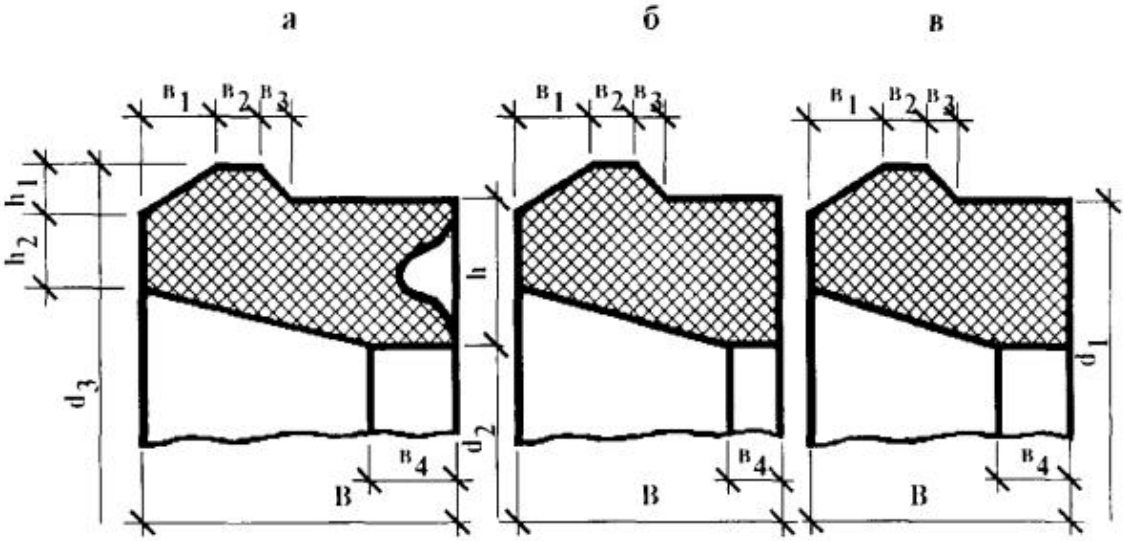
Трубы в зависимости от класса должны выдерживать испытательное гидравлическое давление не менее: 25 кгс/см$^2$ - трубы класса ЛА; 35 кгс/см$^2$ - трубы класса А; 40 кгс/см$^2$ - трубы класса Б.

Трубы комплектуются пятью типами манжет по ТУ 38-105895-90: манжетами с «ласточкиным хвостом» Б-1 и Б-2; укороченной резиновой манжетой 1-Б-1 и 1-Б-2 и универсальной резиновой манжетой БХ. Соответственно и трубы имеют раструбы под манжету с «ласточкиным хвостом» (маркируются Б-1 или Б-2), раструбы под укороченную и универсальную манжеты (маркируются, соответственно, 1-Б-1; 1-Б-2 и БХ). Допускается комплектование труб с раструбом под манжету с «ласточкиным хвостом» Б-1 и Б-2 укороченными манжетами 1-Б-1 и 1-Б-2 и наоборот.

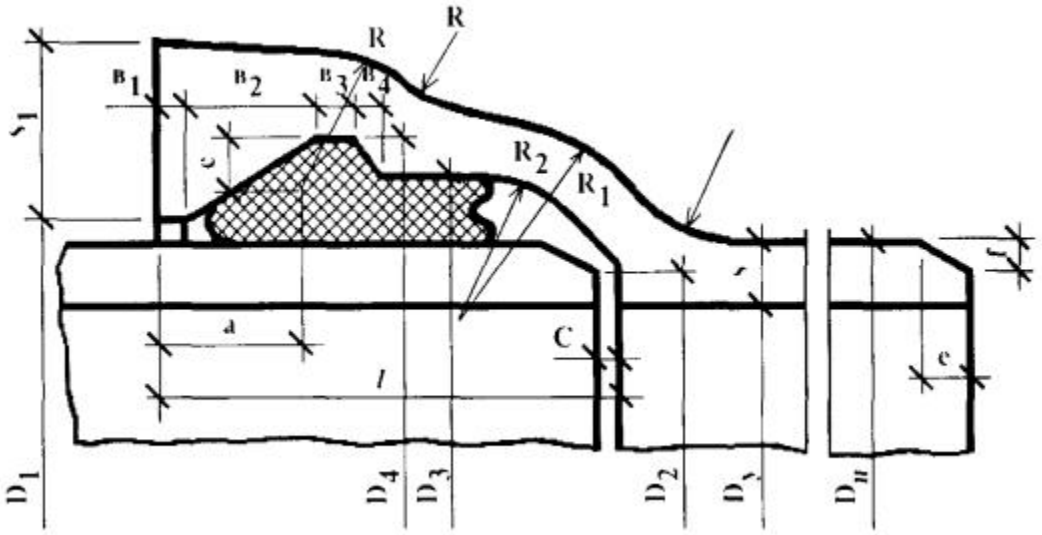
**Резиновая уплотнительная манжета (ТУ 38-105895-90)**

а) манжета Б-1 и Б-2; б) манжета 1-Б-1 и 1-Б-2; в) манжета универсальная

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Раструбное соединение чугунных напорных труб (ТУ 14-3-1247-83)**




Трубы поставляются мерной длины в соответствии с размерами, данными в вышеприведенной таблице, и немерной длины в пределах от нижних значений длин, приведенных в таблице, до верхних значений длин указанных там же, плюс-минус 500 мм. Допускается поставка 10 % труб, укороченных не более чем на 20 % против длин, указанных в вышеприведенной таблице, для труб с условным проходом до 150 мм включительно и на 25 % - для труб остальных условных проходов. Допускается увеличение количества укороченных труб по согласованию с потребителем.

Торец цилиндрической части трубы по линии обреза должен быть перпендикулярен ее оси. Отклонения от перпендикулярности не должны

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

превышать 1/2°. Торец гладкого конца трубы должен иметь с наружной стороны фаску.

Предельные отклонения не должны превышать:

по строительной длине мерной трубы (L) … ±20 мм;

по толщине стенки трубы (S) … -(1 + 0,05S) мм;

по наружному диаметру цилиндрической части ($D_н$):

для труб под манжету с «ласточкиным хвостом» и под укороченную манжету … ±(4,5 + 0,0015$D_y$) мм;

для труб под универсальную манжету … +(1 + 0,0015$D_y$); -(4 + 0,0015$D_y$) мм.

Кривизна труб на любом участке строительной длины не должна превышать: 3,5 мм на 1 м длины - для труб $D_y$ до 200 мм включительно; 2,5 мм на 1 м длины - для труб $D_y$ свыше 200 мм.

Поставленные на строительную площадку трубы:

- должны быть укомплектованы резиновыми манжетами трубы с раструбом под манжету с «ласточкиным хвостом» и под укороченную манжету с отклонениями по $D_и$ от -1,5 до +(4,5 + 0,0015$D_y$) комплектуются, соответственно, манжетами Б-1 и 1-Б-1, а с отклонениями от -1,5 до -(4,5 + 0,0015$D_y$) манжетами Б-2 и 1-Б-2. Трубы под универсальную манжету комплектуются манжетами БХ;

- не должны иметь, на внутренней поверхности раструба в месте расположения резиновой уплотнительной манжеты наплыва металла;

- должны быть покрыты парафино-восковым, битумным либо другим нетоксичным материалом, разрешенным для применения в хозяйственно-питьевом водоснабжении. Покрытие не должно отслаиваться, иметь видимые невооруженным глазом трещин. Допускается отлип покрытия, не приводящий к его отслаиванию.

На каждой трубе должны быть указаны: товарный знак или сокращенное наименование завода-изготовителя, год изготовления и условный проход в миллиметрах. Маркировка наносится на торцевой поверхности раструба.

Каждая партия чугунных труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя; номер заказа; дату выписки документа о качестве; обозначение стандарта или нормативно-технической документации; условный

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проход и класс труб; количество труб в партии; массу партии и метраж; результаты всех видов испытаний; штамп ОТК.

Трубы на складах и строительных площадках должны храниться в штабелях, уложенных на ровных площадках. Нижние и последующие ряды укладываются на прокладки, трубы в ряду укладываются раструбами попеременно в разные стороны. Высота штабеля не должна превышать 3 м. Должны быть установлены боковые упоры, препятствующие самопроизвольному раскатыванию труб. Допускается складирование труб без прокладок на специальных стеллажах, исключающих самопроизвольное раскатывание и повреждение труб.

**ТУ 14-3-1877-93 Трубы чугунные канализационные. Технические условия**

Технические условия распространяются на чугунные трубы для канализационных трубопроводов, изготовленные методом полунепрерывного литья, предназначенные для транспортирования самотеком или под давлением бытовых жидкостей и атмосферных сточных вод, а также грунтовых вод и производственных жидкостей не агрессивных к уплотнениям стыковых соединений труб.

Технические условия не распространяются на канализационные трубы, укладываемые под насыпями автомобильных и железных дорог.

Трубы изготовляются с раструбом под зачеканку.

Трубы диаметром 400 мм могут быть двух исполнений:

- с раструбом под резиновую уплотнительную манжету;

- с раструбом под зачеканку.

**Размеры чугунных раструбных труб по ТУ 14-3-1247-83**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Размеры | Марки труб | Диаметр условного прохода труб $B_y$, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
| $D_1$ | ЧНБ-1; ЧНБ-2; ЧНБ 1-Б-1; | 91 | 108 | 129 | 181 | 232 | 286 | 337 | 442 |
| | ЧНБ 1-Б-2; ЧНБ | 88 | 106 | 126 | 178 | 231 | 283 | 334 | - |
| $D_н$ | -"- | 81 | 98 | 118 | 170 | 222 | 274 | 326 | 429 |
| $D_2$ | -"- | 71 | 88 | 108 | 160 | 212 | 264 | 316 | 419 |
| $D_3$ | ЧНБ-1; ЧНБ-2; ЧНБ 1-Б-1; ЧНБ 1-Б-2; | 97 | 116 | 136 | 191 | 246 | 299 | 352 | 457 |
| | ЧНБХ | 97 | 114 | 134 | 187 | 242 | 294 | 346 | - |
| $D_4$ | ЧНБ-1; ЧНБ-2; ЧНБ 1-Б-1; ЧНБ 1-Б-2; | 109 | 126 | 148 | 204 | 260 | 313 | 366 | 472 |
| | ЧНБХ | 105 | 123 | 146 | 200 | 255 | 307 | 359 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры | Марки труб | Диаметр условного прохода труб $B_y$, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
| $S_1$ | ЧНБ-1; ЧНБ-2; | 28 | 29 | 30 | 32 | 34,5 | 36 | 38,5 | 44 |
| | ЧНБ 1-Б-1; | 24 | 25 | 26 | 28 | 31 | 32 | 34 | - |
| | ЧНБ 1-Б-2; | 21 | 22 | 24 | 27 | 31 | 31 | 33 | - |
| | ЧНБХ | 18,5 | 19,5 | 21 | 22 | 25 | 28 | 28 | - |
| *l* | ЧНБ-1; ЧНБ-2; | 80 | 80 | 85 | 90 | 90 | 95 | 100 | 110 |
| | ЧНБ 1-Б-1; | 70 | 70 | 75 | 80 | 80 | 85 | 90 | - |
| | ЧНБ 1-Б-2; | 70 | 70 | 75 | 80 | 80 | 85 | 90 | - |
| | ЧНБХ | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 80 | 85 | - |
| в1 | ЧНБ-1; ЧНБ-2; | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 2 | 2 | 8 |
| | ЧНБ 1-Б-1; | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| | ЧНБ 1-Б-2; | | | | | | | | |
| | ЧНБХ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры | Марки труб | Диаметр условного прохода труб $B_y$, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
| в2 | ЧНБ-1; ЧНБ-2; | 20 | 20 | 20 | 22 | 25 | 28 | 29 | 24 |
| | ЧНБ 1-Б-1; ЧНБ 1-Б-2; | 20 | 20 | 20 | 22 | 22 | 24 | 24 | 24 |
| | ЧНБХ | 18 | 18 | 18 | 21 | 21 | 23 | 24 | - |
| в3 | ЧНБ-1; ЧНБ-2; | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| | ЧНБ 1-Б-1; ЧНБ 1-Б-2; | | | | | | | | |
| | ЧНБХ | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | - |
| в4 | -"- | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

**Размеры резиновых уплотнительных манжет по ТУ 14-3-1247-83**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры | Тип манжет | Диаметр условного прохода труб $B_y$, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 400 | 400 |
| В | Б-1; Б-2; | 35 | 40 | 40 | 45 | 46 | 47 | 47 | 48 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 25 | 30 | 30 | 35 | 36 | 37 | 37 | |
| | БХ | 25 | 30 | 30 | 33 | 33 | 34 | 35 | - |
| в1 | Б-1; Б-2; | 11 | 11 | 11 | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 11 | 11 | 11 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| | БХ | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | - |
| в2 | Б-1; Б-2; | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| | БХ | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | - |
| в3 | Б-1; Б-2; 1-Б-1; 1-Б-2; БХ | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры | Тип манжет | Диаметр условного прохода труб $B_y$, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 400 | 400 |
| $в_4$ | 1-Б-1; 1-Б-2; | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | БХ | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | - |
| | БХ | 6 | 6 | 6 | 6 | 12 | 12 | 12 | - |
| $d_1$ | Б-1; Б-2; | 97 | 116 | 136 | 191 | 246 | 299 | 352 | 458 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 97 | 116 | 136 | 191 | 246 | 299 | 352 | 358 |
| | БХ | 97 | 114 | 133 | 186 | 242 | 294 | 346 | - |
| $d_2$ | Б-1; Б-2; | 97 | 116 | 136 | 191 | 246 | 299 | 352 | 458 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 97 | 116 | 136 | 191 | 246 | 299 | 352 | 458 |
| | БХ | 97 | 114 | 133 | 186 | 242 | 294 | 346 | - |
| $d_3$ | Б-1; Б-2; | 74 | 89 | 109 | 159 | 210 | 261 | 313 | 408 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 68 | 83 | 103 | 153 | 202 | 252 | 304 | - |
| | БХ | 68 | 85 | 105 | 156 | 208 | 260 | 312 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры | Тип манжет | Диаметр условного прохода труб $B_y$, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 | 250 | 400 | 400 |
| $d_1$ | Б-1; Б-2; | 109 | 128 | 148 | 204 | 260 | 313 | 366 | 473 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 109 | 128 | 148 | 204 | 260 | 313 | 366 | 473 |
| | БХ | 105 | 123 | 146 | 200 | 255 | 307 | 359 | - |
| h | Б-1; Б-2; | 11,5 | 13,5 | 13,5 | 16 | 18 | 19 | 19,5 | 25 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 14,5 | 16,5 | 16,5 | 19,5 | 22 | 23,5 | 24,5 | - |
| | БХ | 6 | 6 | 6 | 6 | 12 | 12 | 12 | - |
| $h_1$ | Б-1; Б-2; | 4 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 4 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| | БХ | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - |
| $h_2$ | Б-1; Б-2; | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 14 |
| | 1-Б-1; 1-Б-2; | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | - |
| | БХ | 6 | 7 | 7 | 7 | 8,5 | 9 | 8,5 | - |

Трубы с раструбным соединением под резиновую уплотнительную манжету изготавливают в следующих вариантах:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- с «ласточкиным хвостом» Б-2;

- с «ласточкиным хвостом» Б-1;

- под укороченную манжету 1-Б-1;

- под укороченную манжету 1-Б-2;

- под удлиненную манжету 1-Бу-1;

- под удлиненную манжету 1-Бу-2.

Примеры условных обозначений:

труба канализационная, средненапорная, диаметром 400 мм, мерной длины 5000 мм под манжету с «ласточкиным хвостом» Б-2 -

*труба КС Б-2 400×5000 ТУ 14-3-1877-93*;

труба канализационная низконапорная диаметром 500 мм, мерной длины 10000 мм -

*труба КН 500×10000 ТУ 14-3-1877-93.*

Трубы в зависимости от значения расчетного внутреннего давления подразделяются на группы: безнапорные (Б), низконапорные (Н), средненанорные (С).

Трубы изготовляют из серого чугуна.

В зависимости от толщины стенки трубы подразделяются на классы: Т, ЛА и А.

| Условный проход $D_y$, мм | Группа труб | | |
|---|---|---|---|
| | Б | Н | С |
| 400 | Т | ЛА | А |
| 500 | Т | ЛА | А |

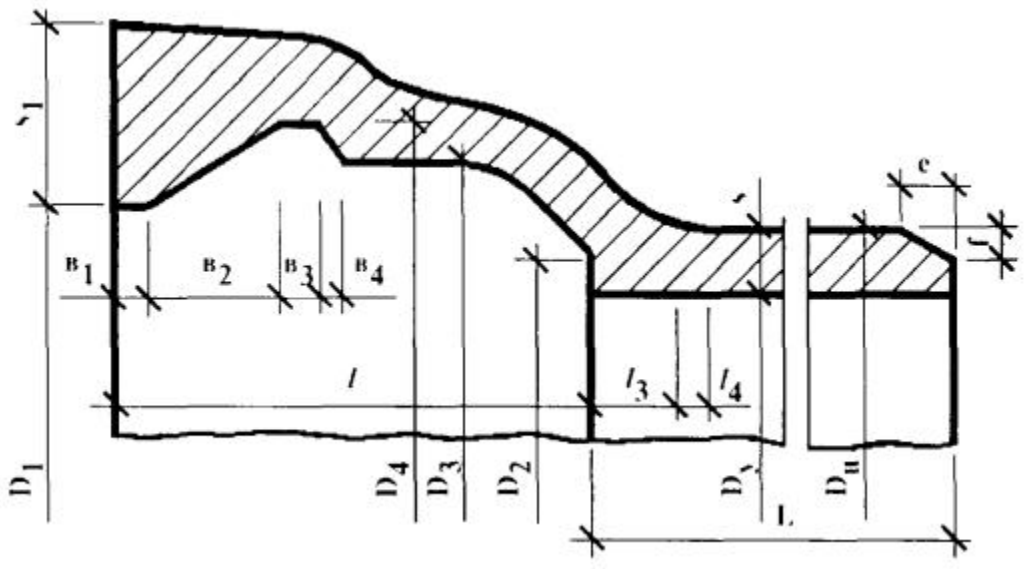
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Группа труб | | |
|---|---|---|---|
| | Б | Н | С |
| 600 | Т | ЛА | А |
| 700 | Т | ЛА | А |
| 800 | Т | ЛА | А |
| 900 | Т | ЛА | А |
| 1000 | Т | ЛА | А |

Герметичность стыковых соединений под зачеканку обеспечивается пеньковой смоляной или битуминизированной уплотнительной прядью и устройством асбоцементного замка или только герметиком.

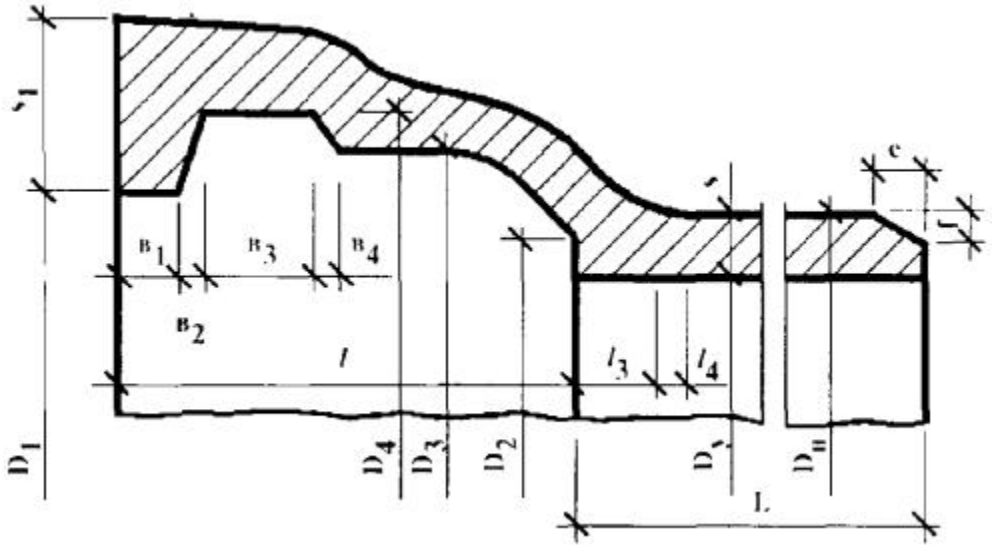
Размеры труб и предельные отклонения от них должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

**Раструб под манжету с «ласточкиным хвостом» и укороченную манжету**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Раструб под удлиненную манжету**

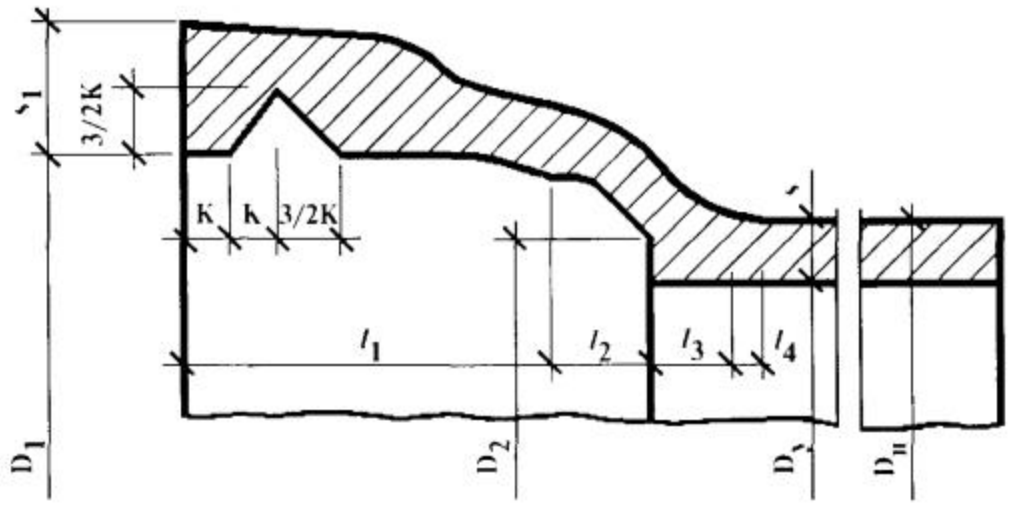



**Размеры раструба труб под резиновую манжету, мм**

| Варианты манжет | Dy | Dн | D1 | D2 | D3 | D4 | S1 | *l* | *l*3 | *l*4 | в1 | в2 | в3 | в4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С «ласточкиным хвостом» | 400 | 429 | 442 | 419 | 457 | 472 | 44 | 110 | 55 | 30 | 8 | 24 | 8 | 3 |
| Укороченная | 400 | 429 | 442 | 419 | 457 | 472 | 44 | 110 | 55 | 30 | 8 | 24 | 8 | 3 |
| Удлиненная | 400 | 429 | 442 | 419 | 457 | 472 | 44 | 100 | 55 | 30 | 8 | 4 | 18 | 3 |

**Раструб под зачеканку**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Размеры раструба труб под зачеканку, мм**

| Dy | Dн | D1 | D2 | S1 | K | l1 | l2 | l3 | l4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | 429 | 449 | 409 | 39 | 10 | 80 | 30 | 55 | 30 |
| 500 | 532 | 553 | 512 | 42 | 10 | 85 | 30 | 65 | 30 |
| 600 | 635 | 657 | 615 | 45 | 10 | 90 | 35 | 70 | 40 |
| 700 | 738 | 760 | 718 | 48 | 10 | 95 | 35 | 75 | 40 |
| 800 | 842 | 865 | 812 | 52 | 12 | 100 | 45 | 75 | 50 |
| 900 | 945 | 968 | 915 | 56 | 12 | 105 | 45 | 85 | 50 |
| 1000 | 1048 | 1072 | 1018 | 60 | 12 | 110 | 50 | 95 | 50 |

**Размеры труб и предельные отклонения от них**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S трубы класса, мм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Т | ЛА | А |
| 400 | $429^{+4,4}_{-5,4}$ | $10,8^{-1,6}$ | $12,5^{-1,6}$ | $13,8^{-1,7}$ |
| 500 | $532^{+4,75}_{-5,75}$ | $12,0^{-1,6}$ | $14,2^{-1,8}$ | $15,6^{-1,8}$ |
| 600 | $635^{+4,9}_{-5,9}$ | $13,2^{-1,7}$ | $15,8^{-1,8}$ | $17,4^{-1,9}$ |
| 700 | $738^{+5,2}_{-6,05}$ | $14,4^{-1,8}$ | $17,5^{-1,9}$ | $19,3^{-2,0}$ |
| 800 | $842^{+5,2}_{-6,2}$ | $15,6^{-1,8}$ | $19,2^{-2,0}$ | $21,1^{-2,1}$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход $D_y$, мм | Наружный диаметр $D_н$, мм | Толщина стенки S трубы класса, мм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Т | ЛА | А |
| 900 | $948^{+6,35}_{-6,35}$ | $16,8^{-1,9}$ | $20,6^{-2,1}$ | $22,3^{-2,2}$ |
| 1000 | $1048^{+6,3}_{-6,3}$ | $18,0^{-1,9}$ | $22,5^{-2,2}$ | $24,8^{-2,3}$ |

Трубы поставляются мерной длины в соответствии с данными, приведенными в нижеследующей таблице, и немерной длины в пределах мерной плюс-минус 500 мм.

Допускается поставка 10 % труб от партии, укороченных не более чем на 25 % по сравнению с длинами, приведенными в нижеследующей таблице.

| $D_y$, мм | Длина мерных труб, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 400 | 4000 | 5000 | 6000 | | | | |
| 500 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| 600 | 4000 | 5000 | 6000 | 7000 | 8000 | 9000 | 10000 |
| 700 | 4000 | 5000 | 6000 | | | | |
| 800 | 4000 | 5000 | 6000 | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$, мм | Длина мерных труб, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 900 | 4000 | 5000 | 6000 | | | | |
| 1000 | 4000 | 5000 | 6000 | | | | |

Предельные отклонения, мм, не должны превышать:

- по длине мерной трубы L … ±20;

- по толщине стенки трубы S … -(1 + 0,05S);

- по наружному диаметру цилиндрической части $D_н$ … +(4,0 + 0,0015$D_y$),

-(5,0 + 0,0015$D_y$);

- по внутреннему диаметру раструба:

под резиновую манжету $D_1$ и $D_4$ … ±(1,5 + 0,001 $D_y$),

$D_3$ … ±(1,0 + 0,001$D_y$),

под зачеканку $D_1$ … +(2,5 + 0,002 $D_y$), -(1,5 + 0,002 $D_y$);

- по глубине раструба ($l_1$ + $l_2$):

для труб с $D_y$ до 600 мм включительно … ± 5,

для труб с $D_y$ свыше 600 мм … ±10;

- по длине фаски e = 13 мм и глубине фаски f = 7 … ± 2;

- по ширине канавки ($в_2$ + $в_3$ + $в_4$) … ±2.

Для труб с $D_y$ 900 и 1000 мм допускается увеличение предельных отклонений по наружному диаметру цилиндрической части трубы $D_н$ на стыкуемых участках до +(4,0 + 0,003$D_y$), -(5,0 + 0,003$D_y$). Плюсовой допуск ограничивается допуском на массу.

Кривизна труб на любом участке длины не должна превышать 1,25 мм на 1 м длины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Торец гладкого конца труб под резиновую манжету должен иметь с наружной стороны фаску под углом 30°.

Значения расчетного внутреннего давления для разных групп труб приведены ниже.

| Группа труб | Безнапорные (Б) | Низконапорные (Н) | Средненапорные (С) |
|---|---|---|---|
| Расчетное внутреннее давление МПа (кгс/см$^2$) | 0,05 (0,5) | 0,3 (3) | 1,0 (10) |

Прочностные характеристики труб должны обеспечивать их эксплуатацию с расчетными внутренними давлениями для соответствующих групп и классов при высоте засыпки над трубой до 6 м в усредненных условиях укладки, которым соответствуют:

основание под трубой - грунтовое плоское для труб диаметром условного прохода до 500 мм включительно и грунтовое профилированное с углом охвата 90° для труб диаметром условного прохода более 500 мм;

засыпка - грунтом плотностью 1,8 т/м$^3$ с нормальным уплотнением.

Нормы испытательного гидравлического давления, МПа (кгс/см$^2$): для безнапорных труб (Б) - 0,2 (2), для низконапорных (Н) - 0,5 (5), для средненапорных (С) - 1,5 (15).

На поверхности труб допускаются пороки, обусловленные способом производства и не влияющие на герметичность труб при гидравлическом испытании.

На внутренней поверхности раструба в месте расположения резиновой уплотнительной манжеты не допускаются наплывы металла.

Внутренняя поверхность труб может быть выполнена с продольными рифлениями и без них.

Рифления располагаются по периметру с интервалом не менее 20 мм. Высота рифлений не должна превышать 2 мм.

Допускается исправление труб заваркой при условии повторного испытания труб первоначальным гидравлическим давлением и зачистки мест заварки на рабочих поверхностях стыкуемых частей перед гидроиспытанием.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы должны иметь покрытие.

Нанесенный на трубу материал не должен отслаиваться, иметь видимые невооруженным глазом трещины, быть липким, растворяться в воде, размягчаться при температуре ниже +60 °С.

По требованию потребителя трубы могут поставляться без покрытия.

Трубы с раструбом под резиновые уплотнительные манжеты должны поставляться комплектно с манжетами.

Трубы с раструбом под манжету с «ласточкиным хвостом», под укороченную и удлиненную манжету с отклонениями по $D_н$ от -1,5 до +(4,5 + 0,0015$D_y$) комплектуются, соответственно, манжетами Б-1, 1-Б-1, 1-Бу-1, а с отклонениями $D_н$ от -1,5 до -(4,5 +0,0015$D_y$) - манжетами Б-2, 1-Б-2, 1-Бу-2.

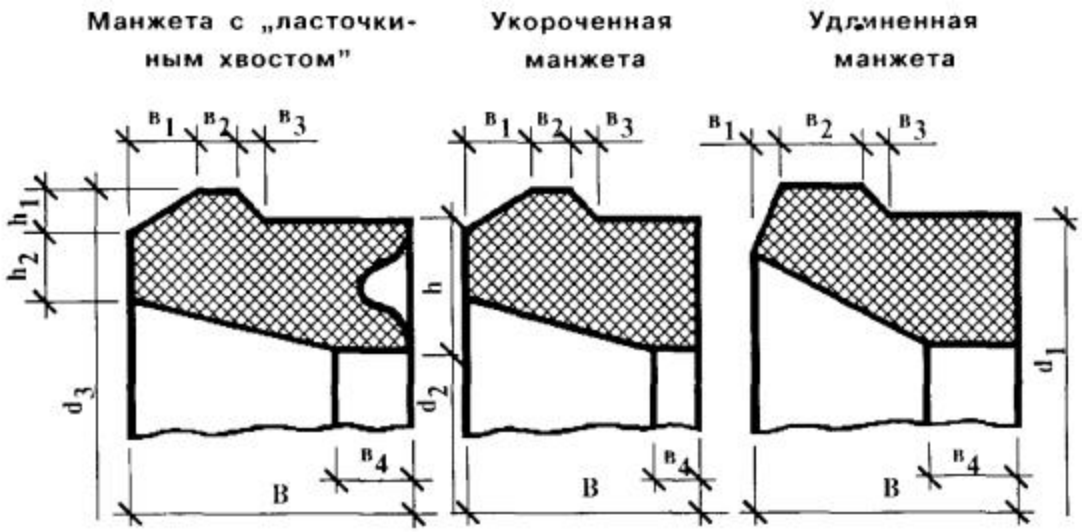
**Размеры резиновых манжет с «ласточкиным хвостом» и укороченной**

| Варианты манжет | $D_y$ | B | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | $d_1$ | $d_3$ | $h_1$ | Б-1 | | | Б-2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | h | $h_2$ | $d_2$ | h | $h_2$ | $d_2$ |
| С «ласточкиным хвостом» | 400 | 48 | 14 | 8 | 3 | 10 | 458 | 473 | 7 | 20 | 9 | 418 | 25 | 14 | 408 |
| Укороченная | 400 | 38 | 14 | 8 | 3 | 4 | 458 | 473 | 7 | 20 | 9 | 418 | 25 | 14 | 408 |

**Размеры удлиненной манжеты**

| $D_y$ | B | $в_1$ | $в_2$ | $в_3$ | $в_4$ | $d_1$ | $d_3$ | $h_1$ | 1-Бу-1 | | 1-Бу-2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | h | $d_2$ | h | $d_2$ |
| 400 | 44 | 4 | 18 | 3 | 12 | 457 | 472 | 12,5 | 20 | 418 | 25 | 408 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




На торцевой поверхности раструба каждой трубы должны быть отлиты:

товарный знак предприятия-изготовителя;

К - условное обозначение канализационной трубы (допускается маркировка краской);

условный проход;

тип манжеты и год изготовления.

Каждая партия чугунных труб в соответствии с требованиями ГОСТ 10692-80* должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя; наименование предприятия-потребителя; номер заказа; дату выписки документа о качестве; обозначение технических условий; условный проход и класс труб; количество труб в партии; массу партии и метраж, результаты всех видов испытаний; штамп ОТК.

При погрузке и разгрузке труб не допускается перемещение труб по земле волоком, разгрузка труб со свободным падением.

При перевозке труб автотранспортом длина свисающего конца не должна превышать 25 % от длины трубы.

Хранение труб на складах и строительных площадках должно производиться в штабелях, уложенных на ровных площадках. Нижние и последующие ряды укладываются на прокладки. Раструбы в каждом ряду укладываются попеременно в противоположные стороны.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При хранении труб высота штабеля не должна превышать 3 м. При этом устанавливаются боковые упоры, предотвращающие самопроизвольное раскатывание труб.

**ГОСТ 10692-80* Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение**

Каждая партия чугунных труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, наименование предприятия-потребителя, номер заказа, дату выписки документа о качестве, обозначение стандарта или нормативно-технической документации, условный проход и класс труб, количество труб в партии; массу (теоретическую или фактическую) партии и метраж; результаты всех видов испытаний; штамп технического контроля.

Каждая партия соединительных частей, поставляемых отдельно от труб, должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, наименование предприятия-потребителя, номер заказа, дату выписки документа о качестве, обозначение стандарта или нормативно-технической документации, размер соединительных частей, массу партии и количество штук, результаты всех видов испытаний; штамп технического контроля.

На торцевой или образующей поверхности раструба каждой трубы должна быть отлита маркировка, содержащая товарный знак предприятия-изготовителя, условный проход в миллиметрах и год изготовления.

Чугунные трубы должны складироваться и храниться на стеллажах складов открытого хранения, рассортированными по размерам и классам. Нижний и последующие ряды труб укладываются на прокладки. Раструбы в каждом ряду должны быть направлены попеременно в разные стороны.

Входной контроль качества чугунных труб, фасонных частей, арматуры, уплотнительных материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, стандарте, технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- должны быть проверены сопроводительные документы (документы о качестве, паспорта и сертификаты) и маркировка с целью определения соответствия требованиям проекта поступивших труб, уплотнительных материалов, фланцевой арматуры, фасонных частей, стальных переходных элементов, сварочных и других материалов, предусмотренных проектом;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- должен быть произведен внешний осмотр труб и других элементов трубопровода с целью обнаружения недопустимых дефектов внешнего вида;

- должны быть проведены предусмотренные проектом и технологической картой замеры и испытания материалов на соответствие их требованиям стандартов и технических условий;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших труб и деталей трубопровода должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных отделов, ответственных за поставку материалов.

Если в процессе осмотра труб будет установлено несоответствие их требованиям стандарта или технических условий, обнаружено разрушение труб или потеря ими герметичности при предварительном испытании первого участка смонтированного трубопровода, рекомендуется трубы перед дальнейшей развозкой на трассу и укладкой подвергать выборочно предварительному испытанию на стенде испытательным давлением.

Запорная, регулирующая и контрольная арматура до ее установки должна быть подвергнута ревизии. Если арматура не отвечает техническим требованиям, то ее надлежит разобрать, осмотреть и устранить дефекты, после чего испытать в соответствии с требованиями проекта.

Фасонные части и арматура, имеющие паспорта, поступающие в монтаж до истечения гарантийного срока, ревизии и испытанию не подлежат.

Объем входного контроля, его периодичность, участие в нем строительной лаборатории и других служб должны устанавливаться в технологических картах или другой технологической документации на производство работ по прокладке напорных чугунных трубопроводов.

## Технические требования к монтажу

Прокладку напорных чугунных трубопроводов наружных сетей канализации и водоснабжения следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта. СНиП 3.01.01-85*, СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85*, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества СМР и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строительство должно вестись по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Работы по монтажу трубопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу трубопроводов.

Производству работ по прокладке напорных чугунных трубопроводов должны предшествовать:

- выполнение в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* предусмотренных проектом внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме);

- разработка проекта производства работ, технологических карт и схем операционного контроля качества;

- выполнение и приемка в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 предусмотренных проектом земляных работ (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов» в данном альбоме);

- выполнение в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 предусмотренных проектом геодезических работ по перенесению подземных сетей к натуру; передача и приемка закрепленных на местности знаков геодезической разбивки (см. СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» и «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов» в данном альбоме);

- входной контроль проектно-сметной документации, труб, узлов и других элементов наружных сетей;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ. Рекомендуется обратить внимание на наличие в проекте мероприятий, направленных на снижение воздействия внешних нагрузок на трубы с целью уменьшения расчетных толщин стенок трубопровода: отрывку траншей предусматривать по возможности с вертикальными стенками и минимально допустимой шириной по дну; укладку труб предусматривать на спрофилированное по форме трубы грунтовое основание или с контролируемым уплотнением грунта засыпки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль труб и других элементов наружных сетей должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке. Технические требования к трубам и другим элементам трубопроводов, перечень нормативно-технической документации и задачи входного контроля приведены выше.

Объем входного контроля при проверке труб и других материалов и деталей, а также участие в нем лабораторной и других служб должны определяться в технологических картах.

## Монтаж трубопроводов

Монтаж трубопроводов должен производиться после приемки земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Монтаж трубопровода должен производиться после проверки соответствия проекту размеров траншеи, отметок дна, крепления стенок. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

Перед началом работ по монтажу трубопровода необходимо устроить в начале участка трубопровода концевой упор, в который должна упираться первая уложенная труба и который впоследствии может быть использован при гидравлическом испытании.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку трубопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приемки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съемки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы трубопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), клеймы и маркировку, ярлыки и внешним осмотром и простукиванием качество поступивших элементов и деталей трубопроводов, качество антикоррозионных покрытий;<br><br>- выполнение работ по очистке труб изнутри и снаружи от грязи, снега, льда и посторонних предметов; раскладке труб и готовых звеньев, запорной арматуры и фасонных частей на бровке вдоль траншеи. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; акты приемки; акты приемки-передачи<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |
| Прокладка напорных чугунных трубопроводов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии укладки трубопровода и заделки стыкового соединения труб;<br><br>- укладку трубопровода в проектное положение; | Общий и специальный журналы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы; глубину заделки стыкового соединения;<br><br>- соблюдение требований к выполнению фланцевых соединений фасонных частей и арматуры. | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству уплотнения стыковых и выполнения фланцевых соединений;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

При использовании грунта для сооружения упора опорная стенка котлована должна быть с ненарушенной структурой грунта.

Зазор между трубопроводом и сборной частью бетонных или кирпичных упоров должен быть плотно заполнен бетонной смесью или цементным раствором.

Трубопровод укладывают на естественное или искусственное основание. Вид и характеристики вскрытого грунта естественного основания под трубопровод

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должны соответствовать проекту. *Не допускается* размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено.

Каждая труба при укладке на естественное основание во избежание неравномерной осадки должна по всей своей длине (кроме части, расположенной в приямке) опираться на ненарушенный грунт. Применение каких-либо подкладок под трубы для их выравнивания не допускаемся.

При наличии на трассе трубопровода подземных вод должны быть приняты меры по локализации их влияния и обеспечению качественной подготовки основания в соответствии с проектом. При этом в условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований, допускается устройство щебеночных или других дренирующих подготовок при условии обеспечения требуемого охвата труб основанием.

Грунтовое основание должно быть тщательно подготовлено в соответствии с требованиями проекта и обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей длине.

Под стыками труб должны устраиваться приямки, размеры которых принимаются по СНиП 3.02.01-87. При этом для труб, стыкуемых на резиновых манжетах, размеры приямков могут быть уменьшены и приниматься по размерам раструбной части труб.

После заделки стыков приямки должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей *не допускается*.

При укладке труб на грунтовое основание из крупнообломочных и скальных пород, гравелистых песков, твердых и полутвердых глинистых грунтов под трубами должна устраиваться подготовка из песчаных грунтов толщиной не менее 100 мм над выступающими неровностями подготовленного основания. Подготовка должна быть уплотнена до Kcom ≥ 0,95.

Для устройства подготовки из песчаного грунта следует использовать преимущественно крупные или средней крупности песчаные грунты, применение пылеватых песчаных грунтов *не допускается*.

Укладка труб и устройство искусственных оснований под трубопроводы на мерзлом грунте *не допускается*, за исключением сухих гравелистых грунтов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для чугунных труб согласно серии 3.901.2-16 предусмотрены в зависимости от физико-механических характеристик грунтов основания и расчетной сейсмичности трубопровода следующие типы оснований:

- грунтовое плоское;

- грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

- грунтовое спрофилированное с охватом труб на 90°;

- грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта с охватом труб на 90°;

- бетонное (или гравийно-щебеночное) плоское с подготовкой из песчаного грунта;

- бетонное спрофилированное с охватом труб на 90° и 120°;

- железобетонное спрофилированное с охватом труб на 90° и 120°.

В целях обеспечения требуемой несущей способности грунта проектом могут быть предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунтовых засыпок:

- нормальная степень уплотнения;

- повышенная степень уплотнения.

При засыпке трубопровода должно производиться послойное уплотнение грунта с обеспечением коэффициента уплотнения не менее 0,85 - при нормальной степени уплотнения и не менее 0,93 - при повышенной степени уплотнения.

Трубы перед монтажом следует располагать вдоль траншеи так, чтобы они не мешали механизмам, работающим по прокладке трубопровода, чтобы осмотр и подготовка их концов, захват и опускание трубы в траншею были бы наиболее удобными, чтобы исключить ненужные перемещения труб во время монтажа трубопровода.

При раскладке труб, предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не следует допускать попадания в них поверхностных или сточных вод.

Трубы и фасонные части, арматура и готовые узлы перед монтажом должны быть осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда, масел и посторонних предметов. Особенно тщательно очищают от загрязнений маслами

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

внутреннюю поверхность раструбов, а также наружную поверхность гладких концов труб, входящих в раструб. Захват труб при опускании их в траншею следует осуществлять приспособлениями, обеспечивающими их сохранность в местах захвата.

При опускании труб в траншею, а также при их укладке не должны допускаться удары труб друг о друга и о твердые предметы.

Укладку и монтаж труб следует начинать, как правило, с участков пониженного профиля. Трубы раструбного типа предпочтительно укладывать раструбом вверх по уклону.

Прокладка напорных трубопроводов по пологой кривой без применения фасонных частей допускается для раструбных труб со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях с углом поворота в каждом стыке не более чем на 2° для труб условным диаметром до 600 мм и не более чем на 1° для труб условным диаметром свыше 600 мм.

При прокладке трубопровода на прямолинейном участке трассы соединяемые концы смежных труб должны быть отцентрированы так, чтобы ширина раструбной щели была одинаковой по всей окружности.

Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

Резиновые уплотнители для монтажа трубопроводов в условиях низких температур наружного воздуха не допускается применять в промороженном состоянии.

Для заделки (уплотнения) стыковых соединений трубопроводов следует применять уплотнительные и «замковые» материалы, а также герметики согласно проекту.

Монтаж чугунных труб, выпускаемых в соответствии с ГОСТ 9583-75*, следует осуществлять с уплотнением раструбных соединений пеньковой смоляной или битуминизированной прядью и устройством асбестоцементного замка, или только герметиком, например, полисульфидными герметиками марок 51-УТ-37а - для трубопроводов с максимальным рабочим внутренним давлением до 0,5 МПа (5 кгс/см$^2$) или марки КВ-1 (ГС-1) - для трубопроводов с максимальным рабочим внутренним давлением до 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$).

Монтаж чугунных труб, выпускаемых в соответствии с ТУ 14-3-1247-83, следует осуществлять с уплотнением раструбных соединений резиновыми манжетами, поставляемыми комплектно с трубами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Чугунные трубы с шаровидным графитом (ЧШГ), выпускаемые по ТУ 14-3-1848-92, изготовляются с раструбными соединениями под резиновую манжету и под зачеканку, трубы по ТУ 14-154-23-90 - под резиновую манжету и сварку.

Монтаж стыковых соединений труб с резиновыми уплотнителями рекомендуется производить при температурах от -20 до +50 °С.

В зимних условиях резиновые уплотнители перед надеванием на втулочные концы труб и их монтажом рекомендуется подогревать до температуры 15 - 20 °С в специальных термошкафах.

Размеры элементов заделки стыкового соединения чугунных напорных труб должны соответствовать нижеприведенным величинам.

| Условный диаметр труб $D_y$, мм | Глубина заделки, мм | | |
|---|---|---|---|
| | при применении пеньковой пряди | при устройстве замка | при применении только герметика |
| 65 - 200 | 35 | 30 | 50 |
| 250 - 400 | 45 | 30 - 35 | 60 - 65 |
| 600 - 1000 | 50 - 60 | 40 - 50 | 70 - 80 |

**F** **Величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы (независимо от материала заделки стыка) следует принимать, мм, для труб диаметром до 300 мм - 5, свыше 300 мм - 8 ÷ 10.**

**F** **Максимальные отклонения от проектного положения осей напорных трубопроводов не должны превышать ±100 мм в плане, а отметок верха напорных трубопроводов ±30 мм, если другие нормы не обоснованы проектом.**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требуемая точность работ по прокладке напорных трубопроводов должна обеспечиваться детальными разбивочными работами и постоянным контролем точности укладки трубопровода, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки трубопроводов (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

После укладки трубопровода в траншею должны быть проверены:

- проектная глубина и уклон трубопровода;

- плотность прилегания трубопровода ко дну траншеи или искусственному основанию на всем его протяжении;

- состояние защитного покрытия трубопровода;

- плановое и высотное положение трубопровода.

Правильность укладки трубопровода следует проверять путем нивелирования всех указанных в проекте узловых точек уложенного трубопровода и мест его пересечения с подземными сооружениями.

Как правило, выверка положения труб по вертикали осуществляется с помощью ходовой визирки, которая устанавливается на лоток устанавливаемой трубы и верх которой при установке трубы в проекцию положение должен находиться на линии визирования. Выверка труб в плане осуществляется по вешкам.

Отклонения от проектного положения трубопровода в плане и по высоте должны быть зафиксированы в исполнительном чертеже, выполненном по результатам исполнительной геодезической съемки уложенного трубопровода (или участка трубопровода).

Исполнительная геодезическая съемка подземных инженерных сетей должна выполняться до засыпки траншей.

Съемке подлежат:

по канализации, водостоку, дренажу - оси трасс, колодцы, углы поворота, изломы сетей в профиле, места присоединений и выпусков;

по водопроводу - ось трассы, колодцы, вводы, аварийные выпуски, артезианские скважины.

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ следующие этапы и элементы скрытых работ: подготовка основания под трубопроводы, устройство упоров, величина зазоров в

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

стыковых соединениях, устройство колодцев и камер, противокоррозионная защита трубопроводов, герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер, засыпка трубопроводов с уплотнением, устройство пропусков труб через стены колодцев, камер, емкостных сооружений и др.

Строительство линейной части трубопроводов рекомендуется выполнять в следующей последовательности.

Для трубопроводов на грунтовом основании:

- тщательная зачистка и профилировка основания по проектному уклону с устройством подготовки из песчаного грунта с уплотнением до Kcom ≥ 0,95 и устройством профилированного ложа для труб (если два последних мероприятия предусмотрены проектом);

- монтаж труб;

- заделка стыковых соединений;

- подбивка пазух и послойная засыпка до уровня «верх трубы плюс 0,2 м» с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

- послойная засыпка траншеи на оставшуюся высоту с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

Для трубопроводов на гравийно-щебеночном, бетонном и железобетонном основаниях:

- тщательная зачистка и профилировка дна траншеи по проектному уклону;

- для трубопроводов на плоском бетонном (гравийно-щебеночном) основании - устройство указанных оснований по проектному уклону и подушки из песчаного грунта (после достижения бетоном прочности не менее 50 % от проектной);

- для трубопроводов на бетонном спрофилированном основании - устройство бетонного основания с проектным уклоном;

- для трубопроводов на железобетонном спрофилированном основании - устройство бетонной подготовки и железобетонной плиты с проектным уклоном;

- монтаж труб после достижения бетоном основания прочности не менее 50 % от проектной;

- заделка стыковых соединений;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- обетонирование нижней части труб до проектных размеров при укладке их на бетонное и железобетонное спрофилированное основание;

- подбивка пазух и послойная засыпка труб до уровня «верх трубы плюс 0,2 м» грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

- послойная засыпка траншеи грунтом на оставшуюся высоту с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

**Монтаж трубопроводов под резиновую уплотнительную манжету**

При монтаже трубопроводов из труб со стыковыми соединениями под резиновую манжету (ТУ 38-105895-90) уплотнение стыка осуществляется за счет радиального сжатия манжеты в раструбной щели. Для удержания манжеты от выдавливания из раструбной щели под действием внутреннего гидравлического давления и исключения возможности ее смещения при монтаже стыка раструб снабжен зубом с трапециевидным кольцевым пазом, в котором размещается гребень манжеты.

Монтаж труб производят в следующем порядке:

- с помощью шаблона и мела на цилиндрической части укладываемой трубы на расстоянии, равном $l$ - $c$, наносят линию ограничения (л. о.) ввода трубы в раструб; зазор ($c$) между гладким концом трубы и упорной поверхностью раструба для труб диаметром до 300 мм должен быть равен 5 мм, а для труб свыше 300 мм - 8 ÷ 10 мм;

- в кольцевой паз раструба вкладывают резиновую уплотнительную манжету, при этом необходимо проверить правильность размещения гребня манжеты в кольцевом пазе. В случае загрязнения паза грунтом или отеками битумной изоляции его следует предварительно очистить;

- наружную поверхность цилиндрической части монтируемой трубы до меловой отметки и внутреннюю поверхность манжеты смазывают графитоглицериновой смазкой (состав смазки по объему: графит пластинчатый - 40 ÷ 45 %, глицерин - 35 ÷ 40 %, вода - 20 ÷ 25 %, расход - 200 г/м$^2$);

- монтируемая труба подается к ранее уложенной и центрируется, после чего с помощью монтажного приспособления конец монтируемой трубы вводят в раструб уложенной трубы до ограничительной отметки, нанесенной на цилиндрической части укладываемой трубы;

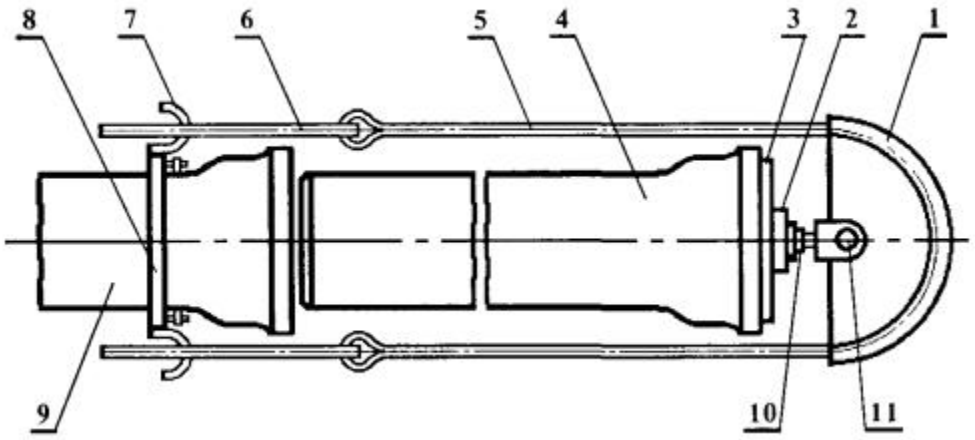
- раструбный конец уложенной трубы приводят в проектное положение в плане и по высоте и закрепляют подбивкой грунта до половины диаметра трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для монтажа чугунных раструбных труб, соединяемых на резиновой уплотнительной манжете, может быть рекомендовано устройство, схема которого приведена ниже.

Монтаж производится следующим образом: на раструбный конец уложенной трубы надевают скобу захвата таким образом, чтобы ее крюки располагались в горизонтальной плоскости. В раструб укладываемой трубы вводят кольцевую направляющую торцевого упора, на котором закреплен корпус гидроцилиндра. При этом торцевой упор размещают так, чтобы коуш на конце штока гидроцилиндра располагался вместе с огибающей его тягой в горизонтальной плоскости. После этого концы гибкой тяги с закрепленными на них регулировочными планками, снабженными отверстиями, соединяются с крюками захвата. При подаче жидкости в поршневую полость гидроцилиндра вначале происходит выравнивание и натяжение гибкой тяги и центрирование соединяемых труб, а затем, по мере выдвижения штока гидроцилиндра, происходит продвижение укладываемой трубы в направлении к уложенной, при этом цилиндрическая часть укладываемой трубы входит в раструб уложенной.

**Устройство для монтажа трубопроводов из чугунных раструбных труб**




1 - коуш; 2 - корпус гидроцилиндра; 3 - направляющая торцевого упора; 4 - укладываемая труба; 5 - гибкие тяги; 6 - регулировочная планка с отверстиями; 7 - крюки захвата; 8 - скоба захвата; 9 - уложенная труба; 10 - шток гидроцилиндра; 11 - палец

Для монтажа чугунных труб, уплотняемых резиновыми манжетами, может быть также использовано приспособление ручного действия с центральным торцевым винтом, схема которого приведена в СОКК «Прокладка напорных трубопроводов из виброгидропрессованных труб» (1-й способ).

**Заделка стыковых соединений труб пеньковой прядью**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала работ по заделке стыков труб пеньковой прядью необходимо отцентрировать трубы и проверить ширину раструбной щели. Раструбная щель для труб по ГОСТ 9583-75* с учетом допусков должна иметь размеры, указанные в нижеследующей таблице.

| Ширина раструбной щели в соответствии с допусками по ГОСТ 9583-75* | Ширина раструбной щели для условного прохода труб $D_y$, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 65 ÷ 80 | 100 ÷ 200 | 250 ÷ 400 | 500 | 600 ÷ 700 | 800 ÷ 900 | 1000 |
| Номинальная | 9 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 | 12 |
| Наибольшая | 12 | 12,5 | 13,5 | 14 | 15 | 15,5 | 16 |
| Наименьшая | 6 | 6 | 6,5 | 7 | 7 | 7,5 | 9 |

При стыковании труб конец цилиндрической части, укладываемой трубы не должен доходить до упорной поверхности раструба уложенной трубы. Образующийся при этом зазор должен быть равен 5 мм для труб диаметром до 300 мм и 8 - 10 мм для труб диаметром более 300 мм.

Для проверки величины зазора между торцами стыкуемых труб может быть использован проволочный крюк-шаблон.

Крюк-шаблон вводят в раструб, поворачивают на 90° так, чтобы он опустился в зазор. Величина перемещения шаблона по направлению оси трубы плюс толщина крюка определяют фактическую величину зазора. Извлечение крюка-шаблона из трубы осуществляется обратным поворотом его на 90° и вытягиванием из трубы.

Требуемая величина зазора между торцами стыкуемых труб может быть обеспечена также применением вкладышей-ограничителей, которые следует закладывать внутрь раструба (в нижнюю его часть) перед монтажом.

Водонепроницаемость стыкового соединения труб обеспечивается уплотнением в раструбной щели пеньковой просмоленной или битуминизированной пряди. Непропитанную прядь применять *запрещено*.

Промышленность выпускает прядь пеньковую прокладочную из пряжи длинного прядения (ТУ 17-05-004-77) бельную и пропитанную.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Битуминизирование пряди следует осуществлять централизованно путем пропитки ее в нефтяном битуме М-17, разведенном в бензине II сорта (состав по весу: битума - 5 %, бензина - 95 %), при обеспечении надлежащего контроля за качеством. После пропитки и отжатия излишков раствора битума прядь следует хорошо просушить.

Пеньковая прядь, применяемая для уплощения раструбных стыков, должна быть сухой и не должна содержать костры и загрязнений маслом, землей и т.п.

Уплотнение пряди в раструбной щели должно выполняться наиболее квалифицированными слесарями-чеканщиками, так как от степени и равномерности ее уплотнения по всей окружности раструбной щели зависит герметичность стыкового соединения.

Прядь до введения ее в раструбную щель должна быть плотно скручена в жгут; толщина жгута должна быть несколько больше ширины раструбной щели.

Прядь, вводимую в раструбную щель, следует уплотнять, (конопатить) послойно вручную сильными ударами молотка по конопатке или механизированным способом с помощью пневмоинструмента. Достаточность степени уплощения каждого слоя пряди (из одного оборота жгута) в раструбной щели определяется по характерному упругому отскоку металлической конопатки при ударе по ней молотком.

Жгут можно изготовлять как в виде одного отрезка, рассчитанного на конопатку всей глубины раструбной щели, предназначенной для заполнения прядью, так и в виде отдельных коротких отрезков, равных длине окружности раструбной щели с припуском 5 - 10 см на перекрытие концов жгута. В последнем случае жгут должен закладываться так, чтобы стыкуемые концы его располагались вразбежку.

**Приготовление асбестоцементной смеси и устройство асбестоцементного замка**

Асбестоцементная смесь для устройства замка приготовляется из двух частей цемента и одной части асбестового волокна (по весу) с добавкой воды в количестве 10 - 12 % от веса смеси. Цемент, применяемый для смеси, должен иметь марку не ниже М400. В целях повышения антикоррозионности стыкового соединения рекомендуется применение пуццоланового портландцемента и шлакопортландцемента. При необходимости сокращения срока выдержки стыков рекомендуется применение глиноземистого цемента.

Асбестовое волокно (ГОСТ 12871-93*), применяемое для смеси, должно быть не ниже IV сорта. Перед употреблением оно должно быть просушено и распущено. Наличие в асбестовом волокне комков породы и других посторонних примесей не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Цемент и асбестовое волокно до затворения водой должны быть тщательно перемешаны для получения смеси с равномерным распределением асбестового волокна и цемента. Перемешивание должно производиться механизированным способом (в растворомешалке небольшой емкости или в смесительном барабане).

При заделке одиночных раструбных стыков разрешается ручное перемешивание цемента с асбестовым волокном. В этом случае сухая асбестоцементная смесь приготовляется путем постепенной присыпки цемента на асбестовое волокно и тщательного их перемешивания.

Сухая асбестоцементная смесь должна приготовляться централизовано, храниться в герметичной таре в сухом помещении и выдаваться на объект в количестве, не превышающем суточной потребности.

Заготовку сухой смеси рекомендуется производить перед началом работ по заделке раструбных стыков, с тем чтобы избежать ее длительного хранения.

Увлажнение водой сухой асбестоцементной смеси должно производиться непосредственно перед употреблением ее в дело. Увлажнение смеси должно быть равномерным. Для обеспечения этого требования сухая смесь должна быть рассыпана ровным слоем на металлическом противне, смочена водой равномерно по всей поверхности и тщательно перемешана.

Увлажненная асбестоцементная смесь должна быть употреблена в дело до начала схватывания цемента (не позднее 45 мин при применении портландцемента и не позднее 30 мин при применении глиноземистых цементов).

Устройство асбестоцементного замка должно производиться вслед за заделкой раструбной щели прядью.

Во избежание загрязнения асбестоцементной смеси и потерь ее во время заполнения раструбной щели смесь должна находиться на противне под зачеканиваемым раструбом.

Заполнение раструбной щели увлажненной асбестоцементной смесью и ее уплотнение должно начинаться снизу раструба. Асбестоцементную смесь необходимо уплотнять послойно с прочеканкой каждого слоя сильными ударами молотка по чеканке или механизированным способом с помощью пневмо- или электроинструмента. Толщина прочеканки каждого слоя асбестоцемента не должна превышать 10 мм. Достаточность его уплотнения определяется по упругому отскоку чеканки при ударе по ней молотком.

Зачеканку отдельных слоев асбестоцемента следует производить без перерывов во времени, с тем чтобы раструбное соединение было полностью заделано до начала схватывания цемента. Если же раструбный стык не зачеканен полностью до

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

начала схватывания цемента, асбестоцемент следует удалить и раструбный стык заделать заново, так как при зачеканке асбестоцемента с перерывами во времени прочность слоев нарушается.

Зачеканку асбестоцемента в стыковых соединениях труб диаметром 500 мм и более для ускорения процесса рекомендуется производить двумя чеканщиками одновременно с двух сторон раструба.

Асбестоцемент после зачеканки должен заполнять раструбную щель заподлицо с торцом раструба. Наружная поверхность уплощенного асбестоцемента должна быть ровной и гладкой.

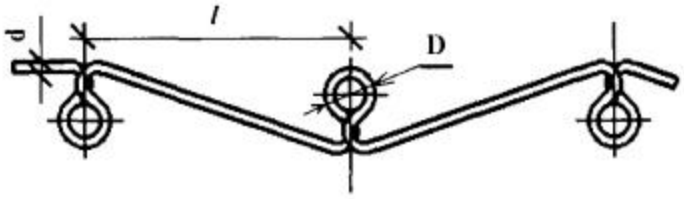
Для защиты асбестоцемента от агрессивного воздействия грунта и грунтовых вод раструбную щель следует заполнять асбестоцементом не полностью, оставляя углубление в 2 - 3 мм для заполнения изоляцией.

При необходимости усиления прочности раструбных соединений, а также при прокладке трубопроводов в сейсмических районах рекомендуется осуществлять армирование асбестоцемента стальной проволокой (необходимость такого армирования, как правило, следует устанавливать проектом).

Стальная проволока, предназначенная для армирования асбестоцемента, должна быть мягкой и хорошо очищенной от окалины, масла и других загрязнений. Из проволоки предварительно должна быть изготовлена арматура, размеры которой и внешний вид представлены ниже.

| Размеры арматуры | Условный проход труб $D_y$, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| Диаметр проволоки d, мм | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Диаметр петли D, мм | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| Расстояние между петлями *l*, мм | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 240 | 280 | 320 | 360 | 400 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Проволочная арматура должна укладываться в раструбную щель на прочеканенный слой асбестоцемента в уширенной части раструба.

Сначала арматура укладывается в верхней части раструба и чеканкой вдавливается в ранее прочеканенный слои асбестоцемента, после чего, начиная со второй от начального конца петли, арматура закрепляется слоем асбестоцемента, закладываемого и прочеканиваемого сверх арматуры.

После закрепления арматуры асбестоцементом в верхней части раструбного соединения она постепенно заводится в раструбную щель по всей длине окружности и также закрепляется в ней. Сопряжение концов арматуры должно производиться внахлестку так, чтобы последняя петля заходила за первую.

После закрепления арматуры асбестоцементом по всей окружности раструба производится окончательная зачеканка асбестоцемента до заполнения раструбной щели заподлицо с торцом раструба.

Асбестоцементный замок после его заделки должен быть дополнительно увлажнен.

Для этой цели раструбные стыки следует укрывать мешковиной, тряпками, мхом и т.п. и поливать водой 3 - 4 раза в течение первых суток. В дальнейшем, если стыковые соединения не будут присыпаны грунтом, их следует в зависимости от погоды или увлажнять, или предохранять от чрезмерного высыхания в течение нескольких дней.

При наличии грунтовых вод водоотлив после зачеканки раструбных стыков асбестоцементом может не производится, если раструбные соединения будут предохранены от вымывания из них цемента путем обмазки их хорошо промятой глиной. При агрессивных водах водоотлив может быть прекращен лишь после изоляции стыковых соединений.

Раструбные соединения после заделки их асбестоцементом должны быть выдержаны для затвердения асбестоцемента. Продолжительность выдерживания асбестоцемента при заделке пеньковой прядью в зависимости от давления при испытании трубопровода равна 0, 12 и 24 ч, соответственно, при давлении до 0,05, 0,05 ÷ 0,3 и свыше 0,3 МПа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Передача внешних нагрузок (от временных упоров, от сбрасываемого грунта при механизированной засыпке и т.п.) на раструбные соединения допускается не ранее чем через 5 - 6 дней после их заделки. При применении глиноземистого или другого быстротвердеющего цемента сроки выдерживания асбестоцементной заделки раструбных соединений могут быть сокращены вдвое. Если необходима установка временных упоров на трубопроводе ранее чем через 5 - 6 дней после заделки раструбных стыков, то должны соблюдаться следующие условия: ближайшие от упора 5 - 6 стыковых соединений следует заделывать пеньковой прядью до установки упоров, а асбестоцементом - после закрепления этих упоров.

Перед наполнением трубопровода водок на нем устанавливаются упоры на всех углах поворота, а также в местах ответвлений и на концах испытываемого участка.

Раструбные стыковые соединения, заделанные пеньковой прядью и асбестоцементом, давшие при гидравлическом испытании утечку воды, должны быть расчеканены полностью и заделаны вновь.

**Заделка стыковых соединений чугунных труб герметиками**

Для заделки стыковых соединений труб по ГОСТ 9583-75* при строительстве напорных канализационных трубопроводов рекомендуется использовать полисульфидные герметики марок 51-У1-37А и КБ-1 (ГС-1).

Для приготовления герметиков рекомендуется рецептура, приведенная ниже.

| Герметик | Составные компоненты | Пропорция, вес. ч. |
|---|---|---|
| 51-УТ-37А | Герметизирующая паста У-37А | 100 |
| | Вулканизирующая паста № 17 | 17 |
| | Дифинилгуанидин (ДФГ) | 0,5 - 1 |
| КБ-1 (ГС-1) | Герметизирующая паста К-1 | 100 |
| | Вулканизирующая паста Б-1 | 9 - 14 |

Химическая стойкость герметиков марок 51-УТ-37А и КБ-1 при использовании их для заделки канализационных трубопроводов характеризуется нижеприведенными данными.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Герметик | Характер агрессивной среды сточной жидкости | Максимальная допустимая концентрация водных растворов, % |
|---|---|---|
| 51-УТ-37А | Серная, фосфорная, соляная кислоты и гидроокись натрия | 10 |
| | Карбонаты, хлориды, сульфаты, гидраты, масла, нефтепродукты | Не ограничена |
| КБ-1 (ГС-1) | Серная кислота, хлористый магний, гидроокись натрия | 10 |

Для получения герметика КБ-1 более густой консистенции и устранения излишней его текучести, например, при производстве работ в жаркое время года, а также для ускорения процесса вулканизации герметиков и в целях их удешевления в состав герметиков вводят армирующие добавки.

В качестве армирующей добавки к герметикам может быть использована асбестовая крошка № 6 крупностью до 2 мм и резиновая крошка крупностью до 1 мм в следующем соотношении: на 100 вес. ч. смеси герметика требуется до 40 вес. ч. асбестовой и до 25 вес. ч. резиновой крошки. Асбестовая и резиновая крошки должны быть сухими, без каких-либо посторонних включений.

Приготовление герметиков следует производить не ранее чем за 30 - 60 мин до их использования. Перемешивание компонентов герметика можно осуществлять с помощью ручной или электрической мешалки.

Не допускается в качестве разбавителя применять ацетон, толуол и этил-ацетат, ухудшающих физико-механические свойства герметиков.

Смешивание компонентов герметика рекомендуется осуществлять в полиэтиленовых емкостях, так как они наиболее легко очищаются от остатков затвердевшего герметика.

При производстве работ по заделке стыковых соединений герметиками необходимо иметь в виду такие их важные свойства, как жизнеспособность и продолжительность вулканизации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Жизнеспособность герметика определяется временем, в течение которого приготовленный герметик сохраняет пластическое состояние и его можно легко вводить в стыковое соединение и размазывать шпателем.

В зависимости от температуры, при которой производится герметизация стыковых соединений, жизнеспособность герметика, ч, изменяется в нижеприведенных пределах.

| Температура наружного воздуха, °С | Марка герметика | |
|---|---|---|
| | 51-УТ-37А | КБ-1 |
| От 0 до +9 | 10 … 12 | 12 … 14 |
| От +10 до +19 | 3 … 7 | 5 … 8 |
| От +20 до +30 | 1 … 2 | 2 … 4 |

Полный процесс вулканизации герметика определяется временем, по истечении которого герметик приобретает оптимальные физико-механические показатели. Главным фактором, от которого зависит продолжительность процесса вулканизации герметика, является температура окружающего воздуха, обеспечивающая требуемую прочность и герметичность стыковых соединений при оптимальной продолжительности вулканизации герметиков. Продолжительность вулканизации герметиков при различных температурах окружающего воздуха в сутках приведена ниже.

| Температура наружного воздуха, °С | Марка герметика | |
|---|---|---|
| | 51-УТ-37А | КБ-1 |
| От +20 до +11 | 4 - 5 | 10 |
| От +10 до +1 | 6 - 7 | 12 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Температура наружного воздуха, °С | Марка герметика | |
|---|---|---|
| | 51-УТ-37А | КБ-1 |
| От 0 до -4 | 10 - 12 | 20 |
| От -5 до -10 | 13 - 15 | 27 |

Каждая партия компонентов герметика, поступающая с завода-изготовителя, должна сопровождаться паспортом, в котором должны быть указаны: марка герметика и его состав, дата выпуска, количество, результаты испытаний.

Все компоненты герметика должны храниться в сухих складских помещениях при температуре от 0 до 30 °С и относительной влажности воздуха 50 - 85 % упакованными в герметично закрытую тару.

Гарантийный срок хранения компонентов герметиков равен одному году со дня их выпуска.

По истечении одного месяца хранения дифинилгуанидин перед введением в герметизирующую пасту необходимо просеивать.

После истечения гарантийного срока хранения все компоненты, входящие в состав герметика, могут быть использованы по назначению только после предварительной проверки их качества. Каждую последующую проверку следует производить один раз в месяц.

Проверку качества герметиков должен осуществлять представитель строительной лаборатории. На образцах проверяют следующие показатели: сопротивление разрыву, относительное и остаточное удлинение и температуру хрупкости. Оптимальные значения этих показателей приведены в нижеследующей таблице.

| Герметик | Сопротивление разрыву, кгс/см$^2$, не менее | Относительное удлинение, % не менее | Остаточное удлинение, %, не более | Температура хрупкости, °С, не выше |
|---|---|---|---|---|
| 51-УТ-37А | 15 | 260 | 8 | 45 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Герметик | Сопротивление разрыву, кгс/см$^2$, не менее | Относительное удлинение, % не менее | Остаточное удлинение, %, не более | Температура хрупкости, °С, не выше |
|---|---|---|---|---|
| КБ-1 | 10 | 220 | 18 | 40 |

Перед началом герметизации стыковых соединений раструб и гладкий конец соединяемых труб следует очистить от посторонних веществ, после чего обработать их так, чтобы герметизируемые поверхности концов соединяемых труб были шероховатыми. Для этого используют металлические щетки, наждачный круг и другие аналогичные приспособления.

Раструб и цилиндрическую часть соединяемых труб следует отцентрировать так, чтобы ширина раструбной щели и величине зазора между торцами труб отвечали вышеприведенным требованиям.

При использовании герметика КБ-1 непосредственно перед началом герметизации стыков в раструбную щель необходимо ввести один виток белой пряди для предохранения герметика от вытекания внутрь трубы. Прядь вводится с помощью конопатки вручную. Взамен белой пряди допускается применять паклю, отходы хлопчатобумажной пряди и другие недефицитные материалы, не загрязненные маслами или смолами.

Для предотвращения вытекания герметика КБ-1 из стыкового соединения во время его герметизации необходимо у торца раструба устанавливать хомут со жгутом из просмоленного каната, который снимается после затвердения герметика и используется при герметизации других стыков.

При заделке стыков герметикой 51-УТ-37А введение в раструбную щель витка белой пряди и применение защитных хомутов у торца раструба не требуется, так как этому герметику не свойственна текучесть.

Введение герметика в рабочую зону стыковых соединений труб осуществляют, как правило, без предварительного нанесения на герметизируемые поверхности грунтовки и подслоя.

Герметизацию стыковых соединений труб производят с помощью пневматических установок или шприцев с ручным или пневматическим выдавливанием мастики. Ручные шприцы рекомендуется применять при небольших объемах работ. Введение герметика в рабочую зону стыка осуществляться с помощью насадки, которая крепится к наконечнику шприца или к наконечнику шланга пневматической установки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструкция насадок определяется глубиной и шириной раструбной щели стыковых соединений труб. Изготовляются насадки из жести, полиэтилена и других материалов. Правильно подобранная насадка должна свободно доставать до любого места раструбной щели на всю ее глубину.

Рабочий объем цилиндра ручного шприца или пневмоаппарата, заполняемый подготовленной смесью герметика, подбирается с учетом количества стыковых соединений, подлежащих герметизации, и времени, необходимого для полного расходования герметика в период его жизнеспособности.

Выдавливание мастики из пневматического шприца осуществляется при давлении воздуха 0,4 - 0,6 МПа (4 - 6 кгс/см$^2$). Для этой цели используются переносные компрессоры малой производительности, а также автокомпрессоры различных марок.

Введение герметиков в стыковые соединения труб диаметром до 500 мм выполняется одним рабочим, а труб диаметром более 500 мм - двумя рабочими, прошедшими специальную подготовку по производству указанных работ. При выполнении работ оба рабочих располагаются по разные стороны трубы и заполняют раструбную щель герметикой одновременно.

Герметизацию стыков рекомендуется начинать снизу вверх сразу на всю требуемую глубину раструбной щели.

Насадка шприца во время герметизации не должна упираться в торец раструба или белый канат, а находиться под углом 45 - 50° к ним и на расстоянии 1 - 2 см.

Шприц следует перемещать по раструбной щели плавно, без рывков, под углом к торцу трубы таким образом, чтобы выдавленный герметик располагался по одну сторону насадки.

Заполненная герметиком часть стыка, должна иметь с наружной торцевой стороны раструба ровную и гладкую поверхность.

Достаточную степень вулканизации герметика в стыке определяют работники строительной лаборатории измерением твердости герметика в образце твердомером ТМ-2. Для этого на небольшой кусок трубы или на внешнюю поверхность раструба укладываемой трубы (одновременно с герметизацией последнего стыка) наносится слой герметика толщиной 8 - 10 мм на площадь размером 30×40 мм. После выдержки образца в аналогичных с трубопроводом условиях в течение срока, указанного выше, измеряется твердость герметика (образца).

Для герметика 51-УТ-37А в зависимости от величины испытательного давления твердость должна быть не менее:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- при испытательном давлении 1 МПа (10 кгс/см$^2$) - 35 единиц,

- при испытательном давлении 0,9 МПа (9 кгс/см$^2$) - 31 единиц,

- при испытательном давлении 0,8 МПа (8 кгс/см$^2$) - 29 единиц,

- при испытательном давлении 0,7 МПа (7 кгс/см$^2$) - 28 единиц.

Для герметика КБ-1 при испытательном давлении 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$) твердость должна быть не менее 38 единиц.

Передача внешней нагрузки от грунта или внутреннего гидравлического давления на загерметизированные стыковые соединения допускается лишь после достижения герметиком требуемой твердости.

Качество производимых работ по заделке стыковых соединений герметиками должно контролироваться представителем строительной лаборатории. Контролю подлежат качество приготовления (смешения) компонентов герметика, качество очистки и механической обработки герметизируемых поверхностей, а также продолжительность вулканизации (твердения) герметика в стыке.

Выполнение работ по герметизации стыковых соединений должно быть зафиксировано в акте на скрытые работы, который предъявляется приемной комиссии при сдаче трубопровода в эксплуатацию.

**Применение фасонных частей и стальных переходных элементов**

Для напорных трубопроводов с применением напорных чугунных труб должны применяться, как правило, чугунные фасонные части, изготовляемые по ГОСТ 5525-88 и ТУ 1460-035-50254094-2000. В случае их отсутствия попускается применение стальных фасонных частей. Соединение стальных фасонных частей с чугунными трубами должно производиться с применением стальных переходных элементов. Они же применяются также в линейной части трубопроводов в местах перехода с чугунных труб на стальные.

Предусмотрено два типа стальных переходных элементов: РПЧГ и РПЧМГ - раструб - гладкий конец; ВПЧГ - втулка - гладкий конец.

Раструбные элементы типа РПЧГ предназначены для соединения с фасонными частями или стальными трубами втулочного конца чугунных труб по ГОСТ 9583-75*, а РПЧМГ - труб по ТУ 14-3-1247-83.

Втулочные элементы типа ВПЧГ предназначены для соединения раструбного конца чугунных труб $D_y$ = 700 - 1000 мм по ГОСТ 9583-75* с фасонными частями или стальными трубами. Для труб менее 700 мм по ГОСТ 9583-75* и труб по ТУ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

14-3-1247-83 в качестве втулочных переходных элементов могут использоваться патрубки необходимой длины из стальных труб соответствующего диаметра.

Соединение переходных элементов с чугунными трубами осуществляется с применением тех же герметизирующих материалов, которые применяются для стыков чугунных труб в данном трубопроводе.

Соединение переходных элементов со стальными фасонными частями и трубопроводной арматурой с гладкими концами должно осуществляться на сварке. Соединение переходных элементов с фланцевыми фасонными частями и трубопроводной арматурой должно осуществляться путем приварки к переходным элементам соответствующих фланцев.

Стыковые соединения чугунных труб с раструбными переходными элементами в местах перехода на участки из стальных труб должны быть обетонированы бетоном класса В7,5 после окончания гидравлических испытаний. В местах перехода чугунных труб на стальные втулочные элементы устраивается воротник из бетона класса В7,5.

Фланцевые соединения фасонных частей и арматуры следует монтировать с соблюдением следующих требований:

- фланцевые соединения должны быть установлены перпендикулярно оси трубы;

- плоскости соединяемых фланцев должны быть ровными, гайки болтов должны быть расположены на одной стороне соединения; затяжку болтов следует выполнять равномерно крест-накрест;

- устранение перекосов фланцев установкой скошенных прокладок или подтягиванием болтов не допускается;

- сваривание стыков смежных с фланцевыми соединениями следует выполнять лишь после равномерной затяжки всех болтов на фланцах.

## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов по серии 3.901.2-16

### Обратная засыпка трубопроводов

Засыпку трубопроводов следует производить в соответствии с указаниями СНиП 3.05.04-85*, СНиП 3.02.01-87 и «Пособия по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации» с уплотнением грунтов в соответствии с требованиями проекта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При засыпке траншей местными грунтами могут использоваться грунты всех видов, имеющиеся на месте или вынутые из траншеи, не содержащие древесные остатки, гниющие включения, водорастворимые соли. При этом следует отдавать предпочтение песчаным грунтам; использование пылеватых грунтов в случаях, где необходима повышенная степень уплотнения, не рекомендуется.

До предварительного испытания трубопровод следует присыпать местным грунтом на половину его диаметра, тщательно уплотнить и подбить пазухи, оставляя стыки открытыми (не присыпанными), а затем после проведения предварительного испытания следует присыпать трубы этим же грунтом с уплотнением на 0,2 м выше их верха (первый этап засыпки). Чтобы исключить смещение трубопровода при испытании допускается дополнительная присыпка - на конус средней части каждой трубы.

Засыпку и уплотнение грунта в пазухах следует производить послойно одновременно с обеих сторон трубопровода с подбивкой грунта под трубы.

Для достижения нормальной степени уплотнения грунта засыпку пазух следует производить слоями не более 20 - 25 см с разравниванием и уплотнением ручными, механическими или электрическими трамбовками за 2 - 3 прохода.

При необходимости повышенной степени уплотнения толщина слоев засыпки, способы и механизмы для трамбования назначаются в зависимости от вида грунта засыпки и требуемого коэффициента уплотнения; при степени уплотнения до Kcom $\geq$ 0,93 количество проходов трамбовками составляет 3 - 5.

После выполнения первого этапа засыпки производят окончательную засыпку трубопровода и траншеи, используя любой грунт, не содержащий комьев и твердых включений размером более 200 мм. Уплотнение грунта следует производить слоями не более 0,5 м до коэффициента уплотнения, указанного в проекте.

На участках трубопроводов, где по условиям применения труб требуется повышенная степень уплотнения грунта и где невозможно обеспечить требуемое качественное уплотнение грунта, полученного при разработке траншей, обратная засыпка до горизонтальной оси трубопровода должна производиться привозными грунтами (предпочтительно крупными и средней крупности) с уплотнением до Kcom $\geq$ 0,95. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей не допускается. Если проектом не предусматривается нормируемое уплотнение грунта на всю глубину траншеи, то выше горизонтальной оси трубопровода засыпка траншеи может производиться местным грунтом с послойным разравниванием и нормальной степенью уплотнения. Такие участки должны быть выделены в проекте.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При укладке труб в траншею уплотнение грунта следует производить по всей ее ширине, а при укладке в насыпи - на ширину двух диаметров труб с каждой стороны.

При укладке труб под автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных зон, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка труб на всю глубину от дна траншеи или верха основания насыпи до низа дорожной одежды должна производиться песчаными грунтами (преимущественно крупными и средней крупности) с послойным уплотнением. Степень уплотнения грунтов в этом случае должна быть до Kcom не менее 0,95.

Согласно серии 3.901.2-16 «Конструкции напорных трубопроводов водоснабжения и канализации из чугунных напорных труб» нормальное уплотнение грунта - уплотнение грунта путем послойного разравнивания и трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом уплотнения Kcom $\geq$ 0,85. При послойной отсыпке с разравниванием слоями до 20 см степень уплотнения грунта допускается не контролировать.

Повышенное уплотнение грунта - контролируемое уплотнение грунта на высоту не менее 200 мм над трубой путем разравнивания и трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом уплотнения Kcom $\geq$ 0,93.

Kcom - коэффициент уплотнения грунта, равный отношению проектной плотности скелета грунта к максимальной его плотности.

Укладка труб с засыпкой пазух траншей до горизонтальной оси трубопровода песчаным грунтом, уплотняемым до Kcom $\geq$ 0,95, и дальнейшей засыпкой местным грунтом всех видов с нормальной степенью уплотнения равноценна (по несущей способности труб) укладке труб с повышенной степенью уплотнения грунта засыпки.

Определение степени уплотнения грунта (плотности скелета уплотненного грунта или коэффициента уплотнения) должно производиться отбором проб с обеих сторон трубопровода в соответствии с указаниями проекта производства работ, но не реже, чем через каждые 100 м по трассе трубопровода. Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта обратных засыпок должна быть не ниже проектной, а при отсутствии в проекте указаний должна быть не ниже плотности, соответствующей контрольным значениям коэффициента уплотнения, приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип грунта | Контрольные значения коэффициента уплотнения при нагрузке на поверхность уплотненного грунта, МПа (кгс/см$^2$) при общей толщине отсыпки, м | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | | | | 0,05 - 0,2 (0,5 - 2) | | | | св. 0,2 (2) | | | |
| | до 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | св. 6 | до 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | св. 6 | до 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | св. 6 |
| Глинистые | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,95 | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,90 |
| Песчаные | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,93 | 0,99 | 0,95 | 0,96 | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 |

Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных на 0,06 г/см$^3$ в отдельных определениях, но не более чем в 20 % определений.

Гранулометрический состав грунта, предназначенного для устройства обратных засыпок (при наличии специальных указаний в проекте) должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений. Объем контроля - по указаниям проекта.

Содержание в грунте, предназначенном для устройства обратных засыпок древесины, волокнистых материалов, гниющего и легкосжимаемого мусора *не допускается*. Контроль - ежесменный, визуальный. Количество растворимых солей в случае применения засоленных грунтов не должно превышать указанного в проекте. Контроль - измерительный по указаниям проекта, но не реже чем одно определение на 10 тыс. м$^3$ грунта.

Содержание мерзлых комьев в обратных засыпках верхних зон траншей с уложенными трубами не должно превышать 20 %. Контроль - визуальный, периодический согласно требованиям ППР.

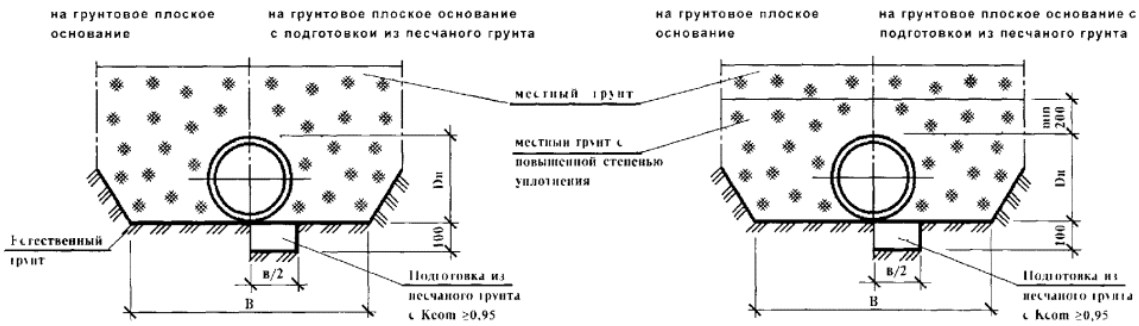
Размер твердых включений, в т.ч. мерзлых комьев, в обратных засыпках не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 30 см. Контроль - устанавливается в ППР.

Наличие снега и льда в обратных засыпках *не допускается*. Контроль - устанавливается в ППР.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Укладка чугунных труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

**Укладка чугунных труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**



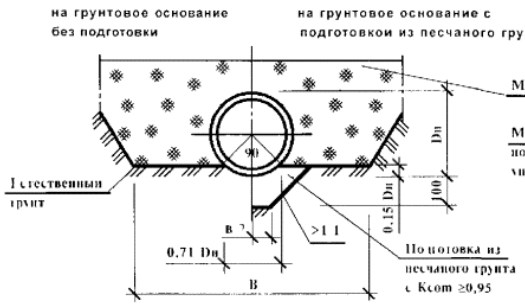

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | подготовки, в |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | |
| 100 | 118 | 720 | 620 | 220 |
| 125 | 144 | 750 | 650 | |
| 150 | 170 | 770 | 670 | |
| 200 | 222 | 820 | 720 | |
| 250 | 274 | 880 | 780 | 280 |
| 100 | 326 | 930 | 830 | 330 |
| 350 | 378 | 980 | 880 | 380 |
| 400 | 429 | 1030 | 930 | 430 |
| 500 | 532 | 1530 | 1030 | 530 |
| 600 | 635 | 1640 | 1140 | 640 |

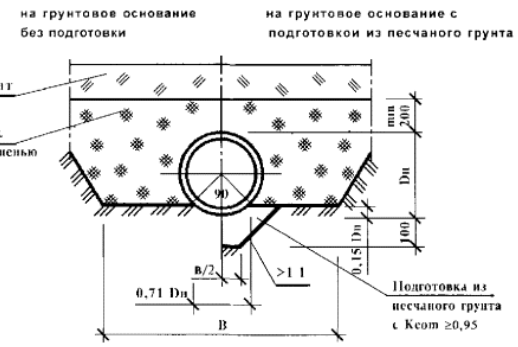
| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | подготовки, в |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | |
| 400 | 429 | 1030 | 930 | 430 |
| 500 | 532 | 1530 | 1030 | 530<br>640 |
| 600 | 635 | 1640 | 1140 | 740 |
| 700 | 738 | 1740 | 1240 | |
| 800 | 842 | 1840 | 1340 | 840 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

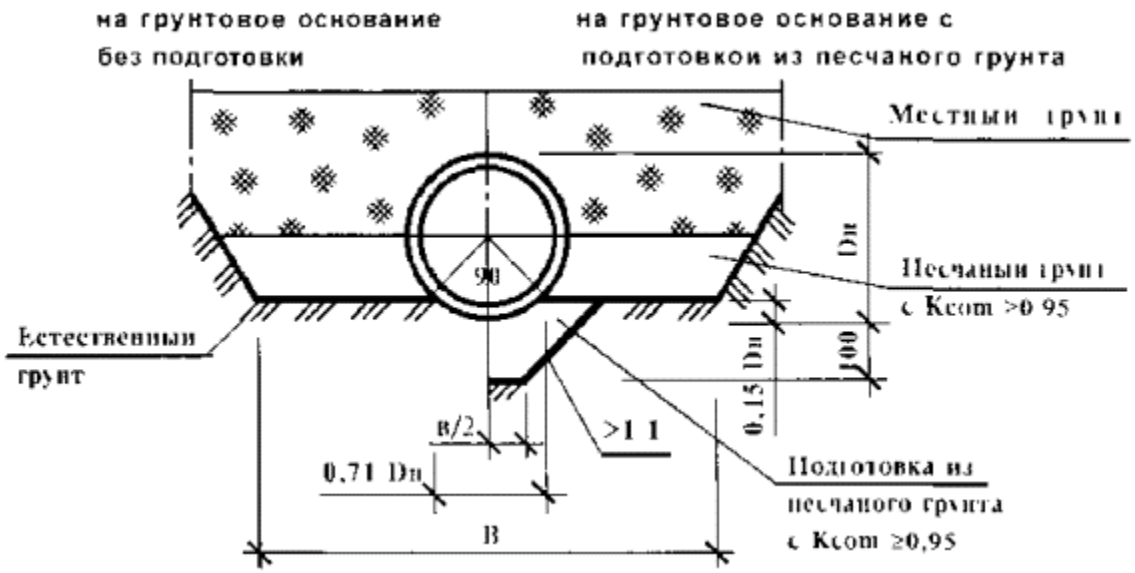
**Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**




**Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**




**Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом**



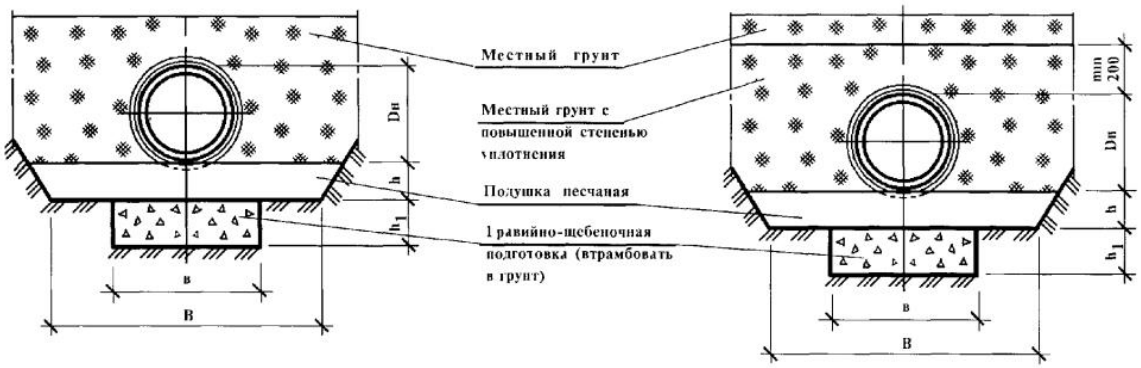

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | подготовки, в |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | |
| 500 | 532 | 1530 | 1030 | 300 |
| 600 | 635 | 1640 | 1140 | 350 |
| 700 | 738 | 1740 | 1240 | 390 |
| 800 | 842 | 1840 | 1340 | 430 |
| 900 | 945 | 1940 | 1450 | 470 |
| 1000 | 1048 | 2050 | 1550 | 510 |

**Укладка труб на гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

**Укладка труб на гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

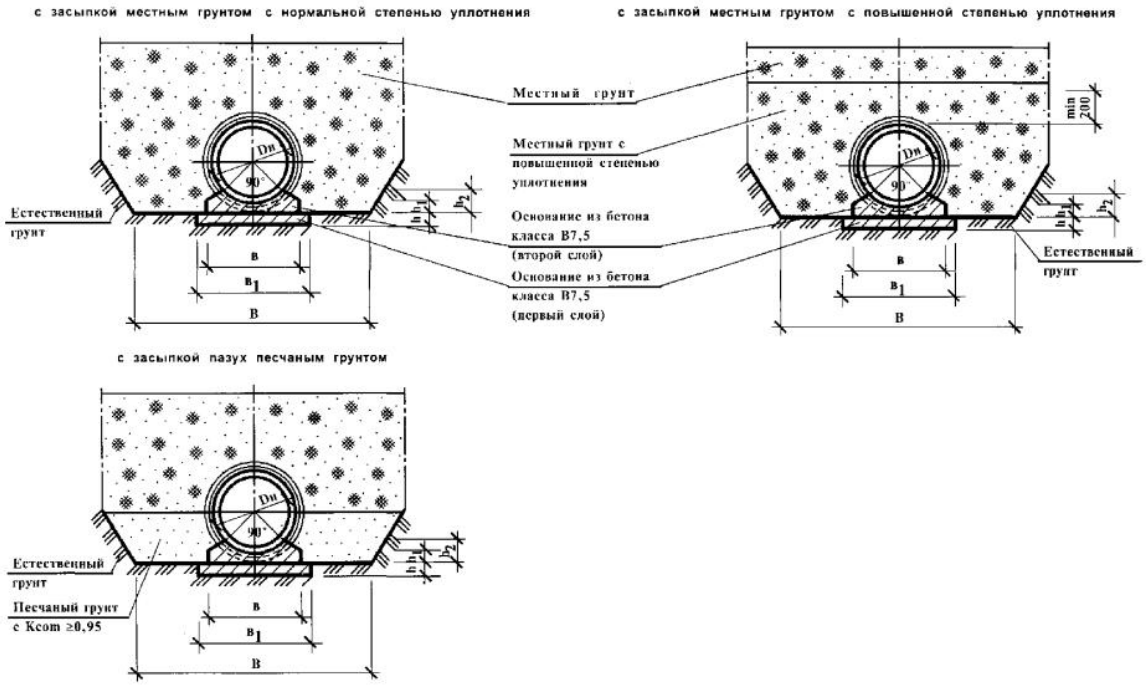
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru


Местный грунт
Местный грунт с повышенной степенью уплотнения
Подушка песчаная
Гравийно-щебеночная подготовка (втрамбовать в грунт)
Dn
h
h1
в
В
min 200

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | песчаной подушки h | гравийно-щебеночной подготовки | |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | | в | $h_1$ |
| 100 | 118 | 720 | 620 | 150 | 220 | 150 |
| 125 | 144 | 750 | 650 | | 240 | |
| 150 | 170 | 770 | 670 | | 270 | |
| 200 | 222 | 820 | 720 | | 320 | |
| 250 | 274 | 880 | 780 | | 370 | |
| 300 | 326 | 930 | 830 | | 430 | |
| 350 | 378 | 980 | 880 | | 480 | |
| 400 | 429 | 1030 | 930 | | 530 | |
| 500 | 532 | 1530 | 1030 | | 630 | |
| 600 | 635 | 1640 | 1140 | | 740 | |
| 700 | 738 | 1740 | 1240 | | 840 | |
| 800 | 842 | 1840 | 1340 | | 940 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Укладка чугунных труб на бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90°



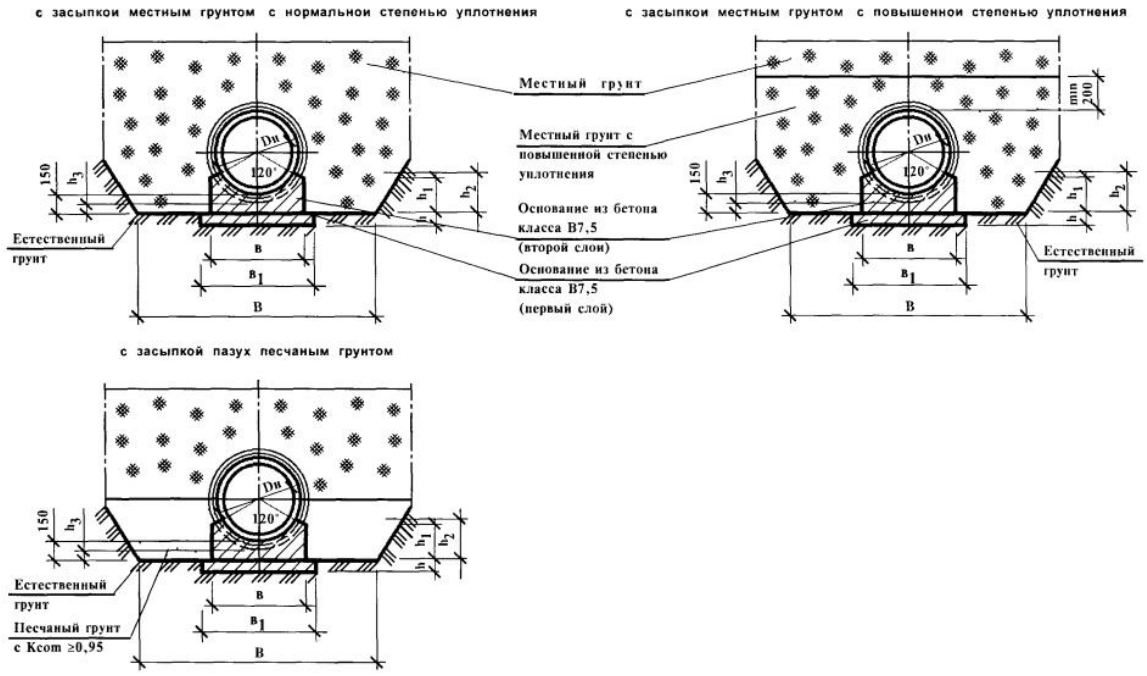

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | основания | | | | |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | в | $в_1$ | h | $h_1$ | $h_2$ |
| 300 | 326 | 930 | 830 | 450 | 550 | 70 | 60 | 95 |
| 350 | 378 | 980 | 880 | 500 | 600 | | 70 | 105 |
| 400 | 429 | 1030 | 930 | 550 | 650 | | 80 | 115 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | основания | | | | |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | в | $в_1$ | h | $h_1$ | $h_2$ |
| 500 | 532 | 1530 | 1030 | 650 | 750 | 80 | 100 | 135 |
| 600 | 635 | 1640 | 1140 | 700 | 800 | | 110 | 150 |
| 700 | 738 | 1740 | 1240 | 750 | 850 | | 130 | 170 |
| 800 | 842 | 1840 | 1340 | 850 | 950 | 90 | 140 | 190 |
| 900 | 945 | 1940 | 1450 | 950 | 1050 | | 160 | 210 |
| 1000 | 1048 | 2050 | 1550 | 1050 | 1150 | 100 | 180 | 230 |

**Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120°**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



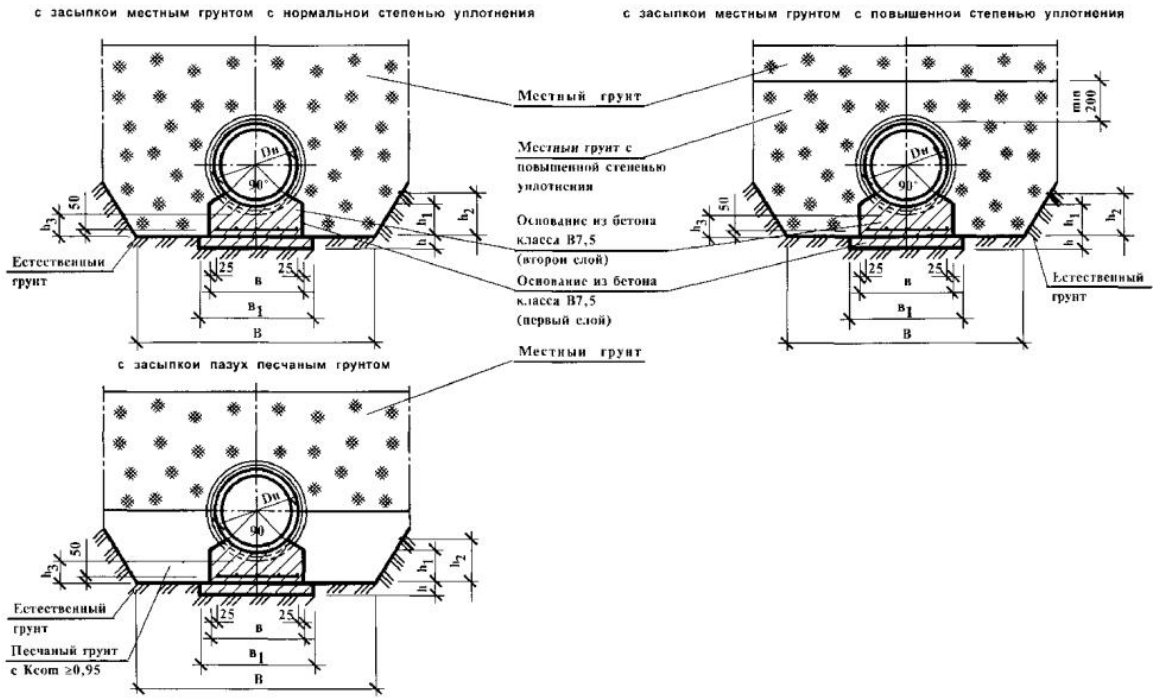

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | основания | | | | | |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | в | $в_1$ | h | $h_1$ | $h_2$ | $h_3$ |
| 100 | 118 | 720 | 620 | 270 | 370 | 70 | 130 | 180 | 120 |
| 150 | 170 | 770 | 670 | 320 | 420 | | 160 | 195 | |
| 200 | 222 | 820 | 720 | 350 | 450 | | 160 | 205 | 110 |
| 250 | 274 | 880 | 780 | 400 | 500 | | 170 | 220 | |
| 300 | 326 | 930 | 830 | 450 | 550 | | 185 | 235 | |
| 350 | 378 | 980 | 880 | 500 | 600 | | 195 | 245 | |
| 400 | 429 | 1030 | 930 | 550 | 650 | | 210 | 260 | 100 |
| 500 | 532 | 1530 | 1030 | 650 | 750 | 80 | 235 | 285 | |
| 600 | 635 | 1640 | 1140 | 700 | 800 | | 260 | 310 | |
| 700 | 738 | 1740 | 1240 | 750 | 850 | | 285 | 335 | 90 |
| 800 | 842 | 1840 | 1340 | 850 | 950 | 90 | 310 | 360 | |
| 900 | 945 | 1940 | 1450 | 950 | 1050 | | 335 | 385 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | основания | | | | | |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | в | $в_1$ | h | $h_1$ | $h_2$ | $h_3$ |
| 1000 | 1048 | 2050 | 1550 | 1050 | 1150 | 100 | 355 | 415 | 80 |

**Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 90°**

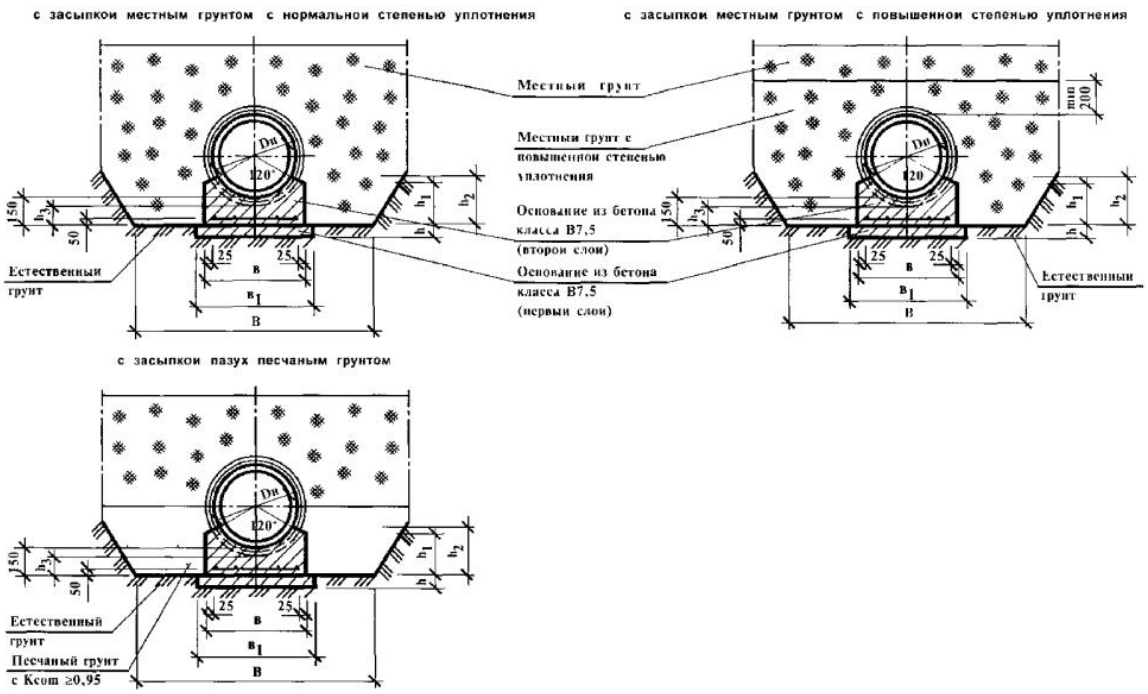



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | основания | | | | | |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | в | $в_1$ | h | $h_1$ | $h_2$ | $h_3$ |
| 300 | 326 | 930 | 830 | 550 | 650 | | 170 | 205 | 110 |
| 350 | 378 | 980 | 880 | 600 | 700 | | 180 | 215 | |
| 400 | 429 | 1030 | 930 | 650 | 750 | | 180 | 215 | 100 |
| 500 | 532 | 1530 | 1030 | 750 | 850 | | 200 | 235 | |
| 600 | 635 | 1640 | 1140 | 800 | 900 | 70 | 210 | 250 | |
| 700 | 738 | 1740 | 1240 | 850 | 950 | | 220 | 260 | 90 |
| 800 | 842 | 1840 | 1340 | 950 | 1050 | | 230 | 280 | |
| 900 | 945 | 1940 | 1450 | 1050 | 1150 | | 250 | 300 | |
| 1000 | 1048 | 2050 | 1550 | 1150 | 1250 | | 260 | 310 | 80 |

**Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с охватом труб на 120°**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

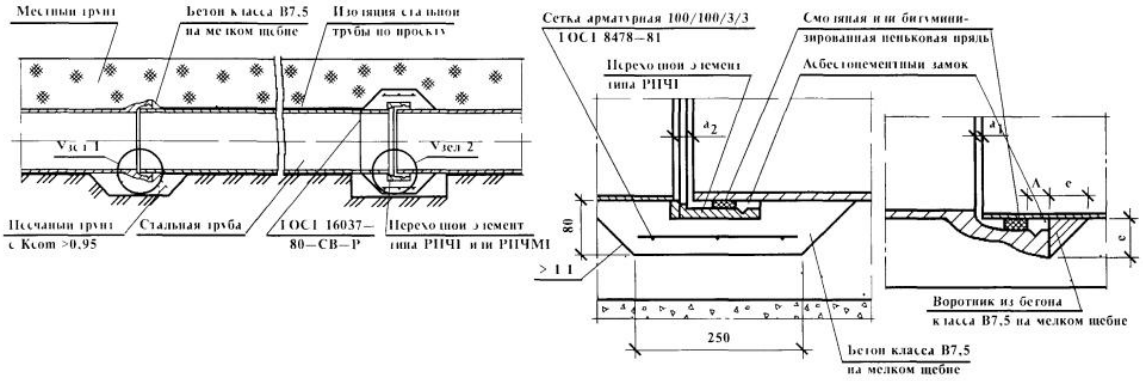
| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | основания | | | | | |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | в | $в_1$ | h | $h_1$ | $h_2$ | $h_3$ |
| 100 | 118 | 720 | 620 | 270 | 370 | 70 | 130 | 180 | 120 |
| 150 | 170 | 770 | 670 | 320 | 420 | | 160 | 195 | |
| 200 | 222 | 820 | 720 | 350 | 450 | | 160 | 205 | 110 |
| 250 | 274 | 880 | 780 | 400 | 500 | | 170 | 220 | |
| 300 | 326 | 930 | 830 | 450 | 550 | | 185 | 235 | |
| 350 | 378 | 980 | 880 | 500 | 600 | | 195 | 245 | |
| 400 | 429 | 1030 | 930 | 550 | 650 | | 210 | 260 | 100 |
| 500 | 532 | 1530 | 1030 | 650 | 750 | | 235 | 285 | |
| 600 | 635 | 1640 | 1140 | 750 | 850 | | 260 | 310 | |
| 700 | 738 | 1740 | 1240 | 850 | 950 | | 285 | 335 | 90 |
| 800 | 842 | 1840 | 1340 | 950 | 1050 | | 310 | 360 | |
| 900 | 945 | 1940 | 1450 | 1050 | 1150 | | 335 | 385 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размеры, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | траншеи, В, | | основания | | | | | |
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | в | $в_1$ | h | $h_1$ | $h_2$ | $h_3$ |
| 1000 | 1048 | 2050 | 1550 | 1150 | 1250 | | 355 | 415 | 80 |

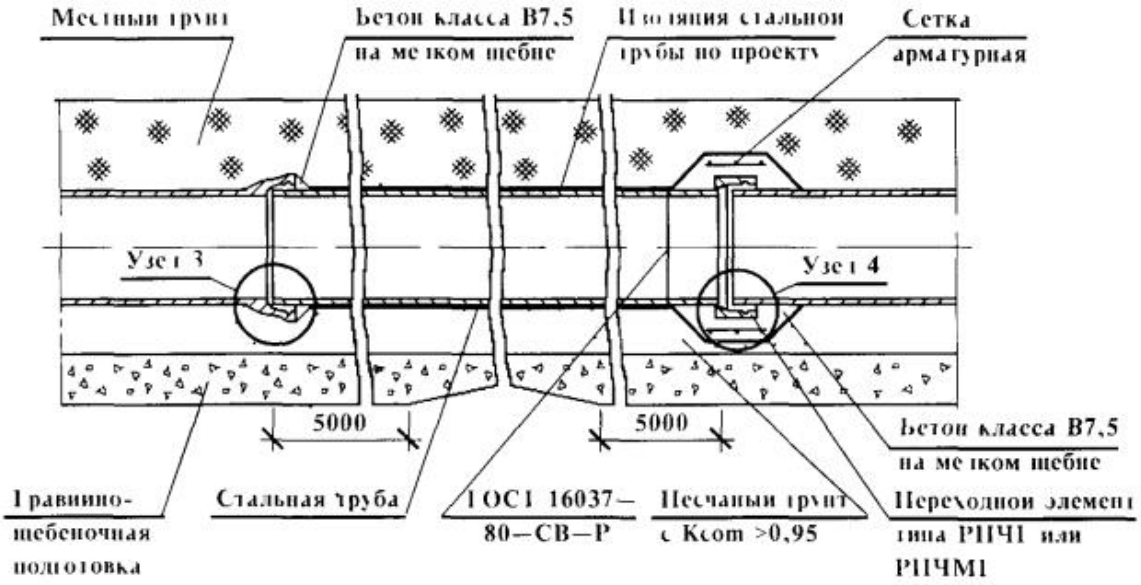
## Стыковые соединения переходных элементов с чугунными трубами по серии 3.901.2-16

| Прокладка трубопровода на грунтовом основании | Узлы 2 и 4<br><br>для труб по ГОСТ 9583-75 | Узлы 1 и 3<br><br>для труб по ГОСТ 9583-75 |
|---|---|---|




**Прокладка трубопровода на искусственном основании**

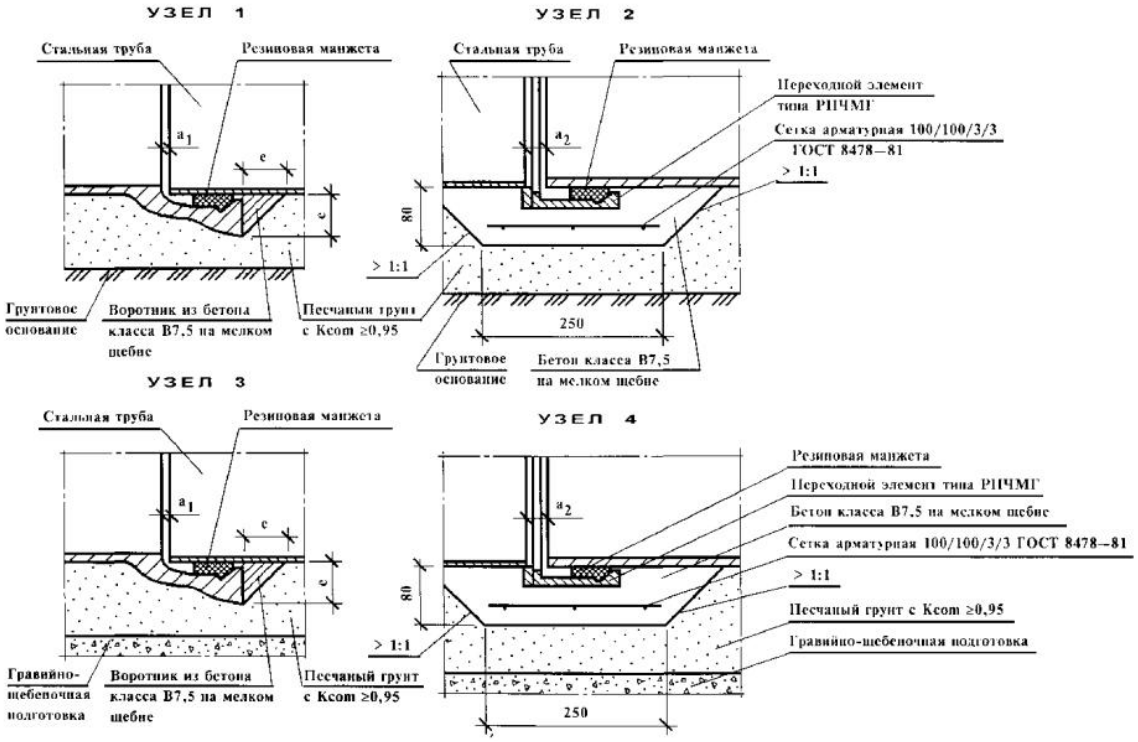
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru


Местный грунт
Бетон класса В7,5
на мелком щебне
Положения стальной
трубы по проекту
Сетка
арматурная
Узел 3
Узел 4
5000
5000
Бетон класса В7,5
на мелком щебне
Гравийно-
щебеночная
подготовка
Стальная труба
ГОСТ 16037—
80—СВ—Р
Песчаный грунт
с Ксот >0,95
Переходной элемент
типа РПЧ1 или
РПЧМ1

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Размеры, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | сетки арматурной | | A | $a_1$ | $a_2$ | e |
| | ширина | длина | | | | |
| 100 | 300 | 750 | 30 | 5 | 20 | 34 |
| 150 | | 950 | | | | 38 |
| 200 | | 1100 | | | | 41 |
| 250 | | 1300 | 30 - 35 | | | 42 |
| 100 | | 1450 | | | | 44 |
| 150 | | 1600 | | 10 | 25 | 46 |
| 400 | | 1750 | | | | 50 |
| 500 | | 2100 | 40 - 50 | | | 53 |
| 600 | | 2450 | | | 30 | 58 |

**Узлы 1 - 4 для чугунных труб $D_y$ 100 - 400 мм по ТУ 14-3-1247-83**

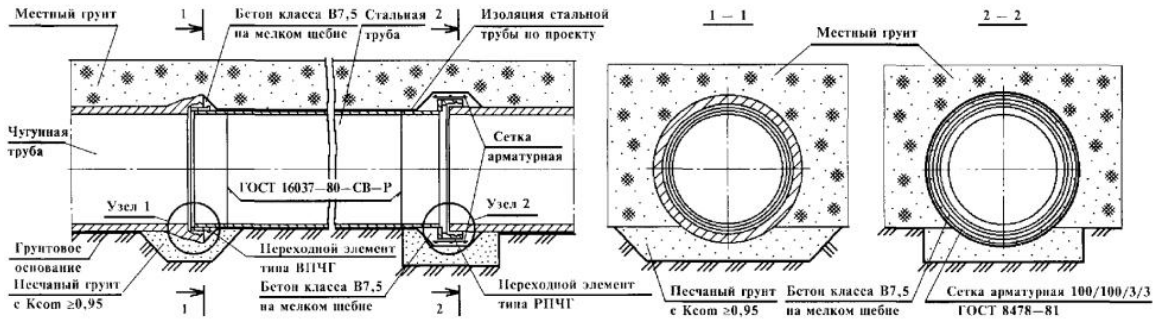
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

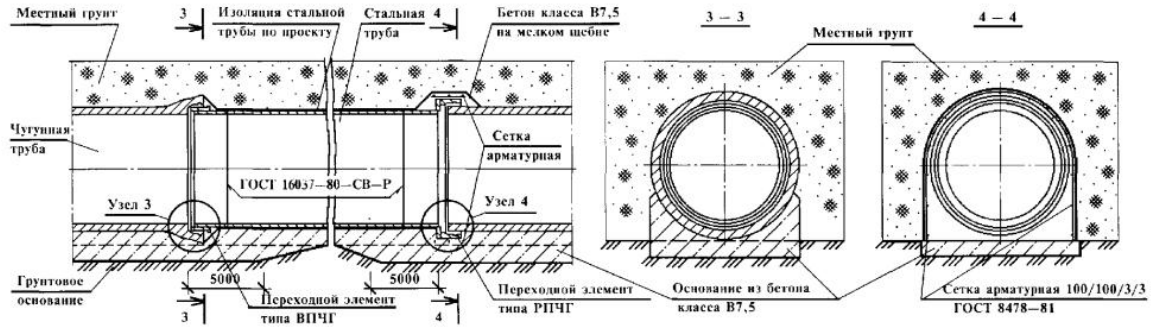
| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Размеры, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | сетки арматурной | | $a_1$ | $a_2$ | e |
| | ширина | длина | | | |
| 100 | 300 | 750 | 5 | 20 | 34 |
| 150 | | 950 | | | 38 |
| 200 | | 1100 | | | 41 |
| 250 | | 1300 | | | 42 |
| 300 | | 1450 | | | 44 |
| 400 | | 1750 | 10 | 25 | 50 |

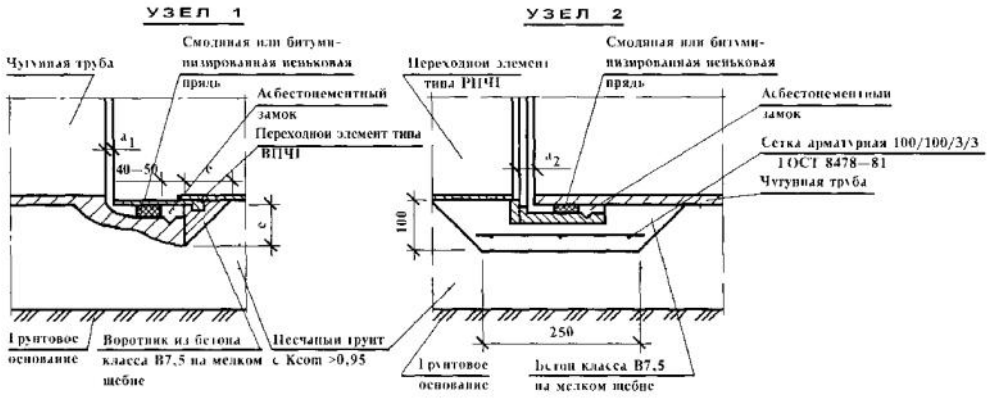
**Прокладка трубопровода на грунтовом основании**

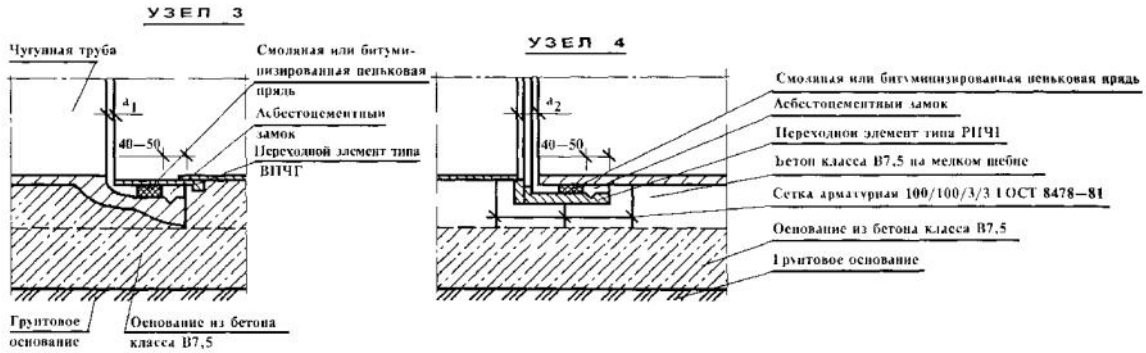



**Прокладка трубопровода на искусственном основании**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы, $D_y$, мм | Размеры, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | сетки арматурной | | $a_1$ | $a_2$ | e |
| | ширина | длина | | | |
| 700 | 300 | 2750 | 10 | 30 | 68 |
| 800 | | 3050 | | | 75 |
| 900 | | 3400 | | 25 | 80 |
| 1000 | | 3700 | | | 86 |

# Прокладка напорных трубопроводов из асбестоцементных напорных труб на наружных сетях водоснабжения и канализации

ГОСТ 539-80* Трубы и муфты асбестоцементные напорные. Технические условия.

ГОСТ 17584-72* Муфты и соединительные детали чугунные для асбестоцементных напорных труб.

ГОСТ 5228-89 Кольца резиновые для муфтовых соединений асбестоцементных труб. Технические условия.

ТУ 21-24-92-88 Трубы асбестоцементные напорные класса ВТ18 и муфты класса САМ18.

ТУ 21-21-104-84 Муфты асбестоцементные напорные усиленные.

Стандарты и технические условия на асбестоцементные напорные трубы, муфты, соединительные детали и резиновые кольца, арматуру и другие материалы, предусмотренные проектом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

ПОСОБИЕ по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации (к СНиП 3.05.04-85*).

## Технические требования к трубам, муфтам и резиновым кольцам

Входной контроль асбестоцементных напорных труб и муфт, муфт и соединительных чугунных деталей и резиновых колец для муфтовых соединений должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.05.04-85*, СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03-85, требованиями стандартов и технических условий на трубы, муфты, соединительные детали и резиновые кольца, арматуру и другие материалы, предусмотренные проектом, требованиями ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

### ГОСТ 539-80* Трубы и муфты асбестоцементные напорные. Технические условия.

Стандарт распространяется на трубы и муфты асбестоцементные, применяемые для напорных трубопроводов и мелиоративных систем.

Для соединения труб должны применяться асбестоцементные муфты типа САМ, удовлетворяющие требованиям данного стандарта или чугунные муфты по ГОСТ 17584-72*.

Для уплотнения муфтовых соединений должны применяться резиновые кольца по ГОСТ 5228-89.

В зависимости от величины рабочего давления трубы и муфты подразделяют на четыре класса, приведенные в нижеследующей таблице.

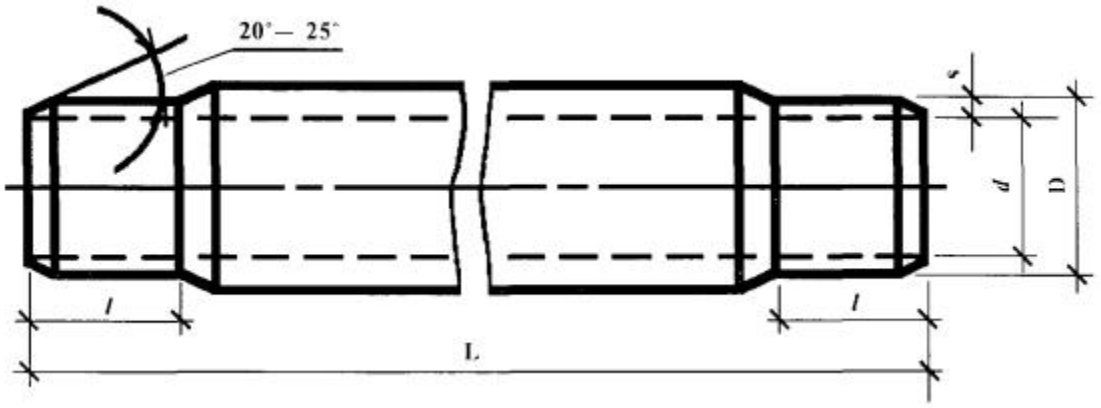
| Условное обозначение класса | | Величина рабочего давления | |
|---|---|---|---|
| труб | муфт | МПа | кгс/см$^2$ |
| ВТ6 | САМ6 | 0,6 | 6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условное обозначение класса | | Величина рабочего давления | |
|---|---|---|---|
| труб | муфт | МПа | кгс/см$^2$ |
| ВТ9 | САМ9 | 0,9 | 9 |
| ВТ12 | САМ12 | 1,2 | 12 |
| ВТ15 | САМ15 | 1,5 | 15 |

Рабочим давлением Р является максимальное гидравлическое давление, при котором может быть использована труба данного класса при отсутствии внешней нагрузки.

Форма трубы должна соответствовать приведенной на нижеследующем рисунке.




Трубы каждого класса в зависимости от пропускной способности (внутреннего диаметра) и длины подразделяют на три типа: 1, 2 и 3.

Размеры труб должны соответствовать приведенным в нижеследующих таблицах.

**Размеры труб, мм**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | Внутренний диаметр d | | | | Наружный диаметр обточенных концов, D | Толщина стенки обточенного конца S | | | | Длина трубы L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ВТ6 | ВТ9 | ВТ12 | ВТ15 | | ВТ6 | ВТ9 | ВТ12 | ВТ15 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| трубы типа 1 | | | | | | | | | | |
| 100 | 104 | 100 | 96 | - | 122 | 9,0 | 11,0 | 13,0 | - | 2950; 3950 |
| 150 | 146 | 141 | 135 | - | 168 | 11,0 | 13,5 | 16,5 | - | 2950; 3950 |
| 200 | 196 | 189 | 181 | - | 224 | 14,0 | 17,5 | 21,5 | - | 3950 |
| 250 | 244 | 235 | 228 | - | 274 | 15,0 | 19,5 | 23,0 | - | 3950 |
| 300 | 289 | 279 | 270 | - | 324 | 17,5 | 22,5 | 27,0 | - | 3950 |
| 350 | 334 | 322 | 312 | - | 373 | 19,5 | 25,5 | 30,5 | - | 3950 |
| 400 | 381 | 368 | 356 | - | 427 | 23,0 | 29,5 | 35,5 | - | 3950 |
| 500 | 473 | 456 | 441 | - | 528 | 27,5 | 36,0 | 43,5 | - | 3950 |
| трубы типа 2 | | | | | | | | | | |
| 200 | 200 | 196 | 188 | 180 | 224 | 12,0 | 14,0 | 18,0 | 22,0 | 5000 |
| 250 | 248 | 242 | 234 | 226 | 274 | 13,0 | 16,0 | 20,0 | 24,0 | 5000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | Внутренний диаметр d | | | | Наружный диаметр обточенных концов, D | Толщина стенки обточенного конца S | | | | Длина трубы L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ВТ6 | ВТ9 | ВТ12 | ВТ15 | | ВТ6 | ВТ9 | ВТ12 | ВТ15 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 300 | 292 | 286 | 276 | 267 | 324 | 16,0 | 19,0 | 24,0 | 28,5 | 5000 |
| 350 | 337 | 329 | 317 | 307 | 373 | 18,0 | 22,0 | 28,0 | 33,0 | 5000 |
| 400 | 385 | 377 | 363 | 352 | 427 | 21,0 | 25,0 | 32,0 | 37,5 | 5000 |
| 500 | 476 | 466 | 450 | 436 | 528 | 26,0 | 31,0 | 39,0 | 46,0 | 5000 |
| трубы типа 3 | | | | | | | | | | |
| 200 | 196 | 189 | 181 | 176 | 224 | 14,0 | 17,5 | 21,5 | 24,0 | 5950 |
| 300 | 289 | 279 | 270 | 256 | 324 | 17,5 | 22,5 | 27,0 | 34,0 | 5950 |
| Внутренние диаметры труб d являются справочными | | | | | | | | | | |

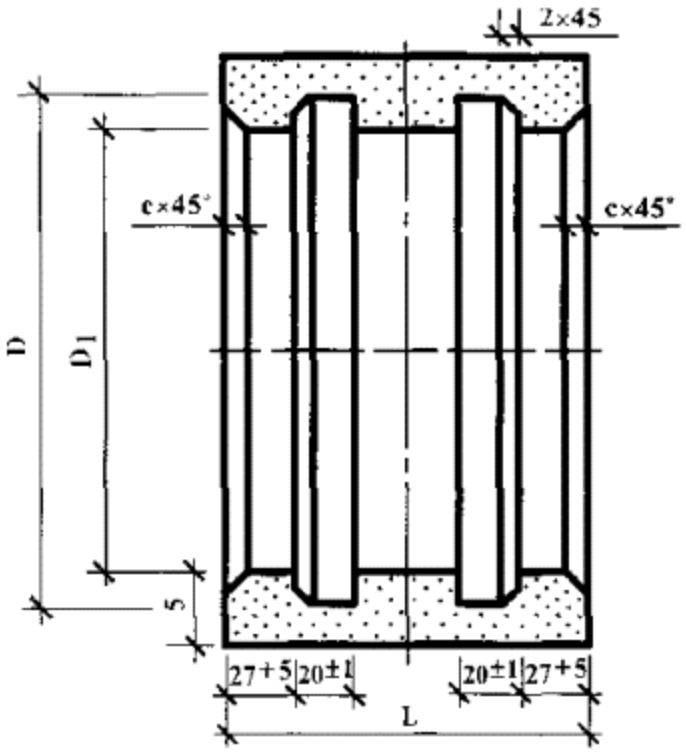
Длина обточенных концов всех труб *l* должна быть не менее 200 мм.

Отклонения размеров труб от номинальных не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | отклонения, мм | | |
|---|---|---|---|
| | по наружному диаметру обточенных концов труб | по толщине стенки | по длине труб |
| 100<br>150 | -1,5 | +1,5; -2,0 | -50 |
| 200<br>250 | -2,0 | +1,5; -2,5 | |
| 300<br>350 | -2,5 | +2,0; -3,0 | |
| 400<br>500 | -3,0 | +3,0; -4,0 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Форма асбестоцементных муфт должна соответствовать указанной на вышеприведенном рисунке, а размеры муфт - указанным в нижеприведенной таблице.

| Условный проход | Внутренний диаметр $D_1$ | Наружный диаметр | | | | Толщина стенки муфты S, не менее | | | | Диаметр канавок D | Длина муфты L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CAM6 | CAM9 | CAM12 | CAM15 | CAM6 | CAM9 | CAM12 | CAM15 | | |
| 100 | 127 | 171 | 175 | 179 | - | 22 | 24 | 26 | - | 150 | 140 |
| 150 | 173 | 219 | 225 | 231 | - | 23 | 26 | 29 | - | 196 | 140 |
| 200 | 229 | 277 | 287 | 297 | 307 | 24 | 29 | 34 | 39 | 252 | 150 |
| 250 | 279 | 329 | 341 | 353 | 365 | 25 | 31 | 37 | 43 | 302 | 150 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | Внутренний диаметр $D_1$ | Наружный диаметр | | | | Толщина стенки муфты S, не менее | | | | Диаметр канавок D | Длина муфты L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CAM6 | CAM9 | CAM12 | CAM15 | CAM6 | CAM9 | CAM12 | CAM15 | | |
| 300 | 329 | 383 | 397 | 411 | 425 | 27 | 34 | 41 | 48 | 352 | 150 |
| 350 | 379 | 435 | 449 | 463 | 477 | 28 | 35 | 42 | 49 | 402 | 160 |
| 400 | 433 | 501 | 517 | 533 | 549 | 34 | 42 | 50 | 58 | 456 | 160 |
| 500 | 534 | 610 | 626 | 642 | 658 | 38 | 46 | 54 | 62 | 557 | 160 |
| Наружные диаметры муфт являются справочными размерами. | | | | | | | | | | | |

Ширина (c) конусной расточки муфт должна быть 6 - 11 мм. Угол конусной расточки 45°, размер фаски 2×45° приведены как справочные размеры и не являются браковочными признаками.

Отклонения размеров асбестоцементных муфт от номинальных не должны превышать: +5,0 мм по длине (допуск - справочный и не является браковочным признаком); +0,5; -1,0 мм по внутреннему диаметру канавки $D_1$ и диаметру канавки D.

Трубы должны быть прямыми. Отклонение от прямолинейности труб не должно превышать следующих величин: 12 мм - для труб длиной 2950 и 3950 мм; 18 мм - для труб длиной 5000 мм; 24 мм - для труб длиной 5950 мм.

Длина конусной части должна быть: 6 ÷ 10 мм - для труб условным проходом 100 ÷ 150 мм; 12 ÷ 18 мм - для труб условным проходом 200 мм и более.

Трубы и муфты должны быть водонепроницаемыми и при испытании их гидравлическим давлением на наружной поверхности не должно быть признаков проникновения воды.

Поставляемые потребителю трубы и муфты:

- должны быть комплектными, при этом число муфт должно быть равно числу труб, а число резиновых колец вдвое превышать число муфт (согласно договору

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

поставки число муфт и колец может быть увеличено); класс поставляемых муфт должен быть не ниже класса труб;

- не должны иметь трещин, обломов и расслоений;

- должны иметь обточенные концы труб и внутреннюю поверхность муфт; на обточенных поверхностях не должно быть сдиров и вмятин;

- могут иметь на наружных необточенных поверхностях труб и муфт отпечатки от технического сукна, сдиры и вмятины глубиной не более 1 мм;

- могут иметь незначительные сколы по внутренней поверхности у торца трубы глубиной не более 2 мм и длиной не более 20 мм вдоль образующей трубы.

На наружной поверхности каждой трубы должно быть нанесено краской: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя; условное обозначение трубы, номер партии, надпись «Не бросать», а на каждой муфте - условный проход трубы, для которой предназначена муфта, класс муфты и номер партии. На наружной поверхности не менее 10 % труб и муфт от партии должен быть нанесен штамп ОТК.

Условное обозначение асбестоцементной трубы (муфты) должно состоять из обозначения класса трубы (муфты), условного прохода трубы в мм, размера по длине в мм, типа (для труб) и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения трубы класса ВТ9, условного прохода 200 мм, длиной 3950 мм, типа 1:

*ВТ9 200×3950 тип 1 ГОСТ 539-80*

То же, асбестоцементной муфты, предназначенной для соединения труб класса ВТ12, условного прохода 200 мм:

*САМ12 200 ГОСТ 539-80*

Каждая партия труб и муфт должна быть принята службой технического контроля предприятия-изготовителя и сопровождаться документом, удостоверяющим их качество, в котором должно быть указано: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа, номер партии труб, условное обозначение труб, общее количество в штуках и метрах, номер партии муфт, наименование или условное обозначение, условный проход, количество в штуках (на чугунных муфтах, обозначенных буквой «М», должно быть указано «Не допускаются для питьевого водоснабжения»), количество и внутренний диаметр резиновых колец, результаты испытаний труб и асбестоцементных муфт, обозначение данного стандарта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При перевозке труб и муфт автомобильным транспортом они должны быть плотно закреплены.

При погрузке и разгрузке не допускается ударять по трубам и муфтам, а также сбрасывать их с какой бы то ни было высоты.

Трубы и муфты должны храниться в штабелях уложенными на ровную и площадку раздельно по классам, типам и диаметрам, трубы в горизонтальном положении, муфты - в вертикальном положении.

При укладке труб на неровную площадку под нижний ряд должны быть уложены деревянные подкладки. Нижний ряд труб должен быть закреплен.

## ГОСТ 17584-72* Муфты и соединительные детали чугунные для асбестоцементных напорных труб

Стандарт распространяется на муфты и детали чугунные предназначенные для соединения асбестоцементных напорных труб систем водоснабжения и мелиорации, работающих под давлением до 15 ати, присоединения их к металлическим фланцам арматуры и устройства отводов.

Герметичность соединений труб обеспечивается за счет сжатия резиновых колец, изготавливаемых по ГОСТ 5228-89.

Муфты и соединительные детали (тройники и полумуфты) состоят из чугунной втулки и фланцев, стягиваемых болтами.

Муфта (фланец ФЧМ в комплекте с втулкой ВЧМ) предназначена для соединения труб в водопроводах и газопроводах.

Тройник (фланец ФЧМ в комплекте с втулкой-тройником ВТЧМ) предназначен для устройства отводов $D_y = 50 \div 150$ мм от водопроводов и газопроводов.

Полумуфта (фланец ФЧ в комплекте с втулкой ВЧ) предназначена для присоединения металлических фланцев арматуры и соединительных частей к трубам в водопроводах и газопроводах.

Поставляемые потребителю муфты и соединительные детали:

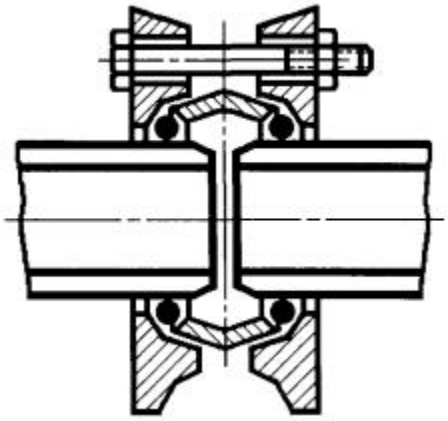
- должны быть комплектными;

- не должны иметь дефектов: недолива, неслитин, пригаров заливов, пористости, трещин, раковин глубиной более 15 % номинальной толщины стенки (допускается заварка дефектных мест с последующей зачисткой; общее количество заваренных мест не должно быть более двух на деталь; при неровной поверхности отливки

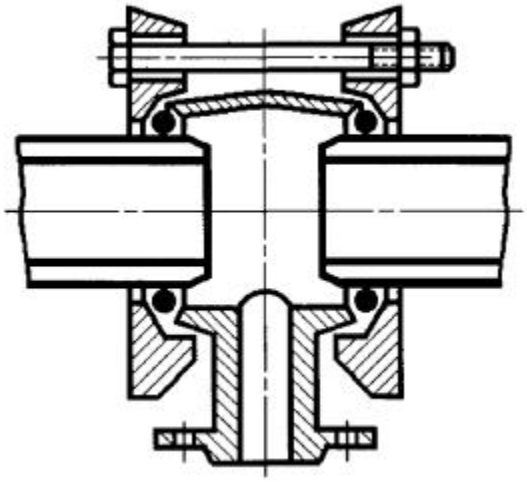
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

допускается местная зачистка глубиной не более 1 мм только под гайки или головки болтов);

**Соединение труб в водопроводах и газопроводах с помощью муфты**

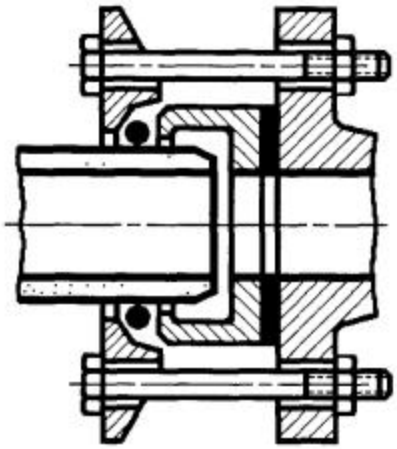


**Устройство отводов от водопроводов и газопроводов с помощью тройника**



**Присоединение металлических фланцев арматуры и соединительных частей к трубам с помощью полумуфты**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



- не должны иметь дефектов на изделиях высшего качества;

- должны быть покрыты нефтяным битумом (или в системах мелиорации - битумным лаком). Покрытие должно быть прочным, гладким и не иметь видимых глазом трещин, не должно быть липким и растворимым в воде;

- должны иметь оцинкованные болты и гайки.

На наружной поверхности каждой муфты или детали должны быть указаны: товарный знак предприятия-изготовителя, буква В на муфтах для систем питьевого водоснабжения, М - для систем мелиорации; условное обозначение детали, диаметр труб, для которых они предназначены, а на втулке-тройнике дополнительно указывается диаметр отвода.

Каждая партия муфт и соединительных деталей должна быть принята службой технического контроля предприятия-изготовителя и сопровождаться паспортом (сертификатом), в котором должны быть указаны: наименование завода-изготовителя, номер партии, наименование комплекта, результаты гидравлических испытаний втулок, температура размягчения битума, обозначение ГОСТ 17584-72.

Втулки, фланцы и болты для муфт, тройников и полумуфт должны перевозиться комплектно, для чего они должны быть связаны проволокой или стянуты болтами.

При перевозке чугунных деталей, связанных проволокой, необходимое количество болтов должно отправляться в ящиках одновременно с чугунными деталями.

Втулки, фланцы и болты для муфт, тройников и полумуфт должны храниться под навесом, уложенными раздельно в стопы и должны быть защищены от воздействия атмосферных осадков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

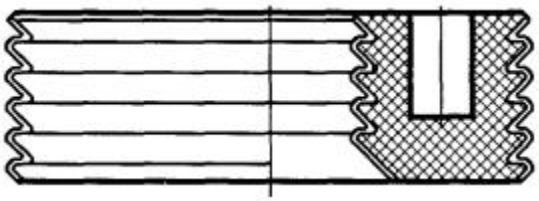
Гарантийный срок эксплуатации (хранения) изделий при условии соблюдения потребителем правил транспортирования и хранения - 12 мес со дня сдачи муфт (других изделий) в эксплуатацию, но не более 18 мес со дня отгрузки с предприятия, а муфт (других изделий) высшей категории качества - два года со дня сдачи в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

## ГОСТ 5228-89 Кольца резиновые для муфтовых соединений асбестоцементных труб. Технические условия

Стандарт распространяется на резиновые кольца для уплотнения асбестоцементных муфт и соединительных деталей в напорных трубопроводах из асбестоцементных труб, работающих при температурах от минус 5 до плюс 30 °С.

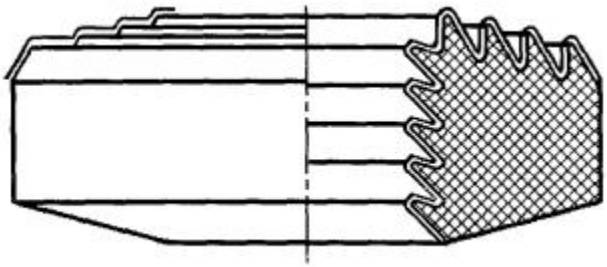
Кольца в зависимости от их назначения изготовляют трех типов: САМ, КЧМ и ТЧМ.

**Кольцо типа САМ**



**Кольцо типа КЧМ**

**Кольцо типа ТЧМ**



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип кольца | Назначение | Давление не более МПа (кгс/см$^2$) | Сечение кольца | Ширина кольца, мм | Тип муфты |
|---|---|---|---|---|---|
| САМ | Водопровод | 1,8 (18,3) | Фигурное | $18^{+0,5}_{-1,0}$ | Асбестоцементная САМ по ГОСТ 539 |
| КЧМ | Водопровод | 1,8 (18,3) | Круглое | 14 ± 0,5 | |
| | Газопровод | 0,005 (0,05) | | 17 ± 0,6<br>20 ± 0,8 | Чугунная по ГОСТ 17584-72* |
| ТЧМ | Водопровод | 1,8 (18,3) | Трапецевидное | $17,7^{+0,5}_{-1,0}$ | Чугунная по ГОСТ 17584-72* |
| | Газопровод | 0,5 (5,1) | | $22,4^{+0,5}_{-1,0}$ | |

Пример условного обозначения колец для водопроводной трубы с условным проходом 150 мм:

*Кольцо САМ 150 ГОСТ 5228-89*

*Кольцо КЧМ 150 ГОСТ 5228-89*

*Кольцо ТЧМ 150 ГОСТ 5228-89*

На рабочей поверхности колец:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- не допускаются: пузыри, трещины и срезы;

- допускаются: возвышения, углубления, недопрессовка не более: глубиной (высотой) 1 мм, диаметром 3 мм, в количестве 3 шт.; отпечатки, не более: глубиной (высотой) 1 мм и шириной 0,5 мм.

На нерабочей поверхности колец должна быть нанесена отпечатками от пресс-формы маркировка с указанием товарного знака или товарного знака и наименования предприятия-изготовителя, условного обозначения кольца и года выпуска (две последние цифры). Маркировку колец типа КЧМ наносят на ярлык, прикрепленный к пачке.

Кольца одного размера и одной группы резин (1 группа - для воды, 2 - для газа) в количестве не более 100 шт. должны быть связаны в пачки и упакованы в бумажные или льно-джутовые мешки массой брутто не более 50 кг. К пачкам должны быть прикреплены ярлыки, содержащие следующие данные: товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, тип кольца, их количество, штамп ОТК и обозначение ГОСТ 5228-89.

Отпускаемые потребителю кольца должны сопровождаться документом о качестве, который должен содержать следующие данные: товарный знак или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, тип кольца, количество колец, дату изготовления, номер партии, результаты проведенных испытаний, штамп ОТК, обозначение ГОСТ 5228-89.

Кольца следует хранить в закрытом помещении при температуре от минус 15 до плюс 30 °С, в условиях, исключающих деформацию, повреждения и ударные нагрузки, на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов и не подвергать воздействию веществ, разрушающих резину.

Допускается хранить кольца при температуре от 30 до 50 °С в течение 6 месяцев. Кольца после пребывания при температуре ниже 5 °С перед монтажом муфтового соединения должны быть выдержаны при температуре (23 ± 5) °С не менее 24 ч.

## Технические требования к монтажу

Прокладку трубопроводов наружных сетей канализации и водоснабжения следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85*, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества СМР и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Строительство должно вестись по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Работы по монтажу трубопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу трубопроводов.

Производству работ по прокладке напорных трубопроводов должен предшествовать входной контроль проектно-сметной документации, труб, муфт, колец и соединительных деталей.

Входной контроль труб и других элементов наружных сетей должен производиться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов и технических условий на трубы и другие элементы трубопровода, предусмотренные проектом, требованиями ППР, соответствующих технологических карт, СОКК и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

В процессе входного контроля:

- необходимо проверить сопроводительные документы (документы о качестве), ярлыки и маркировку и установить соответствие поступивших труб и других элементов трубопровода требованиям проекта;

- необходимо путем внешнего осмотра труб и других элементов трубопровода убедиться в отсутствии видимых недопустимых дефектов, а путем предусмотренных испытаний и измерений - в соответствии их требованиям нормативных документов.

Объем входного контроля труб и других материалов и деталей, а также участие в нем лабораторной и других служб должны быть определены в технологических картах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приемки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку трубопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приемки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съемки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы трубопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.); маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших труб, муфт, колец, соединительных деталей трубопроводов;<br><br>- выполнение работ по очистке труб изнутри и снаружи от грязи, снега, льда и посторонних предметов, раскладке труб на бровке вдоль траншеи. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акты приемки<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |
| Прокладка напорных трубопроводов из асбестоцементных труб | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии укладки трубопровода и узлов задвижек;<br><br>- укладку трубопровода и узлов задвижек в проектное положение; | Общий и специальный журналы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соблюдение технологии монтажа стыковых соединений асбестоцементных труб с помощью резиновых колец. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству выполнения стыковых соединений (на резиновых кольцах и фланцевых);<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Если в процессе осмотра труб будет установлено несоответствие их требованиям стандарта или технических условий, обнаружено разрушение труб или потеря ими герметичности при предварительном испытании первого участка смонтированного трубопровода, рекомендуется трубы перед дальнейшей развозкой на трассу и укладкой подвергать выборочно предварительному испытанию на стенде испытательным давлением.

Запорная, регулирующая и контрольная арматура до ее установки должна быть подвергнута ревизии. Если арматура не отвечает техническим требованиям, то ее надлежит разобрать, осмотреть и устранить дефекты, после чего испытать в соответствии с требованиями проекта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Фасонные части и арматура, имеющие паспорта, поступающие в монтаж до истечения гарантийного срока, ревизии и испытанию не подлежат.

Производству работ по прокладке напорных трубопроводов из асбестоцементных труб должны предшествовать:

- выполнение предусмотренных проектом внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме);

- разработка проекта производства работ, технологических карт и схем операционного контроля качества;

- выполнение и приемка предусмотренных проектом земляных работ (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов» в данном альбоме);

- выполнение геодезических работ по перенесению подземных сетей в натуру; передача и приемка закрепленных на местности знаков геодезической разбивки (см. СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» и «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов» в данном альбоме);

- входной контроль проектно-сметной документации, труб, узлов и других элементов наружных сетей;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

Монтаж трубопроводов должен производиться после приемки земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Монтаж трубопровода должен производиться после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

Перед началом работ по монтажу трубопровода необходимо устроить в начале участка трубопровода концевой упор, в который должна упираться первая уложенная труба и который впоследствии может быть использован при гидравлическом испытании.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При использовании грунта для сооружения упора опорная стенка котлована должна быть с ненарушенной структурой грунта.

Зазор между трубопроводом и сборной частью бетонных или кирпичных упоров должен быть плотно заполнен бетонной смесью или цементным раствором.

Трубопровод укладывают на естественное или искусственное основание. Вид и характеристики вскрытого грунта естественного основания под трубопровод должны соответствовать проекту. *Не допускается* размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Каждая труба при укладке на естественное основание во избежание неравномерной осадки должна по всей своей длине (кроме части, расположенной в приямке) опираться на ненарушенный грунт. Применение каких-либо подкладок под трубы для их выравнивания не допускается.

Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено.

При наличии на трассе трубопровода подземных вод должны быть приняты меры по локализации их влияния и обеспечению качественной подготовки основания в соответствии с проектом. При этом в условиях, затрудняющих качественную подготовку оснований, допускается устройство щебеночных или других дренирующих подготовок при условии обеспечения требуемого охвата труб основанием.

Грунтовое основание должно быть тщательно подготовлено в соответствии с требованиями проекта и обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей длине.

В случае перебора грунта перед укладкой труб в траншею необходимо произвести подсыпку ее дна до проектной отметки грунтом однородным с основанием траншеи, или песчаным грунтом, утрамбованным до плотности, указанной в проекте.

Под стыками труб должны устраиваться приямки, размеры которых по СНиП 3.02.01-87 должны быть не менее указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Трубы | Стыковые соединения | Уплотнитель | Условный проход трубопровода, мм | Размеры приямков, м | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | длина | ширина | глубина |
| Асбестоцементные | Муфта типа САМ | Резиновое кольцо фигурного сечения | До 300 включ. | 0,7 | D + 0,2 | 0,2 |
| | | | Св. 300 | 0,7 | D + 0,5 | 0,2 |
| | Чугунная фланцевая муфта | Резиновое кольцо круглого сечения и типа КЧМ | До 300 включ. | 0,7 | D + 0,5 | 0,3 |
| | | | Св. 300 | 0,9 | D + 0,7 | 0,3 |

После заделки стыков приямки должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей *не допускается.*

При укладке труб на грунтовое основание из крупнообломочных и скальных пород, гравелистых песков, твердых и полутвердых глинистых грунтов под трубами должна устраиваться подготовка из песчаных грунтов толщиной не менее 100 мм над выступающими неровностями подготовленного основания. Подготовка должна быть уплотнена до Kcom ≥ 0,95.

Для устройства подготовки из песчаного грунта следует использовать преимущественно крупные или средней крупности песчаные грунты, применение пылеватых песчаных грунтов *не допускается.*

Укладка труб и устройство искусственных оснований под трубопроводы на мерзлом грунте *не допускается*, за исключением сухих гравелистых грунтов.

При засыпке трубопровода должно производиться послойное уплотнение грунта с обеспечением коэффициента уплотнения не менее 0,85 - при нормальной степени уплотнения и не менее 0,93 - при повышенной степени уплотнения.

Способы подготовки основания под трубы и обратной засыпки траншей с уплотнением грунта, а также типы применяемых механизмов должны быть установлены проектом и уточнены ППР.

При засыпке трубопроводов следует принимать меры по предотвращению повреждений труб.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы перед монтажом следует располагать вдоль траншеи так, чтобы они не мешали механизмам, работающим по прокладке трубопровода, чтобы осмотр и подготовка их концов, захват и опускание трубы в траншею были бы наиболее удобными, чтобы исключить ненужные перемещения труб во время монтажа трубопровода.

При раскладке труб, предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не следует дотекать попадания в них поверхностных или сточных вод.

Трубы, муфты и соединительные детали перед монтажом должны быть осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда и посторонних предметов.

Захват труб при опускании их в траншею следует осуществлять приспособлениями, обеспечивающими их сохранность в местах захвата.

При опускании труб в траншею, а также при их укладке не должны допускаться удары труб друг о друга и о твердые предметы.

Укладку и монтаж труб следует начинать, как правило, с участков пониженного профиля.

Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

Резиновые уплотнители для монтажа трубопроводов в условиях низких температур наружного воздуха не допускается применять в промороженном состоянии. Они должны быть выдержаны при температуре (23 ± 5) °С не менее 24 часов.

Допускается монтировать кольца при температуре от минус 20 до плюс 50 °С без непосредственного воздействия солнечного облучения не более 7 часов.

Монтаж колец должен производиться без перекосов, скручивания и механических повреждений.

Соединение асбестоцементных труб с арматурой или металлическими трубами следует осуществлять с помощью чугунных фасонных частей или стальных сварных патрубков и резиновых уплотнителей.

Перед началом монтажа трубопроводов на концах соединяемых труб в зависимости от длины применяемых муфт следует сделать отметки, соответствующие начальному положению муфты до монтажа стыка и конечному - в смонтированном стыке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**F** **Величину зазора между торцами соединяемых труб следует принимать, мм: для труб диаметром до 300 мм - 5, свыше 300 мм - 10**

После окончания монтажа каждого стыкового соединения необходимо проверить правильность расположения муфт и резиновых уплотнителей в них, а также равномерность затяжки фланцевых соединений чугунных муфт.

Фланцевые соединения соединительных деталей и арматуры следует монтировать с соблюдением следующих требований:

- фланцевые соединения должны быть установлены перпендикулярно оси трубы;

- плоскости соединяемых фланцев должны быть ровными, гайки болтов должны быть расположены на одной стороне соединения; затяжку болтов следует выполнять равномерно крест-накрест;

- устранение перекосов фланцев установкой скошенных прокладок или подтягиванием болтов *не допускается*.

После укладки трубопровода в траншею должны быть проверены:

- проектная глубина и уклон трубопровода;

- плотность прилегания трубопровода ко дну траншеи или искусственному основанию на всем его протяжении;

- состояние защитного покрытия трубопровода;

- плановое и высотное положение трубопровода.

**F** **Максимальные отклонения от проектного положения осей напорных трубопроводов не должны превышать ±100 мм в плане, а отметок верха напорных трубопроводов ±30 мм, если другие нормы не обоснованы проектом.**

Правильность укладки трубопровода следует проверять путем нивелирования всех указанных в проекте узловых точек уложенного трубопровода и мест его пересечения с подземными сооружениями.

Требуемая точность работ по прокладке напорных трубопроводов должна обеспечиваться детальными разбивочными работами и постоянным контролем точности укладки трубопровода, которые входят в технологический процесс

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

подготовки и прокладки трубопроводов (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

Как правило, выверка положения труб по вертикали осуществляется с помощью ходовой визирки, которая устанавливается на лоток устанавливаемой трубы и верх которой при установке трубы в проектное положение должен находиться на линии визирования. Выверка труб в плане осуществляется по вешкам.

Отклонения от проектного положения трубопровода в плане и по высоте должны быть зафиксированы в исполнительном чертеже, выполненном по результатам исполнительной геодезической съемки уложенного трубопровода (или участка трубопровода).

Исполнительная геодезическая съемка подземных инженерных сетей должна выполняться до засыпки траншей.

Съемке по наружным сетям водопровода подлежат ось трассы, колодцы, вводы, аварийные выпуски, артезианские скважины.

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ следующие этапы и элементы скрытых работ: подготовка основания под трубопроводы, устройство упоров, величина зазоров в стыковых соединениях, устройство колодцев и камер, герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер, засыпка трубопроводов с уплотнением, устройство пропусков труб через стены колодцев, камер, емкостных сооружений и др.

## Монтаж трубопроводов

### Монтаж трубопроводов из труб на муфтах типа САМ

До начала соединения труб в очищенные от загрязнения канавки муфт закладываются резиновые кольца так, чтобы цилиндрические гнезда в кольцах были обращены внутрь муфты. При установке колец в пазы муфт необходимо их расправлять так, чтобы выступающие части были одного размера по всей окружности муфты.

Монтаж колец должен производиться без перекосов, скручивания и механических повреждений (ГОСТ 5228-89, п. 5.2.).

Между соединяемыми трубами следует обеспечить необходимый зазор с помощью переносной штанги, удаляемой из трубы после монтажа стыка:

5 мм - для труб условным проходом до 300 мм включительно;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

10 мм - для труб условным проходом более 300 мм.

Для того, чтобы зазор между трубами после монтажа стыка был расположен на середине муфты, на трубах перед началом монтажа делаются отметки на расстоянии от торцов, равном половине длины муфты минус половина величины зазора между трубами.

Для уменьшения трения между поверхностями трубы и резиновыми кольцами наружную поверхность труб на длине 50 - 70 мм от концов следует смазать графитоглицериновой пастой (состав по объему: графит пластинчатый - 40 ÷ 45 %, глицерин - 35 ÷ 40 %, вода - 20 ÷ 25 %. Расход смазки - 200 г на 1 $м^2$ рабочей смазываемой поверхности).

Монтаж труб на муфтах типа САМ может осуществляться двумя способами.

При первом способе монтаж производится следующим образом: первоначально на очередную укладываемую трубу надвигают муфту до сделанной на этой трубе отметки ($l$ - с)/2; затем с помощью монтажного приспособления эту трубу вместе с муфтой продвигают в сторону уложенного трубопровода до тех пор, пока конец последней уложенной трубы не войдет в муфту на глубину ($l$ - с)/2. Для того, чтобы во время монтажа муфта не сдвинулась со своей первоначальной отметки, у ее торца следует установить упорный (переносной) хомут.

При втором способе монтаж труб производится следующим образом: на укладываемую трубу надвигается муфта на всю ее длину; затем эта труба центрируется с ранее уложенной и при помощи монтажного приспособления муфта с укладываемой трубы передвигается на уложенную до имеющейся на ней отметки ($l$ - с)/2.

При первом и втором способах монтажа муфта может первоначально быть надетой также и на уложенную трубу.

Для монтажа стыковых соединений асбестоцементных труб рекомендуются следующие типы простейших приспособлений:

- приспособление с центральным торцевым винтом, схема которого приведена в СОКК «Прокладка напорных железобетонных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации из железобетонных напорных виброгидропрессованных труб»;

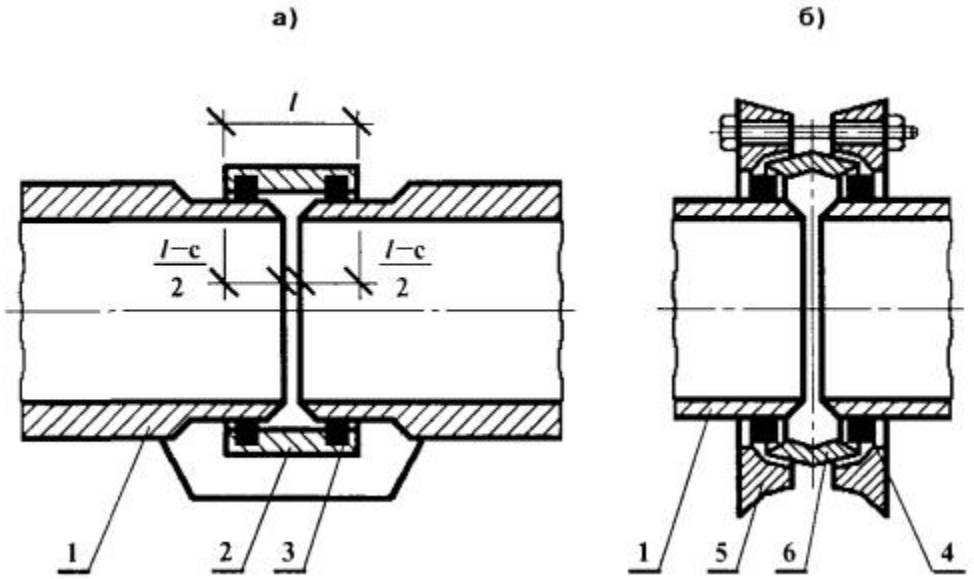
- рычажный натяжной домкрат;

- рычажно-реечное натяжное приспособление;

- винтовой натяжной домкрат.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Стыковое соединение асбестоцементных напорных труб на асбестоцементных муфтах типа САМ (а) и на чугунных муфтах типа ТЧМ (б).**

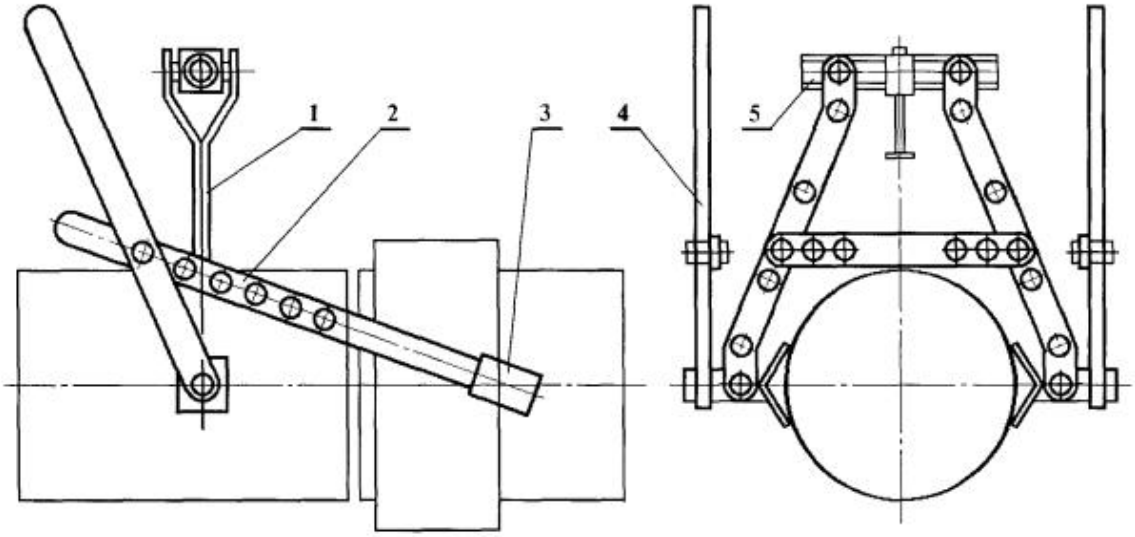



1. Асбестоцементная труба 2. Муфта САМ 3. Резиновое кольцо типа САМ 4. Резиновое кольцо типа ТЧМ 5. Фланцы 6. Втулка

В целях наибольшей механизации работ по монтажу асбестоцементных трубопроводов рекомендуется применение специальных навесных монтажных гидравлических траверс, выполняющих захват и опускание труб в траншею, а также стыковку их с помощью муфт типа САМ.

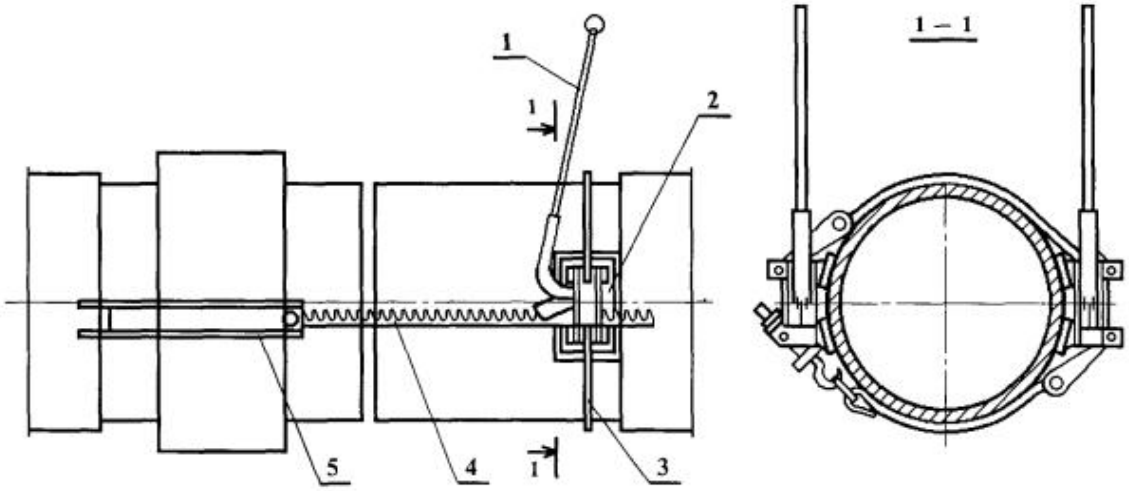
Одно из таких устройств, являющееся сменным нестандартизованным навесным оборудованием к одноковшовым экскаваторам ЭО-2621 и ЭО-3322 состоит из несущей рамы - швеллера, внизу которой закреплены четыре пары центрирующих уголков, служащих для фиксации соосности стыкуемых труб. На полках рамы шарнирно установлены две пары клиновых рычажных захватов с пружинными пластинами, предназначенными для захвата и удержания труб. Для перемещения муфты с укладываемой трубы на монтируемый стык предусмотрена скоба. Сверху, внутри полок несущей рамы, смонтированы три гидроцилиндра, предназначенные для приведения в действие захватов и перемещения скобы. Для управления гидроприводом устройства используется гидрораспределитель, устанавливаемый на экскаваторе.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Рычажный домкрат**

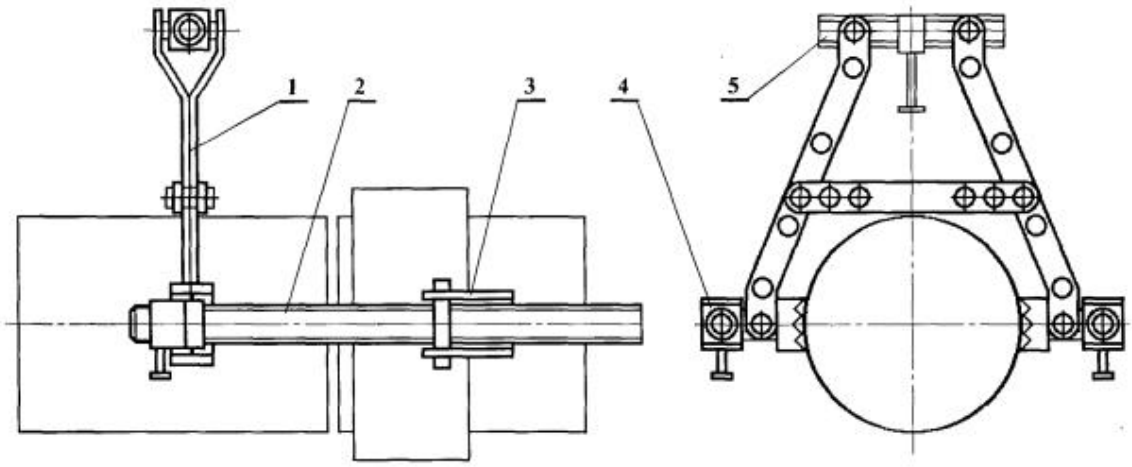
1. Корпус 2. Тяга 3. Захват 4. Рычаг 5. Стяжной винт




**Рычажно-реечное натяжное приспособление**

1. Рычаг 2. Упорный башмак 3. Хомут 4. Рейка 5. Захват

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Винтовой домкрат**

1. Корпус 2. Натяжной винт 3. Захват 4. Вороток 5. Стяжной винт

При помощи параллелограмной подвески устройство крепится к рукояти экскаватора. Подвеска снабжена стяжкой, пружиной растяжения и поворотным сектором, позволяющим вращать все устройство в горизонтальной плоскости, что необходимо при центрировании стыкуемых труб.

Монтаж трубопровода производится следующим образом: экскаватор с подвешенным к нему устройством, передвигаясь вдоль траншеи, останавливается напротив приямка уложенной трубы. Устройство, управляемое экскаваторщиком, захватывает правыми захватами с бровки траншеи или с прицепа, присоединенного к экскаватору, очередную трубу с заранее надетой на ее конец муфтой и прижимает ее к центрирующим уголкам так, чтобы рычаги скобы касались торца муфты, обращенного в сторону укладываемой трубы. Затем устройство с трубой опускается в траншею так, чтобы конец укладываемой трубы с муфтой отстоял от торца уложенной трубы на расстояние 100 ÷ 120 мм, после чего в работу включают параллелограмную подвеску и придвигают укладываемую трубу к торцу уложенной трубы. Вслед за этим левые рычажные захваты захватывают уложенную трубу и осуществляется центрирование соединяемых труб по уголковым центраторам. При этом поворотный сектор позволяет устранить возможную несоосность труб в горизонтальной плоскости путем поворота устройства.

По окончании центрирования труб с помощью силового гидроцилиндра приводится в действие скоба, которая сдвигает муфту на стык на половину ее длины.

По окончании монтажа стыка экскаватор вместе с устройством перемещается к месту расположения труб за очередной трубой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство рекомендуется для монтажа асбестоцементных труб диаметром 300 ÷ 500 мм.

**Монтаж трубопроводов из асбестоцементных труб на чугунных муфтах**

Устройство стыковых соединений асбестоцементных труб с помощью муфт производится с соблюдением правил устройства фланцевых соединений, т.е. обеспечением поочередного завинчивания гаек, расположенных на концах взаимно перпендикулярных диаметров, с тем чтобы не допускать перекоса фланцев.

Опускание труб в траншею, их укладка, центровка и т.п. производятся так же, как и при устройстве стыковых соединений на муфтах других конструкций.

Разметка соединения на чугунных муфтах производится в следующем порядке:

- на концах каждой трубы карандашом или мелом отмечается расстояние, равное половине длины втулки минус половина зазора между трубами (на этих отметках должны размещаться края втулки, надвинутой на концы труб);

- на каждом конце соединяемых труб делается еще по одной отметке на расстоянии, равном половине длины втулки плюс толщина резинового кольца и чугунного фланца (вблизи этих отметок должны располагаться внешние края фланцев после затягивания болтов);

- по окончании разметки стыкового соединения фланцы, резиновые кольца и втулка устанавливаются в соответствии с произведенной разметкой и осуществляется монтаж стыкового соединения путем подтягивания гаек в установленном порядке.

Применяемые при устройстве стыковых соединений стальные болты, фланцы и втулки должны иметь антикоррозионную защиту (оцинковку, покрытие асфальтовыми лаками, битумными эмалями и т.п.). Тип антикоррозионной изоляции должен быть определен проектом.

**Монтаж фасонных частей**

Присоединение чугунных фасонных частей к трубопроводам, прокладываемым из асбестоцементных труб марок ВТ6, ВТ9, ВТ12 и ВТ15 (наружные диаметры которых по размеру мало отличаются от размеров чугунных труб), можно производить с применением асбестоцементных муфт типа САМ и резиновых колец. Для этого асбестоцементная труба соединяется со стальным или чугунным патрубком «фланец - гладкий конец» (ПФГ) с помощью асбестоцементной муфты и резиновых колец тем же способом, каким соединяются между собой трубы. Затем к фланцу патрубка присоединяется монтируемая фасонная часть.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Присоединение фасонных частей к асбестоцементным трубам можно также осуществлять, используя чугунные трубы. Для этого асбестоцементную трубу при помощи асбестоцементной муфты типа САМ и резиновых колец соединяют с гладким концом чугунной трубы, к которой затем присоединяют нужную стандартную чугунную фасонную часть.

# Прокладка напорных трубопроводов из полимерных материалов на наружных сетях водоснабжения и канализации

## Технические требования к трубам, соединительным деталям и резиновым кольцам

ГОСТ 18599-83* Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.

ГОСТ Р 50838-95* Трубы из полиэтилена для газопроводов.

ТУ 2248-052-00284581-98 Трубы из сшитого полиэтилена напорные.

ТУ 2248-001-32235015-95 Трубы напорные из полиэтилена.

ТУ 2248-001-41869193-96 Трубы напорные из полиэтилена.

ТУ 2248-001-02958115-94 Трубы напорные из вторичного гранулированного полиэтилена.

ТУ 2248-034-00203536-97 «Трубы полиэтиленовые (ПЭ 100) для газопроводов повышенного давления до 1,2 МПа.

ТУ 6-49-14-89 Детали соединительные из полиэтилена высокого давления для напорных труб.

ТУ 6-49-22-90 Детали соединительные из полиэтилена низкого давления для напорных труб.

ТУ 34-08-10442-90 Детали соединительные сварные из полиэтилена для напорных трубопроводов.

ТУ 6-19-218-86 Детали соединительные из полиэтилена низкого давления сварные и гнутые для напорных труб.

ТУ 6-19-359-97 Детали соединительные из полиэтилена для газопроводов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 2248-032-00203536-96 Детали соединительные из полиэтилена с удлиненными хвостовиками.

ТУ 2291-033-00203536-96 Муфты полиэтиленовые с закладными электронагревателями для газопроводов.

ТУ 2248-031-00203536-96 Седелки крановые полиэтиленовые с закладными электронагревателями.

ТУ 2248-037-00203536-96 Отводы седловые полиэтиленовые с закладными электронагревателями.

ТУ 2248-025-00203536-96 Неразъемные соединения полиэтиленовых труб со стальными.

ТУ 6-19-231-87 Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида.

ТУ 6-49-4-88 Трубы ПВХ-12,5 напорные с раструбом из непластифицированного поливинилхлорида.

ТУ 2248-011-00284581-96 Детали фасонные напорных трубопроводов из непластифицированного поливинилхлорида для энергетических систем.

ТУ 6-19-223-85 Детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида для соединений под резиновое кольцо.

ТУ 6-19-221-85 Отводы для труб из непластифицированного поливинилхлорида.

ТУ 6-49-18-90 Детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида для клеевых соединений напорных труб.

ТУ 38.102100-89 Трубы полипропиленовые напорные.

ТУ 2296-250-24046478-95 Трубы стеклопластиковые и соединительные детали.

ТУ 2296-011-26598466-96 Трубы стеклопластиковые полиэфирные и фасонные изделия для их соединения.

Стандарты и технические условия на трубы, арматуру, узлы, соединительные детали и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов.

Входной контроль качества пластмассовых труб, соединительных деталей, арматуры, узлов и других материалов для прокладки напорных трубопроводов из пластмассовых труб должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов, технических условий на конкретные виды материалов и изделий, ППР, технологических карт, СОКК и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 18599-83* Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия

Стандарт распространяется на напорные трубы кольцевого сечения, изготовленные из полиэтилена низкого давления (ПНД) с допускаемым напряжением в стенке трубы 5 МПа и высокого давления (ПВД) с допускаемым напряжением в стенке трубы 2,5 МПа, предназначенные для трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения, и другие жидкие и газообразные вещества, к которым полиэтилен химически стоек.

Напорные трубы из полиэтилена изготовляют четырех типов в зависимости от величины постоянного внутреннего давления воды при 20 °С, которые трубы могут выдерживать в течение 50 лет.

| Тип трубы | Номинальное давление, МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|
| Л - легкий | 0,25 (2,5) |
| СЛ - среднелегкий | 0,4 (4,0) |
| С - средний | 0,6 (6,0) |
| Т - тяжелый | 1,0 (10,0) |

Трубы из полиэтилена низкого давления должны выпускаться диаметром от 10 до 1200 мм, трубы из полиэтилена высокого давления - от 18 до 160 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы изготовляют в отрезках, бухтах и катушках. Трубы в отрезках должны изготовляться номинальной длины от 5 до 12 м с кратностью 0,5 м. Предельные отклонения длины от номинальной … +100 мм.

В бухтах и катушках выпускаются трубы диаметром до 160 мм включительно. Длина и предельные отклонения по длине труб в бухтах и катушках оговариваются в договоре поставки.

Предельные отклонения наружного диаметра труб из полиэтилена низкого и высокого давления приведены в нижеследующей таблице

| Средний наружный диаметр труб, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номинальный | Пред. откл. | Номинальный | Пред. откл. | Номинальный | Пред. откл. |
| 10 ÷ 32 | +0,3 | 160 | +1,5 | 450 | +3,8 |
| 40 | +0,4 | 180 | +1,7 | 500 | +4,0 |
| 50 | +0,5 | 200 | +1,8 | 560 | +4,2 |
| 63 | +0,6 | 225 | +2,1 | 630 | +4,5 |
| 75 | +0,7 | 250 | +2,3 | 710 | +4,9 |
| 90 | +0,9 | 280 | +2,6 | 800 | +5,0 |
| 110 | +1,0 | 315 | +2,9 | 900 | +5,0 |
| 125 | +1,2 | 355 | +3,2 | 1000 | +5,0 |
| 140 | +1,3 | 400 | +3,6 | 1200 | +6,0 |

Трубы должны иметь гладкие наружные и внутренние поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость. На поверхности

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

и по торцу не допускаются пузыри, раковины, любые посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов.

Цвет труб - черный, однородный.

Изменение длины труб из ПНД и ПВД после прогрева должно быть не более 3 %.

Партия труб должна иметь документ о качестве, содержащий: наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя, номер партии, дату выпуска партии, условное обозначение трубы, размер партии в метрах и (или) килограммах, результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества требованиям ГОСТ 18599-83*.

Маркировка должна быть нанесена на поверхность трубы нагретым металлическим штампом с интервалом не более 4 м и должна включать товарный знак предприятия, условное обозначение трубы без слова «труба», месяц, год изготовления и номер линии в случае формирования партии с двух технологических линий. В маркировку допускается включать номер партии, линии, смены, код аппаратчика.

Трубы, выпускаемые в прямых отрезках, должны быть связаны в пакеты массой до 1 т. Из пакетов допускается формировать блок-пакеты массой до 5 т. Трубы диаметром 315 мм и более допускается не связывать в пакеты.

Внутренний диаметр бухты должен быть не менее:

- 20 наружных диаметров трубы для труб типов Т и С;

- 25 наружных диаметров для труб типа СЛ;

- 30 наружных диаметров для труб типа Л.

Бухты труб диаметром до 32 мм включительно должны быть скреплены не менее чем в четырех местах, трубы большего диаметра - не менее чем в шести. Концы труб должны быть притянуты к бухте.

Пакеты труб длиной до 6 м включительно должны быть скреплены не менее чем в двух местах, большей длины - не менее чем в трех местах.

Трубы в бухтах хранят в горизонтальном и вертикальном положении. При хранении в штабелях высота штабеля труб типов Л и СЛ не должна превышать 2 м, труб типа С - 3 м и труб типа Т - 4 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**ТУ 6-19-231-87 Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида**

Технические условия распространяются на трубы напорные кольцевого сечения из непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ), предназначенные для трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе хозяйственно-питьевого водоснабжения, и другие жидкости и газообразные вещества, к которым ПВХ, материал уплотнительных колец и клеевой шов химически стоек.

По техническим условиям выпускаются трубы ПВХ 10, отвечающие допускаемому напряжению в стенке трубы (δ) 10 МПа (100 кгс/см$^2$).

Трубы ПВХ-10 выпускаются четырех типов в зависимости от величины постоянного внутреннего давления воды при температуре 20 °С, которое трубы могут выдерживать в течение 50 лет.

| Тип трубы | Номинальное давление, МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|
| СЛ - среднелегкий | 0,4 (4) |
| С - средний | 0,6 (6) |
| Т - тяжелый | 1,0 (10) |
| ОТ - особо тяжелый | 1,6 (16) |

Трубы должны выпускаться следующих видов:

- без раструбов;

- с раструбами под клеевое соединение (РК);

- с раструбами для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец (Р).

Трубы должны изготавливаться в отрезках номинальной длины 5,5; 6,0; 6,5 м. Предельное отклонение длины труб от номинальной ±50 мм. Допускается поставка труб меньшей длины (но не менее 2 м) в количестве до 5 % от размера партии.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускается поставка труб другой длины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры и предельные отклонения от них труб без раструбов не должны превышать приведенных в нижеследующей таблице значений, мм.

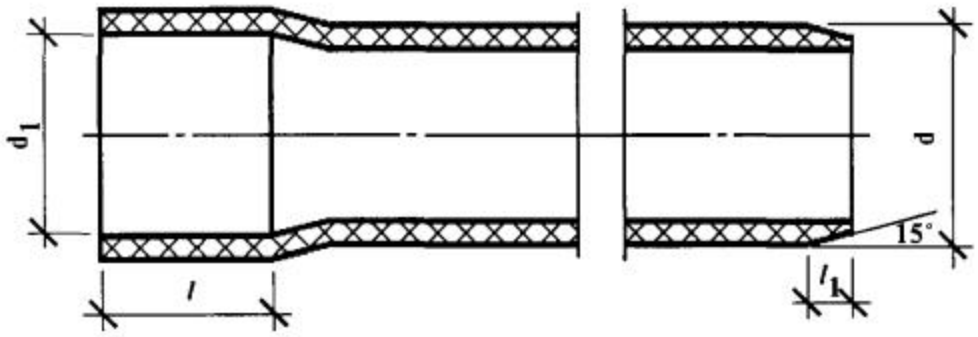
| Средний наружный диаметр | | СЛ | | С | | Т | | ОТ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | толщина стенки | | толщина стенки | | толщина стенки | | толщина стенки | |
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 10 | +0,2 | - | - | - | - | - | - | 1,0 | +0,3 |
| 12 | +0,2 | - | - | - | - | - | - | 1,0 | +0,3 |
| 16 | +0,2 | - | - | - | - | - | - | 1,2 | +0,4 |
| 20 | +0,2 | - | - | - | - | - | - | 1,5 | +0,4 |
| 25 | +0,2 | - | - | - | | 1,5 | +0,4 | 1,9 | +0,4 |
| 32 | +0,2 | - | - | - | - | 1,8 | +0,4 | 2,4 | +0,5 |
| 40 | +0,2 | - | - | 1,8 | +0,4 | 1,9 | +0,4 | 3,0 | +0,5 |
| 50 | +0,2 | - | - | 1,8 | +0,4 | 2,4 | +0,5 | 3,7 | +0,6 |
| 63 | +0,2 | - | - | 1,9 | +0,4 | 3,0 | +0,5 | 4,7 | +0,7 |
| 75 | +0,3 | 1,8 | +0,4 | 2,2 | +0,5 | 3,6 | +0,6 | 5,8 | +0,8 |
| 90 | +0,3 | 1,8 | +0,4 | 2,7 | +0,5 | 4,3 | +0,7 | 6,7 | +0,9 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Средний наружный диаметр | | СЛ | | С | | Т | | ОТ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | толщина стенки | | толщина стенки | | толщина стенки | | толщина стенки | |
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 110 | +0,3 | 2,2 | +0,5 | 3,2 | +0,6 | 5,3 | +0,6 | 8,2 | +1,1 |
| 125 | +0,3 | 2,5 | +0,5 | 3,7 | +0,6 | 6,0 | +0,8 | 9,3 | +1,2 |
| 140 | +0,4 | 2,2 | +0,5 | 4,1 | +0,7 | 6,7 | +0,9 | 10,4 | +1,3 |
| 160 | +0,4 | 3,2 | +0,6 | 4,7 | +0,7 | 7,7 | +1,0 | 11,9 | +1,4 |
| 200 | +0,4 | 4,0 | +0,6 | 5,9 | +0,8 | 9,6 | +1,2 | 14,9 | +1,7 |
| 225 | +0,5 | 4,5 | +0,7 | 6,6 | +0,9 | 10,8 | +1,3 | 16,7 | +1,9 |
| 280 | +0,6 | 5,5 | +0,8 | 8,2 | +1,1 | 13,4 | +1,6 | 20,8 | +2,3 |
| 315 | +0,6 | 6,2 | +0,9 | 9,2 | +1,2 | 15,0 | +1,7 | 23,4 | +2,6 |

**Раструб для клеевого соединения (РК)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



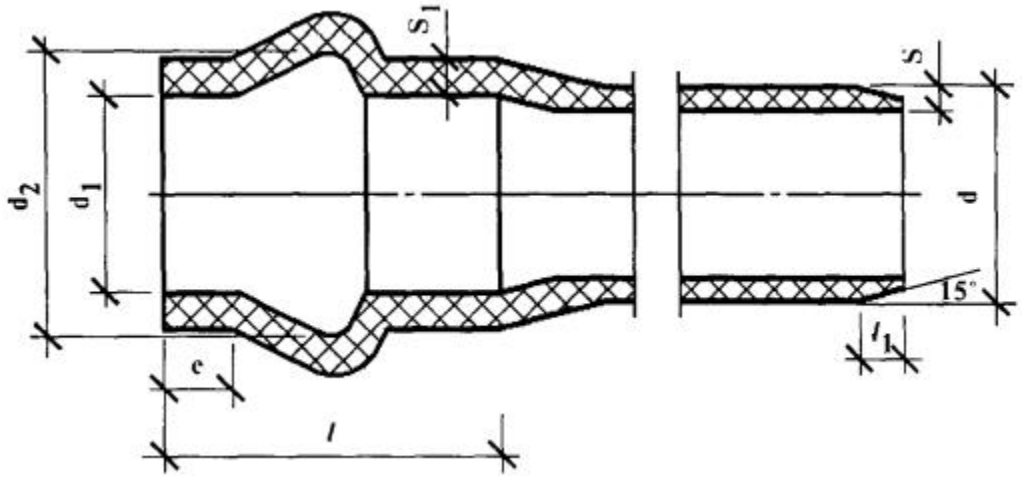

Размеры и предельные отклонения от них труб с раструбом не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице

| d | $d_1$ | | $l$ | $l_1$ |
|---|---|---|---|---|
| | номинальное | предельные отклонения | | |
| 20 | 20,3 | -0,2 | 32 | 3 |
| 25 | 25,3 | -0,2 | 32 | 3 |
| 32 | 32,3 | -0,2 | 32 | 3 |
| 40 | 40,3 | -0,2 | 40 | 4 |
| 50 | 50,3 | -0,2 | 50 | 5 |
| 63 | 63,3 | -0,2 | 63 | 6 |
| 75 | 75,3 | -0,2 | 70 | 7 |
| 90 | 90,3 | -0,2 | 79 | 8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| d | $d_1$ | | $l$ | $l_1$ |
|---|---|---|---|---|
| | номинальное | предельные отклонения | | |
| 110 | 110,3 | -0,2 | 91 | 10 |
| 125 | 125,3 | -0,2 | 100 | 11 |
| 140 | 140,4 | -0,3 | 109 | 12 |
| 160 | 160,4 | -0,3 | 121 | 14 |
| Примечание: предельные отклонения d и S приведены в вышеприведенной таблице | | | | |

**Раструб для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец (Р)**




Размеры и предельные отклонения от них, мм, труб с раструбом для соединений с помощью резиновых уплотнительных колец (Р) не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| d | $d_1$ | | $d_2$ | | $S_1$ не менее, для труб типа | | *e* не менее | *l* | $l_1$ не менее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | номин. | Пред. откл. | номин. | Пред. откл. | C | T | | | |
| 63 | 63,6 | +0,7 | 80,0 | +0,8 | - | 3,4 | 13 | 99,5 | 6 |
| 75 | 75,6 | +0,7 | 93,9 | +0,8 | - | 4,0 | 14 | 102,5 | 7 |
| 90 | 90,7 | +0,8 | 110,7 | +0,8 | - | 4,8 | 15 | 110,5 | 8 |
| 110 | 110,8 | +0,9 | 132,5 | +0,9 | 3,5 | 5,9 | 17 | 116,0 | 10 |
| 160 | 161,0 | +1,1 | 186,0 | +1,0 | 5,1 | 8,5 | 22 | 134,5 | 14 |
| 225 | 226,4 | +1,1 | 254,5 | +1,2 | 7,1 | 12,0 | 27 | 154,0 | 20 |
| 280 | 281,6 | +1,4 | 314,7 | +1,4 | 8,9 | 14,9 | 32 | 172,0 | 24 |
| 315 | 316,8 | +1,5 | 351,3 | +1,6 | 9,9 | 16,7 | 35 | 184,0 | 26 |
| Примечание: предельные отклонения d и S приведены в таблице, относящейся к трубам без раструбов. | | | | | | | | | |

Трубы должны изготавливаться из композиций на основе отечественного или импортного поливинилхлорида, имеющих разрешение Минздрава (для хозяйственно-питьевого водоснабжения).

Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость. На поверхности и по торцу не допускаются пузыри, раковины, трещины, видимые без применения увеличительных приборов.

Цвет труб темно-серый, оттенки не регламентируются.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы в условиях монтажа и эксплуатации не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте влияния на организм человека. Работа с ними не требует особых мер предосторожности.

При поднесении открытого пламени трубы загораются без взрыва, по вынесении из пламени затухают.

Трубы поставляются партиями. Размер партии должен быть не более 3500 м для труб диаметром свыше 90 мм и не более 5000 м для труб диаметром 90 мм и менее.

Партия труб должна сопровождаться документом о качестве, который должен содержать следующие данные: наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение труб; номер партии и дату изготовления; размер партии в метрах и штуках; показатели качества по проведенным испытаниям или подтверждение о соответствии качества требованиям технических условий; штамп и подпись ОТК.

Трубы с раструбами для соединения с помощью резинового кольца должны поставляться в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами по ТУ 381051933-93. Качество колец должно гарантироваться заводом-изготовителем колец и подтверждаться паспортом. Количество колец (шт.) должно быть равно количеству труб. По согласованию сторон допускается поставка дополнительного количества колец в размере до 5 %.

Маркировка должна наноситься на поверхность каждой трубы нагретым металлическим штампом или краской и должна включать условное обозначение трубы без слова «труба», товарный знак или наименование предприятия-изготовителя. В маркировку допускается включать дату изготовления, номер смены, партии, линии, код аппаратчика.

Трубы диаметром менее 90 мм должны быть связаны в пакеты массой не более 80 кг, при механизированной погрузке - в пакеты массой до 1500 кг. Пакеты труб должны быть скреплены в двух - трех местах по длине средствами скрепления по ГОСТ 21650-76*.

Трубы диаметром 90 мм и более поставляются в пакетах, скрепленных в двух местах с помощью рамы из бруса деревянного по ГОСТ 24454-80*Е, обтянутого лентой стальной, скрепленной в замок, или пакетах, обвязанных в двух - трех местах по длине средствами скрепления по ГОСТ 21650-76*.

Кольца, комплектующие трубы, должны быть упакованы в мешки или ящики.

Каждый пакет труб должен снабжаться ярлыком из картона, фанеры или другого материала с нанесением несмываемой краской транспортной маркировки по ГОСТ 14192-96. На ярлыке должны быть указаны: наименование предприятия-

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

изготовителя или его товарный знак; наименование пункта отправления; условное обозначение труб; номер партии и дата изготовления; количество труб в упаковке в м, кг и штуках; номинальная длина труб.

Гарантийный срок хранения труб - два года со дня изготовления.

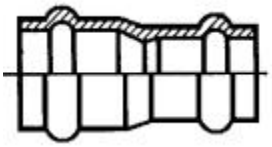
Трубы должны храниться в горизонтальном положении в штабелях, высота которых не должна превышать 3 м. При хранении в закрытом помещении трубы должны храниться на расстоянии не менее 1 м от источников тепла.

Для сборки труб с раструбами для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец применяют: чугунные соединительные детали, поставляемые по импорту, по германскому стандарту DIN 16451; соединительные детали по ТУ 6-19-223-85; отводы по ТУ 6-19-221-85.

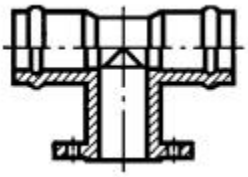
Для сборки труб с раструбами под клеевое соединение применяют детали соединительные по ТУ 6-49-18-90 и отводы по ТУ 6-19-221-85.

**Чугунные соединительные детали по стандарту DIN 16451**

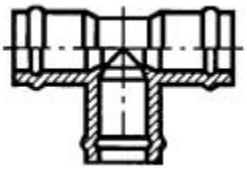
**Переход раструбный ММР-KS (d = 160/110).**



**Тройник раструб-фланец ММВ-KS (d = 225; 280; 315 мм)**



**Тройник раструбный ММА-KS (d = 110; 140; 160; 225)**



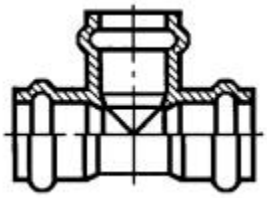
**Патрубок фланец - гладкий конец F-KS (d = 63 ÷ 315)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

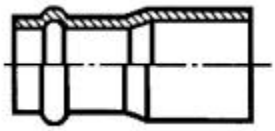
**Патрубок фланец-раструб E-KS (d = 63 ÷ 315)**

**Соединительные детали из непластифицированного поливинилхлорида**

**Тройник (d = 63; 75; 90; 110; 160)**

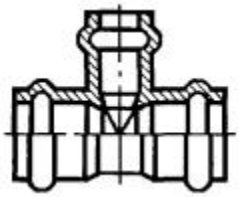


**Переход (d = 63; 90; 110 мм)**



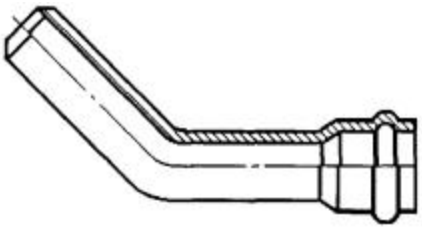
**Соединительные детали из непластифицированного поливинилхлорида**

**Тройник переходной (d = 110/63)**



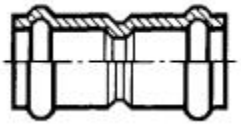
**Отвод (α = 45°; 90°) (d = 63 ÷ 315)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



**Муфта надвижная (d = 63 ÷ 315)**

**Муфта обыкновенная (d = 63 ÷ 315)**



**ТУ 38.102100-89 Трубы полипропиленовые напорные**

Технические условия распространяются на трубы напорные кольцевого сечения из пропилена, изготовленные методом непрерывной шнековой экструзии на Московском НПЗ и предназначенные для трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе хозяйственно-питьевого назначения, и другие жидкие и газообразные вещества, к которым полипропилен химически стоек.

Трубы напорные из пропилена выпускаются среднего типа (С) на максимальное давление воды при 20 °С 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$).

Размеры труб из пропилена должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

**Размеры труб из пропилена**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Средний наружный диаметр, мм | | Толщина стенки труб, мм | |
|---|---|---|---|
| Номинальный | Предельное отклонение | Номинальный | Предельное отклонение |
| 20 | +0,8 | 2,0 | +0,4 |
| 25 | +0,9 | 2,0 | +0,4 |
| 32 | +1,0 | 2,0 | +0,4 |
| 40 | +1,1 | 2,3 | +0,5 |
| 40 | +1,1 | 4,5 | +0,5 |
| 50 | +1,3 | 2,8 | +0,5 |
| 63 | +1,5 | 3,6 | +0,6 |
| 75 | +1,7 | 4,3 | +0,7 |
| 90 | +2,0 | 5,1 | +0,8 |
| 110 | +2,2 | 6,2 | +0,8 |
| 160 | +2,5 | 9,1 | +1,1 |
| 180 | +2,7 | 10,5 | +1,4 |
| 225 | +2,7 | 12,8 | +1,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы диаметром до 40 мм изготавливаются свернутыми в бухты. Длина труб диаметром 20, 25 мм - не более 500 м, труб диаметром 32 мм - не более 300 м.

Трубы диаметром 40 мм и выше изготавливаются в отрезках номинальной длины 5 м.

Предельное отклонение длины от номинальной должно быть не более 1 %.

Условное обозначение труб состоит из слова «труба», краткого обозначения материала (ПП - полипропилен), указания марки материала, наружного диаметра в мм и обозначения данных технических условий.

Пример: *Труба*. *ПП-01007*, *63*, *ТУ 38.102100-89*

В условном обозначении труб, предназначенных для питьевого водоснабжения, после слова труба должно быть указано: «для питьевого водоснабжения».

Поверхность труб должна быть ровной и гладкой. Допускаются незначительные следы от формующего и калибрующего инструмента и незначительная сыпь на наружной поверхности труб, остающаяся при калибровке от пузырьков воздуха.

На поверхности и по торцу труб не допускаются трещины, раковины, пузыри и посторонние включения, видимые без применения увеличительных стекол.

Концы труб должны быть отрезаны перпендикулярно оси трубы и зачищены от заусенцев.

Цвет труб - черный.

Трубы диаметром до 40 мм поставляются в виде бухт. Внутренний диаметр бухты должен быть не менее 1200 мм. Бухты перевязываются полимерным упаковочным материалом не менее, чем в четырех местах. Масса бухт не должна превышать 80 кг.

Трубы диаметром 40 мм и выше формируются в транспортные пакеты при помощи стяжек или транспортируются отдельными трубами.

К каждому упаковочному месту должен прикрепляться ярлык с указанием: товарного знака и (или) наименования завода-изготовителя, условного наименования продукции, номера партии и даты изготовления, массы труб в килограммах и количество труб в погонных метрах, номера упаковщика.

Каждая партия труб должна сопровождаться паспортом, который должен содержать: товарный знак и (или) наименование завода-изготовителя, условное обозначение продукции, номер партии, размер партии в кг и погонных метрах, дату

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выпуска партии, заключение ОТК о соответствии труб требованиям технических условий.

Трубы должны храниться в горизонтальном положении на стеллажах. Высота штабеля не должна превышай, 2,0 м. Условия хранения труб должны исключать возможность их механического повреждения и действия прямых солнечных лучей.

При погрузке, транспортировании и разгрузке труб должны приниматься меры, исключающие возможность их механического повреждения, а также деформирования, особенно после транспортировки при минусовых температурах.

Гарантийный срок хранения труб - 1 год со дня изготовления.

### ГОСТ Р 50838-95* Трубы из полиэтилена для газопроводов.

Данный стандарт распространяется на напорные трубы из полиэтилена для подземных газопроводов, транспортирующих горючие газы, предназначенные в качестве сырья и топлива для промышленного и коммунально-бытового использования.

Трубы, изготовленные по ГОСТ Р 50838-95*, могут применяться для хозяйственно-питьевого водоснабжения, если для их изготовления применяется полиэтилен, разрешенный органами здравоохранения или Госсанэпидемнадзора Российской Федерации для изготовления труб для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Такие трубы должны иметь гигиенический сертификат, в котором четко обозначена область применения «для хозяйственно-питьевого водоснабжения».

Размеры труб (мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр, мм | | SDR 17,6 | | SDR 11 | | Овальность, мм, не более, труб | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Толщина стенки, мм | | | | в отрезках | в бухтах, катушках для SDR | |
| Номинальный | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | | 17,6 | 11 |
| 20 | +0,3 | | | 3,0 | +0,4 | 0,5 | | 1,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр, мм | | SDR 17,6 | | SDR 11 | | Овальность, мм, не более, труб | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Толщина стенки, мм | | | | в отрезках | в бухтах, катушках для SDR | |
| Номинальный | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | | 17,6 | 11 |
| 25 | +0,3 | - | - | 3,0 | +0,4 | 0,6 | - | 1,5 |
| 32 | +0,3 | - | - | 3,0 | +0,4 | 0,8 | - | 2,0 |
| 40 | +0,4 | - | - | 3,7 | +0,5 | 1,0 | - | 2,4 |
| 50 | +0,4 | - | - | 4,6 | +0,6 | 1,2 | - | 3,0 |
| 63 | +0,4 | - | - | 5,8 | +0,7 | 1,5 | - | 3,8 |
| 75 | +0,5 | 4,3 | +0,6 | 6,8 | +0,8 | 1,6 | 11,3 | 4,5 |
| 90 | +0,6 | 5,2 | +0,7 | 8,2 | +1,0 | 1,8 | 13,5 | 5,4 |
| 110 | +0,7 | 6,3 | +0,8 | 10,0 | +1,1 | 2,2 | 16,5 | 6,6 |
| 125 | +0,8 | 7,1 | +0,9 | 11,4 | +1,3 | 2,5 | 18,8 | 7,5 |
| 140 | +0,9 | 8,0 | +0,9 | 12,7 | +1,4 | 2,8 | 21,0 | 8,4 |
| 160 | +1,0 | 9,1 | +1,1 | 14,6 | +1,6 | 3,2 | 24,0 | 9,6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр, мм | | SDR 17,6 | | SDR 11 | | Овальность, мм, не более, труб | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Толщина стенки, мм | | | | в отрезках | в бухтах, катушках для SDR | |
| Номинальный | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | | 17,6 | 11 |
| 180 | +1,1 | 10,3 | +1,2 | 16,4 | +1,8 | 3,6 | 27,0 | 10,8 |
| 200 | +1,2 | 11,4 | +1,3 | 18,2 | +2,0 | 4,0 | - | - |
| 225 | +1,4 | 12,8 | +1,4 | 20,5 | +2,2 | 4,5 | - | - |

Примечания 1. Номинальный наружный диаметр соответствует минимальному среднему наружному диаметру.

2. Стандартное размерное отношение *SDR* - отношение номинального наружного диаметра трубы *d* к номинальной толщине стенки *e*.

Трубы изготовляют в прямых отрезках, бухтах и на катушках, а трубы диаметром 200 и 225 мм выпускают только в прямых отрезках. Длина труб в прямых отрезках должна быть от 5 до 24 м с кратностью 0,5 м, предельное отклонение длины от номинальной - не более 1 %. Допускается в партии труб в отрезках до 5 % труб длиной менее 5 м, но не менее 3 м.

Предельные отклонения длины труб, изготовляемых в бухтах и на катушках, не более 3 % для труб длиной менее 500 м и не более 1,5 % для труб длиной 500 м и более.

Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб другой длины и предельных отклонений.

Трубы изготавливают из полиэтилена с минимальной длительной прочностью *MRS* 8,0 МПа (ПЭ 80) и *MRS* 10,0 МПа (ПЭ 100). *MRS* МПа - напряжение, определяющее свойство полиэтилена марок, применяемых для изготовления труб, полученное путем экстраполяции на срок службы 50 лет при температуре 20 °C

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

данных испытаний труб на стойкость к внутреннему гидростатическому давлению с нижним доверительным интервалом 97,5 % и округленное до ближайшего нижнего значения ряда R 10 по ГОСТ 8032-84.

Условное обозначение труб состоит из слова «труба», сокращенного наименования материала (ПЭ 80, ПЭ 100, где цифры обозначают десятикратное значение MRS - минимальной длительной прочности, МПа), слова «ГАЗ», стандартного размерного отношения SDR, тире, номинального диаметра, толщины стенки трубы и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения трубы из полиэтилена ПЭ 80, SDR 17,6 номинальным диаметром 160 мм с предельными отклонениями +1,1 мм и номинальной толщиной стенки 9,1 мм:

*Труба ПЭ 80 ГАЗ SDR 17,6 - 160×9,1 ГОСТ Р 50838-95*

Трубы должны иметь гладкие наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. На наружной, внутренней и торцовой поверхностях труб не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения.

Цвет труб - желтый или черный с желтыми продольными маркировочными полосами в количестве не менее трех, равномерно распределенными по окружности трубы. Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб без желтых полос.

Внешний вид поверхности труб и торцов должен соответствовать контрольному образцу.

Маркировку наносят на поверхность трубы нагретым, металлическим инструментом или другим способом, не ухудшающим качество трубы, с интервалом не более 1,0 м. Маркировка должна включать товарный знак предприятия и условное обозначение трубы без слова «труба», дату изготовления (месяц, две последние цифры года). В маркировку допускается включать другую информацию, например, номер партии, линии.

Глубина клеймения не более 0,3 мм для труб номинальной толщиной стенки до 6,8 мм включительно и не более 0,7 мм для труб номинальной толщиной стенки более 6,8 мм.

Бухты, катушки, пакеты или блок-пакеты снабжают ярлыком с нанесением транспортной маркировки по ГОСТ 14192-96.

Трубы, выпускаемые в отрезках, связывают в пакеты массой до 3 т.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По согласованию с потребителем из пакетов допускается формировать блок-пакеты массой до 5 т.

Внутренний диаметр бухты должен быть не менее 20 наружных диаметров трубы.

Пакеты труб скрепляют не менее чем в двух местах на расстоянии 2 ÷ 2,5 м, а пакеты труб, предназначенных для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов - на расстоянии 1 ÷ 1,5 м. Бухты скрепляют не менее чем в шести местах.

При упаковке труб в бухты и на катушки концы труб должны быть жестко закреплены.

Документ о качестве труб должен содержать:

наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

номер партии и дату изготовления;

условное обозначение трубы;

размер партии в метрах;

марку сырья;

результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества требованиям данного стандарта;

условия и сроки хранения.

Высота штабеля труб в отрезках и бухтах при хранении свыше двух месяцев не должна превышать 2 м. При меньших сроках хранения высота штабеля должна быть не более 3 м для SDR 17,6 и 4 м для SDR 11.

Гарантийный срок хранения труб - два года со дня изготовления.

Рекомендуемые способы сварки труб в зависимости от их наружного диаметра указаны в нижеследующей таблице.

**Способы сварки труб в зависимости от наружного диаметра**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номинальный наружный диаметр d, мм | Тип материала | Способ сварки |
|---|---|---|
| 20 ÷ 225 | ПЭ 80<br>ПЭ 100 | С помощью соединительных деталей с закладными нагревателями |
| 20 ÷ 110 | ПЭ 80 | Нагретым инструментом враструб |
| 63 ÷ 225 | ПЭ 80<br>ПЭ 100 | Нагретым инструментом встык |

Детали соединительные из полиэтилена для газопроводов изготавливают методом литья под давлением и прессованием по ТУ 6-19-359-97 «Детали соединительные из полиэтилена для газопроводов». Они предназначены для соединения труб по ГОСТ Р 50838-95* с использованием сварки нагретым инструментом встык. Их применяют для подземных газопроводов, транспортирующих горючие газы, в системах промышленного и коммунально-бытового назначения.

Допускается применение этих деталей для трубопроводов систем водоснабжения, канализации, технологических трубопроводов при использовании отечественных и импортных марок полиэтилена, имеющих разрешение органов здравоохранения или Госсанэпиднадзора Российской Федерации.

Условное обозначение деталей состоит из наименования вида детали, сокращенного наименования материала (ПЭ 80, ПЭ 100), номинального наружного диаметра или номинальных наружных диаметров (для переходов и неравнопроходных тройников), стандартного размерного отношения соединяемых труб (SDR 11, SDR 17,6), слова *«газ» или «питьевая»* для деталей, предназначенных, соответственно, для подземных газопроводов или для питьевого водоснабжения, обозначения технических условий.

Пример условного обозначения отвода 90° из полиэтилена типа ПЭ 80 с номинальным наружным диаметром 110 мм для труб SDR 11:

*отвод ПЭ 80 110 SDR 11 газ ТУ 6-19-359-97*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пример условного обозначения перехода из полиэтилена типа ПЭ 80 с номинальными наружными диаметрами 160×110 для труб SDR 17,6, допущенных для использования в системах питьевого водоснабжения:

*переход ПЭ 80 160×110 SDR 17,6 питьевая ТУ 6-19-359-97*

Для изготовления деталей допускается применять импортные и отечественные марки полиэтилена, обеспечивающие качество деталей в соответствии с требованиями технических условий ТУ 6-19-359-97.

Изготовление деталей прессованием производят из заготовок труб, изготовленных по ГОСТ Р 50838-95* и соответствующих SDR 11 или SDR 17,6.

Детали, предназначенные для использования в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения, должны изготавливаться из отечественных и импортных марок полиэтилена, имеющих разрешение органов здравоохранения или Госсанэпиднадзора Российской Федерации.

Маркировка деталей должна содержать условное наименование завода-изготовителя и/или его товарный знак и условное обозначение детали без указания ее вида и номера технических условий. В маркировку детали допускается вводить дополнительные данные: год и месяц изготовления; номер формы и гнезда.

Маркировка должна наноситься в процессе изготовления деталей литьем под давлением или прессованием.

В маркировке допускается замена обозначения «ПЭ» на «PE» и «×» на «-» (160-110-160).

Маркировка может быть нанесена нагретым штампом.

Виды деталей и номинальные наружные диаметры (диаметры соединяемых труб) приведены в нижеследующей таблице.

| Вид детали | Номинальный наружный диаметр, мм |
|---|---|
| Отвод 90° | 63, 110, 160, 225 |
| Тройник неравнопроходный | 110×63, 160×110 |
| Тройник | 63, 110, 160, 225 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид детали | Номинальный наружный диаметр, мм |
|---|---|
| Переход | 110×63, 160×110, 225×160 |
| Втулка под фланец | 63, 110, 160, 225 |

Детали соединительные из полиэтилена с удлиненными хвостовиками изготавливают методом литья под давлением по ТУ 2248-032-00203536-96 «Детали соединительные из полиэтилена с удлиненными хвостовиками». Они предназначены для соединения труб по ГОСТ Р 50838-95* с использованием сварки нагретым инструментом встык и с помощью муфт с закладными нагревателями. Их применяют для подземных газопроводов, транспортирующих горючие газы, в системах коммунального и промышленного назначения.

Допускается применение этих деталей для трубопроводов систем водоснабжения, канализации, технологических трубопроводов при использовании отечественных и импортных марок полиэтилена, имеющих разрешение органов здравоохранения или Госсанэпиднадзора Российской Федерации.

Условное обозначение деталей состоит из наименования вида детали, сокращенного наименования материала (ПЭ 80, ПЭ 100), номинального наружного диаметра или номинальных наружных диаметров (для переходов и неравнопроходных тройников) хвостовиков деталей, стандартного размерного отношения соединяемых труб (SDR 11), слова *«газ» или «питьевая»* для деталей, предназначенных, соответственно, для подземных газопроводов или для питьевого водоснабжения, обозначения технических условий.

Пример условного обозначения угольника 90 из полиэтилена типа ПЭ 80 с номинальным наружным диаметром хвостовика 110 мм для труб SDR 11:

*угольник ПЭ 80 110 SDR 11 газ ТУ 2248-032-00203536-96*

Пример условного обозначения заглушки из полиэтилена типа ПЭ 80 с номинальными наружными диаметром хвостовика 32 мм для труб SDR 11, допущенной для использования в системах питьевого водоснабжения:

*заглушка ПЭ 80 32 SDR 11 питьевая ТУ 2248-012-00203536-96*

Для изготовления деталей допускается применять импортные и отечественные марки полиэтилена, обеспечивающие качество деталей в соответствии с требованиями технических условий ТУ 2248-032-00203536-96.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Детали, предназначенные для использования в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения, должны изготавливался из отечественных и импортных марок полиэтилена, имеющих разрешение органов здравоохранения или Госсанэпиднадзора Российском Федерации, и иметь в условном обозначении слово *«питьевая»*.

Маркировка деталей должна содержать условное наименование завода-изготовителя и/или его товарный знак и условное обозначение детали без указания ее вида и номера технических условий. В маркировку детали допускается вводить дополнительные данные: год и месяц изготовления; номинальное давление, бар, при транспортировании воды с температурой 20 °С (PN 10), номер формы и гнезда.

Маркировка должна наноситься в процессе изготовления деталей литьем под давлением. Допускается нанесение маркировки нагретым штампом.

Виды деталей и номинальные наружные диаметры их хвостовиков (диаметры соединяемых труб) приведены в нижеследующей таблице.

**Виды деталей и номинальные наружные диаметры их хвостовиков**

| Вид детали | Номинальный наружный диаметр, мм |
|---|---|
| Тройник | 32, 63, 110, 160, 225 |
| Тройник неравнопроходный | 160×110 |
| Угольник 90° | 32, 63, 110, 160, 225 |
| Угольник 45° | 110, 160, 225 |
| Переход | 63×32, 110×63, 160×110, 225×160 |
| Заглушка | 32, 63, 110, 160, 225 |

Муфты с закладными электронагревателями изготавливают методом литья под давлением из полиэтилена типа ПЭ 80 по ТУ 2291-033-00203536-96 «Муфты полиэтиленовые с закладными электронагревателями для газопроводов». Они предназначены для соединения труб по ГОСТ Р 50838-95* с использованием

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сварки. Их применяют для подземных газопроводов, транспортирующих горючие газы, в системах коммунального и промышленного назначения.

Допускается применение муфт для трубопроводов систем водоснабжения, канализации, технологических трубопроводов, а также для ремонта полиэтиленовых трубопроводов различного назначения.

Условное обозначение муфт состоит из слова «муфта», сокращенного наименования материала (ПЭ 80), номинального наружного диаметра соединяемых труб в мм, стандартного размерного отношения соединяемых труб (SDR 11), слова *«газ»*, обозначения технических условий.

Пример условного обозначения муфты из полиэтилена типа ПЭ 80 для труб номинальным наружным диаметром 225 мм со стандартным размерным отношением SDR 11:

*муфта ПЭ 80 225 SDR 11 газ ТУ 2248-011-00203516-96*

Муфты изготавливают из полиэтилена типа ПЭ 80. Для изготовления муфт допускается применять импортные и отечественные марки полиэтилена, обеспечивающие качество деталей в соответствии с требованиями технических условий ТУ 2248-033-00203536-96.

Муфты, предназначенные для использования в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения, должны изготавливать из импортных и отечественных марок полиэтилена, имеющих разрешение органов здравоохранения или Госсанэпиднадзора Российской Федерации.

Сварка полиэтиленовых трубопроводов с помощью муфт производится в соответствии с указаниями предприятия-изготовителя по основным параметрам технологического режима сварки труб с муфтами, включая:

- напряжение, подаваемое от блока питания к закладному нагревателю;

- время сварки (время пропускания тока);

- минимальное время охлаждения сварного шва, в течение которого на шов не допускаются внешние механические воздействия.

Указания предприятия-изготовителя муфт могут быть представлены в виде:

- цифр (с размерностью), которые наносят на наружную поверхность муфт в процессе изготовления литьем под давлением;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- штрихкода, прикрепленного к наружной поверхности муфт и считываемого световым карандашом сварочного блока питания.

Конструкция муфт должна предусматривать две клеммы с защитными полиэтиленовыми втулками для подвода электрического тока, контрольные индикаторы сварки, выполненные в виде утопленных в тело муфты полиэтиленовых стержней, которые в процессе сварки поднимаются над наружной поверхностью муфт.

При сварке муфт с трубами обязательна зачистка соединяемых наружных поверхностей труб. Зачистку осуществляют специальным инструментом, обеспечивающим снятие поверхностного слоя.

Для сварки муфт с трубами используют блоки питания по нормативной документации, обеспечивающие поддержание сварочного напряжения с точностью ±1,5 % и времени пропускания тока с точностью +1 %. Концы подводящего кабеля блока питания должны обеспечивать надежное соединение их с клеммами закладного нагревателя муфты.

Маркировка муфт должна осуществляться на их наружной поверхности в процессе изготовления литьем под давлением. Маркировка должна содержать товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение муфты без указания слова «муфта», номер технических условий, а также указания по основным параметрам технологического режима сварки. В маркировку муфт допускается вводить дополнительную информацию: год и месяц изготовления муфт; номинальное давление, бар, при транспортировании воды с температурой 20 °С (PN 10) по трубопроводу, номер литьевой формы и гнезда.

Для соединения труб по ГОСТ Р 50838 для подземных газопроводов, транспортирующих природные горючие газы в системах коммунально-бытового и промышленного назначения используются также седелки крановые полиэтиленовые с закладными электронагревателями, изготавливаемые по ТУ 2248-031-00203536-96 «Седелки крановые полиэтиленовые с закладными электронагревателями» из полиэтилена типа ПЭ 80 (типоразмеры седелок соответствуют номинальным наружным диаметрам соединяемых труб 63×32, 110×32, 110×63, 160×32 мм), отводы седловые полиэтиленовые с закладными электронагревателями типоразмера 63×32 мм, изготавливаемые по ТУ 2248-037-00203536-96 «Отводы седловые полиэтиленовые с закладными электронагревателями» из полиэтилена ПЭ 80, неразъемные соединения полиэтиленовых труб со стальными, изготавливаемые по ТУ 2248-025-00203536-96 «Неразъемные соединения полиэтиленовых труб со стальными» запрессовыванием стального патрубка в полиэтиленовый с дополнительным упрочнением полиэтиленовой муфтой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Неразъемные соединения изготавливают из полиэтиленовых труб по ГОСТ Р 50838-95* и стальных труб по ГОСТ 8733-74*, ГОСТ 8734-75*, ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705-80*.

## ТУ 38 1051933-93 Кольца резиновые уплотнительные для напорных трубопроводов из непластифицированного поливинилхлорида

Технические условия распространяются на резиновые уплотнительные кольца для напорных труб и соединительных деталей из непластифицированного поливинилхлорида по ТУ 6-19-231-87Е, ТУ 6-49-4-88, ТУ 6-19-221-85, ТУ 6-19-223-85.

Кольца предназначены для уплотнения стыков труб из непластифицированного поливинилхлорида и соединительных деталей к ним, применяемых для прокладки напорных трубопроводов в системах транспортирования воды, в т.ч. хозяйственно-питьевого назначения, а также промышленных и фекальных сточных вод, имеющих кислотнощелочную среду с pH 6 ÷ 8. Кольца работоспособны при температуре от минус 15 до 60 °С и давлении до 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$).

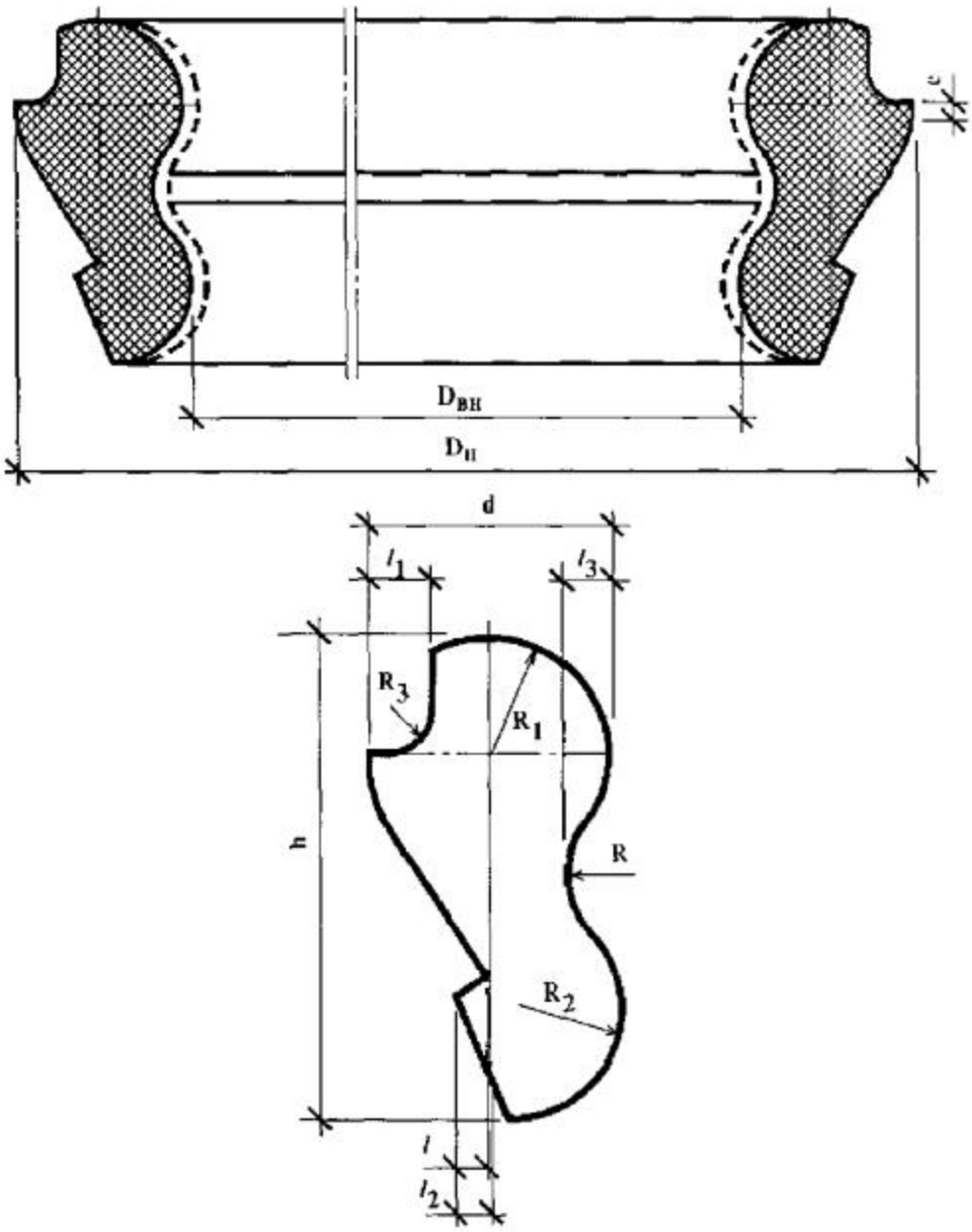
Пример записи условного обозначения кольца для труб диаметром 110 мм:

*кольцо ПВХ 110 ТУ 38 1051933-93.*

Конструкция и размеры колец должны соответствовать приведенным ниже рисунку и таблице.

**Конструкция и размеры колец**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Размеры колец, мм**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $D_{вн}$ | | $D_н$ | h | | d | | $R_1$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | номин. | пред. откл. | | номин. | пред. откл. | номин. | пред. откл. | номин. | пред. откл. |
| 63 | 64 | ±0,6 | 84 | 19 | ±0,5 | 10 | ±0,4 | 5,0 | ±0,2 |
| 75 | 76 | | 98 | 20 | | 11 | | 5,5 | |
| 90 | 92 | ±0,8 | 116 | 21 | | 12 | | 6,0 | |
| 110 | 113 | | 139 | 23 | | 13 | | 6,5 | |
| 140 | 144 | ±1,0 | 172 | 25 | | 14 | | 7,0 | |
| 160 | 165 | | 195 | 27 | | 15 | | 7,5 | |
| 225 | 233 | ±1,3 | 267 | 32 | ±0,8 | 17 | ±0,5 | 8,5 | ±0,25 |
| 280 | 290 | ±1,6 | 330 | 36 | | 20 | | 10,0 | |
| 315 | 326 | ±2,0 | 368 | 39 | | 21 | | 10,5 | |

**Продолжение таблицы**

| $D_y$ | $R_2$ | R | $l$ | $l_1 = R_3$ | $l_2$ | $l_3$ | c |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | 4,0 | 5,0 | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 3,0 |
| 75 | 4,5 | 4,0 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | 1,6 | 3,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $R_2$ | R | $l$ | $l_1 = R_3$ | $l_2$ | $l_3$ | c |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 5,0 | 3,0 | 1,2 | 1,8 | 1,2 | 1,7 | 3,0 |
| 110 | 5,5 | 4,5 | 1,3 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 4,0 |
| 140 | 6,0 | 3,5 | 1,4 | 2,0 | 1,7 | 2,1 | 4,0 |
| 160 | 6,5 | 4,5 | 1,5 | 2,0 | 1,5 | 2,1 | 4,0 |
| 225 | 7,5 | 7,0 | 1,7 | 2,5 | 1,7 | 2,5 | 5,0 |
| 280 | 8,5 | 4,8 | 2,0 | 3,0 | 1,9 | 3,2 | 6,0 |
| 315 | 9,0 | 6,5 | 2,1 | 3,3 | 2,0 | 3,5 | 6,0 |

| Наименование показателя | Допустимый размер отклонения | |
|---|---|---|
| | на рабочей поверхности | на нерабочей поверхности |
| 1. Трещина | Не допускается | |
| 2. Искажение, смещение формы кольца | Допускается в пределах допуска на размер | |
| 3. След обработки | Допускается в пределах допуска на размер | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Допустимый размер отклонения | |
|---|---|---|
| | на рабочей поверхности | на нерабочей поверхности |
| 4. Возвышение, углубление, недопрессовка, отпечаток на поверхности, включение | Не допускается более:<br><br>высотой (глубиной) 1 мм,<br><br>шириной и длиной 3,0 мм в количестве 3 шт. на кольцо | Не допускается более:<br><br>высотой (глубиной) 2 мм,<br><br>шириной и длиной 5,0 мм в количестве 5 шт. на кольцо |
| 5. Выпрессовка | Допускается не более:<br><br>высотой 1,0 мм,<br><br>толщиной 0,5 мм | Допускается не более:<br><br>высотой 2,0 мм,<br><br>шириной 0,5 мм - для колец с внутренним диаметром до 200,0 мм и высотой 3,0 мм;<br><br>шириной 0,5 мм - для колец с внутренним диаметром свыше 200,0 мм |
| 6. Втянутая кромка | Допускается глубиной не более 1,0 мм без ограничения длины | Допускается глубиной не более 2,0 мм без ограничения длины |
| 7. Срез, обрыв | Допускается глубиной не более 0,5 мм без ограничения длины | Допускается глубиной не более 2,0 мм без ограничения длины |
| 8. Пористость в сечении | Не допускается | |
| 9. Пористость поверхности | Не допускается | Допускается шириной, длиной не более 3,0 мм в количестве не более 3 на кольцо |
| 10. Пузырь | Не допускается | Допускается не более: |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Допустимый размер отклонения | |
|---|---|---|
| | на рабочей поверхности | на нерабочей поверхности |
| | | высотой 2,0 мм, диаметром 3,0 мм в количестве 5 шт. на кольцо |
| 11. Разнотонность, разноцветность | Допускается | |

Показатели внешнего вида должны соответствовать приведенным рядом в таблице.

На нерабочей поверхности кольца должна быть нанесена маркировка оттисками гравировки на пресс-форме с указанием наименования или товарного знака предприятия-изготовителя; условного обозначения кольца (без указания технических условий) и года выпуска (две последние цифры).

Кольца одинакового размера связывают в пачки от 5 до 25 шт. шпагатом по ГОСТ 17308-88.

Кольца, связанные в пачки, упаковывают в мягкую тару по ГОСТ 17811-78*, ГОСТ 2226-88*, ящики по ГОСТ 18573-86* или картонные коробки по ГОСТ 13841-95 массой брутто не более 50 кг.

Каждое упакованное место должно сопровождаться ярлыком с указанием: наименования или товарного знака предприятия-изготовителя; условного обозначения колец; марки резины; количества колец, шт., и массы, кг; номера партии; даты изготовления (месяц, год - последние две цифры); штампа ОТК.

Кольца транспортируются любым видом транспорта крытого типа при соблюдении требований технических условий, а также в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на каждом виде транспорта.

Кольца должны храниться в закрытом помещении в условиях, исключающих деформацию и повреждение, при температуре от минус 25 до 50 °С и находиться на расстоянии не менее одного метра от отопительных приборов, а также не подвергаться воздействию солнечных лучей и веществ, разрушающих резину.

Допускается хранение при температуре не менее минус 40 °С в течение не более 20 суток.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кольца после хранения при температуре ниже минус 25 °С перед монтажом должны быть выдержаны при температуре (25 ± 5) °С в течение 24 час.

В качестве монтажной смазки разрешается использовать глицерин (ГОСТ 6823-77*) и раствор мыла (ТУ 10-04-02-89). *Не допускается* применение смазок на основе нефтепродуктов.

Гарантийный срок хранения колец - 5 лет со дня изготовления. Гарантийный срок эксплуатации - 4 года со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения.

Прогнозируемый срок службы колец при температуре воды 20 °С - 50 лет.

Для сборки труб с раструбами из непластифицированного поливинилхлорида по ТУ 6-16-231, ТУ 6-49-4 с помощью резиновых уплотнительных колец должны применяться соединительные детали по ТУ 6-19-223, отводы по ТУ 6-19-221.

Прокладку напорных трубопроводов наружных сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ от федеральных или местных органов по лицензированию строительной деятельности.

Строительство должно осуществляться по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка выполненных работ.

Работы по монтажу трубопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу трубопроводов из пластмассовых труб.

Производству работ по прокладке напорных пластмассовых трубопроводов должны предшествовать:

выполнение в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* предусмотренных проектом внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

разработка проекта производства работ, технологических карт и схем операционного контроля качества;

выполнение и приемка в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 предусмотренных проектом земляных работ (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов» в данном альбоме);

выполнение в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 предусмотренных проектом геодезических работ по перенесению подземных сетей в натуру; передача и приемка закрепленных на местности знаков геодезической разбивки (см. СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» и «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов» в данном альбоме);

входной контроль проектно-сметной документации, труб, узлов и других элементов наружных сетей;

изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены сопроводительные документы (паспорта, технические паспорта, сертификаты или их копии, заверенные владельцем сертификата), маркировка, ярлыки с целью определения соответствия поступивших труб, соединительных деталей, резиновых колец, арматуры и оборудования требованиям проекта и их комплектности; проверена целостность упаковки; в случае отсутствия документов о качестве, отсутствия в них необходимых данных, несоответствия данных маркировки, ярлыков и документа о качестве материалы могут быть допущены к применению только после их проверки и испытаний на соответствие требованиям стандартов или технических условий. Арматуру, не имеющую паспортов и маркировки, можно использовать только после ее ревизии и испытания;

должен быть произведен внешний осмотр труб, соединительных деталей, резиновых колец, арматуры и оборудования, определены размеры труб и деталей с целью проверки соответствия их требованиям соответствующих нормативно-технических документов, проекта и обнаружения недопустимых дефектов на наружных и внутренних поверхностях;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должны быть проведены требуемые испытания физико-механических свойств труб (предела текучести при растяжении, относительного удлинения при разрыве и др.), предусмотренные регламентом входного контроля на данном предприятии;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших на строительную площадку материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории и функциональных служб, ответственных за поставку материалов, и определена необходимость дополнительных их испытаний.

Измерения наружных и внутренних диаметров труб и соединительных деталей должны производиться не менее чем по двум взаимно перпендикулярным диаметрам. Результаты измерений должны соответствовать величинам, указанным в технической документации на трубы и соединительные детали. Овальность концов труб и соединительных деталей, выходящая за пределы допускаемых отклонений, не разрешается.

Все трубы и соединительные детали зарубежной поставки должны иметь техническое свидетельство.

Не допускается использовать для строительства трубы и соединительные детали с технологическими дефектами, царапинами и отклонениями от допусков больше, чем предусмотрено стандартами или техническими условиями.

Результаты входного контроля должны быть оформлены актом по нижеприведенной форме.

СП 40-102-2000

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

**АКТ**

**О ПРОВЕДЕНИИ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ПАРТИИ ТРУБ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ (СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ)**

полученных _____

*наименование организации получателя*

Трубы (соединительные детали) получены для систем _____

*водопровод, канализация и др.*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

давлением _____ МПа.

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе:

Представители _____

*организация заказчика*, *должность*, *Ф. И. О*

_____

*организация подрядчика*, *должность*, *Ф. И. О*

_____

*эксплуатирующая организация*, *должность*, *Ф. И. О*

провели входной контроль партии труб (соединительных деталей) № _____

диаметром _____ мм, длиной _____м (шт.), поставленных _____

_____ из полимера типа _____

*наименование фирмы*, *дата*

Партия состоит из _____

*шт.*, *бухт или барабанов* (*ящиков соединительных деталей*)

и соответствует _____

*российский или зарубежный стандарт*

Количество труб $Д_у$ _____ мм, длиной _____м _____

(*маркировка по стандарту*)

Количество деталей $Д_у$ _____ мм _____ шт. _____

(*маркировка по стандарту*)

Данные о сопроводительном сертификате _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Результат: партия труб (соединительных деталей) соответствует (не соответствует) российским стандартам и сопроводительным сертификатам и может (не может) быть допущена к монтажу.

Дата Подписи

От заказчика _____

От подрядчика _____

От эксплуатирующей организации _____

Согласно СП 40-102-2000 для систем напорных трубопроводов наружных сетей водоснабжения и канализации могут применяться напорные трубы и соединительные детали из полиэтилена (ПНД и ПВД), непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ), полипропилена (ПП) и стеклопластика. Сортамент этих труб и соединительных деталей приводится в нормативных документах, перечень основных из которых помещен в начале этой схемы операционного контроля.

Выбор напорных труб из полимерных материалов для наружных систем водоснабжения производится с учетом климатических условий и технико-экономических оценок, для наружных систем канализации - с учетом состава стоков, их температуры.

Трубы и соединительные детали из полимерных материалов, предназначенные для хозяйственно-питьевого водоснабжения, должны иметь в маркировке слово «питьевая».

Тип труб и соединительных деталей для водопроводов холодной воды (за исключением изготовленных из стеклопластика) определяется по номинальному давлению в соответствии с нижеприведенной таблицей.

| Тип трубы | Номинальное давление, МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|
| Л - легкий | 0,25 (2,5) |
| СЛ - среднелегкий | 0,4 (4) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип трубы | Номинальное давление, МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|
| С - средний | 0,6 (6) |
| Т - тяжелый | 1,0 (10) |
| ОТ - особо тяжелый | 1,6 (16); 2,0 (20); 2,5 (25) |
| Примечание: Номинальное давление - это постоянное внутреннее избыточное давление воды, которое трубы и соединительные детали могут выдерживать в течение всего срока эксплуатации (50 лет) при температуре воды 20 °C | |

Напорные трубы из стеклопластиков подразделяют на три типа по номинальному давлению - 0,6; 1,6 и 2,5 МПа.

За номинальный диаметр трубопроводов, изготавливаемых методом экструзии, принят наружный диаметр. Для труб, изготавливаемых методом намотки (например, стеклопластиковые и базальтопластиковые), за номинальный диаметр принят внутренний диаметр.

Трубы подбирают расчетом, при этом для наружного водопровода, как правило, следует принимать трубы типа «С» (PN-6) и выше.

## Технические требования к монтажу, сварке и склеиванию

При монтаже трубопроводов из полимерных материалов и трубозаготовительных работах используются неразъемные и разъемные соединения труб и фасонных деталей (отводов, тройников, втулок под фланцы, переходов).

Неразъемные соединения осуществляются с помощью стыковой и раструбной сварки, сварки с помощью соединительных деталей с закладными электронагревателями, склейки враструб, а также с помощью готовых неразъемных соединений полиэтиленовых труб со стальными.

Разъемные соединения осуществляются с помощью раструбов с эластичным уплотнителем и с помощью буртового соединения со свободным фланцем.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для соединения труб из полиэтилена следует использовать сварку. Трубы из ПВХ, стеклопластиков и базальтопластиков следует соединять на раструбных соединениях, уплотняемых профильным резиновым кольцом, или на клею.

Для присоединения труб из полимерных материалов к арматуре и металлическим трубам следует использовать пластмассовые буртовые втулки и свободные металлические фланцы или неразъемные соединения из пластмассы-металла.

Трассировка напорного трубопровода водопровода должна осуществляться в соответствии со СНиП 2.04.02-84* с учетом способа прокладки - в грунте, в коллекторах, непроходных каналах, либо в реконструируемых трубопроводах, определяемого местными условиями и результатами экономического расчета, трассировка напорного трубопровода канализации - в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

При новом строительстве предпочтение следует отдавать прокладке трубопровода в грунте.

Прокладку подземных инженерных сетей следует, как правило, предусматривать:

совмещенную в общих траншеях;

в тоннелях - при необходимости одновременного размещения тепловых сетей диаметром от 500 до 900 мм, водопровода до 500 мм, свыше десяти кабелей связи и десяти силовых кабелей напряжением до 10 кВ, при реконструкции магистральных улиц и районов исторической застройки, при недостатке места в поперечном профиле улиц для размещения сетей в траншеях, на пересечениях с магистральными улицами и железнодорожными путями. В тоннелях допускается также прокладка напорной канализации, воздуховодов и других инженерных сетей. При прокладке труб в тоннелях (коммуникационных коллекторах) электрические кабели и провода должны прокладываться выше трубопроводов из полимерных материалов и должны быть конструктивно выделены.

Следует использовать возможность поворота трассы за счет изгиба трубы с минимальным радиусом

$$r = \frac{E_0 D}{2\delta}$$

где: $E_0$ - модуль упругости полимера при растяжении, МПа;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

D - наружный диаметр труб, мм;

δ - расчетная прочность (предел текучести) для материала труб при растяжении, МПа.

Поворот трассы может быть осуществлен также за счет отклонения оси одной трубы относительно другой в раструбном соединении, уплотняемом кольцом, на угол до 2 °.

Минимальное заглубление водопровода до верха трубопровода согласно СНиП 2.04.02-84* должно превышать глубину промерзания грунта для данной местности не менее чем на 0,5 м. Уменьшать глубину заложения трубопровода допускается только при применении тепловой изоляции, конструкция которой не поглощает влагу.

Минимальное заглубление водопровода из условий прочности при отсутствии транспортных нагрузок (кроме поливочного водопровода) должно быть не менее 1,0 м.

Пересечение водопровода с другими коммуникациями, а также автомобильными и железными дорогами следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84*.

Минимальные расстояния по горизонтали (в свету) от ближайших подземных сетей водопровода и канализации до зданий и сооружений согласно требованиям СНиП 2.07.01-89* приведены в нижеследующей таблице.

При строительстве с сохранением вечномерзлого состояния грунтов оснований расстояния по горизонтали (в свету) от ближайших подземных сетей водопровода и канализации до зданий и сооружений следует принимать по техническому расчету.

При размещении инженерных сетей, подлежащих прокладке с применением строительного водопонижения, расстояния их до зданий и сооружений следует устанавливать с учетом зоны возможного нарушения прочности грунтов оснований.

**Расстояния по горизонтали (в свету) от ближайших подземных сетей водопровода и канализации до зданий и сооружений**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Здания и сооружения | Расстояние, м, по горизонтали от зданий и сооружений до ближайших сетей водопровода и напорной канализации |
|---|---|
| Фундаменты зданий и сооружений | 5 |
| Фундаменты ограждений предприятий, эстакад, опор контактной сети и связи, железных дорог | 3 |
| Ось крайнего пути:<br>ж. д. колеи 1520 мм, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки | 4 |
| ж. д. колеи 750 мм и трамвая | 2,8 |
| Бортовой камень улицы, дороги (кромка проезжей части, укрепленной полосы обочины) | 2 |
| Наружная бровка кювета или подошвы насыпи дороги | 1 |
| Фундаменты опор воздушных линий электропередачи напряжением:<br>до 1 кВ наружного освещения, контактной сети трамваев и троллейбусов | 1 |
| свыше 1 до 35 кВ | 2 |
| свыше 35 до 110 кВ и выше | 3 |

Минимальные расстояния по горизонтали (в свету) между соседними инженерными подземными сетями при их параллельном размещении в городских поселениях приведены в нижеследующей таблице. Минимальные расстояния по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

горизонтали (в свету) между соседними инженерными подземными сетями на вводах инженерных сетей в зданиях сельских поселений должны быть не менее 0,5 м.

При разнице в глубине заложения смежных трубопроводов свыше 0,4 м расстояния, указанные в нижеследующей таблице, следует увеличивать с учетом крутизны откосов траншей, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки.

Расстояния по горизонтали (в свету) между соседними инженерными подземными сетями при их параллельном размещении.

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали до соседних инженерных подземных сетей от | | |
|---|---|---|---|
| | водопровода | канализации бытовой | дождевой канализации |
| Водопровод | см. примеч. 1 | 1,5 | 1,5 |
| Канализация бытовая | см. примеч. 2 | 0,4 | 0,4 |
| Дренаж и дождевая канализация | 1,5 | 0,4 | 0,4 |
| Газопроводы давлением, МПа ($кгс/см^2$): низкого до 0,005 (0,05) | 1 | 1 | 1 |
| среднего св. 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | 1 | 1,5 | 1,5 |
| высокого: св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | 1,5 | 2 | 2 |
| св. 0,6 (6) до 1,2 (12) | 2 | 5 | 5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали до соседних инженерных подземных сетей от | | |
|---|---|---|---|
| | водопровода | канализации бытовой | дождевой канализации |
| Кабели силовые всех напряжений | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Кабели связи | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Тепловые сети:<br>наружная стенка канала, тоннеля | 1,5 | 1 | 1 |
| оболочка бесканальной прокладки | 1,5 | 1 | 1 |
| Каналы, тоннели | 1,5 | 1 | 1 |
| Наружные пневмомусоропроводы | 1 | 1 | 1 |

Примечание 1. При параллельной прокладке нескольких линий водоводов (заново или дополнительно к существующим) расстояние в плане между наружными поверхностями труб должно устанавливаться с учетом производства и организации работ и необходимости защиты от повреждений смежных водоводов при аварии на одном из них:

при допускаемом снижении полами воды потребителям на хозяйственно-питьевые нужды не более чем на 30 % (а на производственные нужды - по аварийному графику) расстояние устанавливается по нижеприведенной таблице в зависимости от внутреннего давления и геологических условий;

при наличии в конце водоводов запасной емкости, допускающей перерывы в подаче воды, расстояние устанавливается по нижеприведенной таблице как для труб, укладываемых в скальных грунтах.

Примечание 2. Расстояния от бытовой канализации до хозяйственно-питьевого водопровода из пластмассовых труб должно быть не менее 1,5 м. Расстояние между сетями канализации и производственного водопровода должно быть не менее 1,5 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр пластмассовых труб | Расстояние в плане между наружными поверхностями труб, м | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Вид грунта | | | | | |
| | Скальные | | Крупнообломочные породы, песок гравелистый песок крупный, глины | | Песок средней крупности, песок мелкий, песок пылеватый, супеси, суглинки, грунты с примесью растительных остатков, заторфованные грунты | |
| | Давление, МПа (кгс/см$^2$) | | | | | |
| | ≤ 1 (10) | > 1 (10) | ≤ 1 (10) | > 1 (10) | ≤ 1 (10) | > 1 (10) |
| До 600 мм | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 1,7 | 2,2 |
| Св. 600 мм | 1,6 | - | 1,8 | - | 2,2 | - |

На отдельных участках трассы водоводов, в том числе на участках прокладки водоводов по застроенной территории и на территории промышленных предприятий, приведенные выше расстояния допускается уменьшать при условии укладки труб на искусственное основание, в туннеле, футляре или при применении других способов прокладки, исключающих возможность повреждения соседних водопроводов при аварии на одном из них. При этом расстояния между водоводами должны обеспечивать возможность производства работ как при прокладке, так и при последующих ремонтных работах.

При пересечении инженерных сетей между собой расстояния по вертикали (в свету) должны приниматься в соответствии с требованиями СНиП II-89-90.

При пересечении с канализацией на расстоянии, меньшем 0,4 м (по вертикали в свету), водопроводы из полимерных труб должны проектироваться в футлярах. Расстояние от края футляра до пересекаемого трубопровода должно быть не менее 5 м в каждую сторону.

Пересечение пластмассовым трубопроводом стен сооружений следует предусматривать в футлярах. Зазор между футляром и трубопроводом должен

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

заделываться эластичными материалами, предотвращающими попадание влаги внутрь футляра.

Крепление арматуры к стенкам и днищу колодца, тоннеля или канала следует производить с помощью анкерных болтов и хомутов или замоноличивать бетоном.

Компенсация температурного удлинения подземных водопроводов холодной воды из труб с раструбными соединениями, уплотняемыми резиновыми кольцами, достигается в раструбах.

Для подземных водопроводов на сварных или других неразъемных соединениях, прокладываемых в грунте, с учетом защемления труб грунтом специальной компенсации не требуется. При прокладке в каналах следует проводить расчет на компенсацию удлинения труб из полимерных материалов.

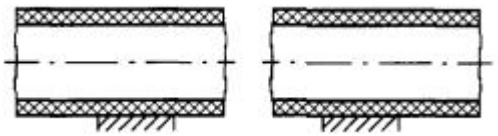
Соединение труб из полимерных материалов с трубами из других материалов (стальными, чугунными, асбестоцементными и т.д.) могут выполняться на разъемных и неразъемных соединениях (например, с помощью переходников «полиэтилен-сталь»). При подземной прокладке неразъемные соединения следует устанавливать в колодцах.

**Сварка встык нагретым инструментом**

Согласно СП 40-102-2000 стыковая сварка рекомендуется для соединения между собой труб из полимерных материалов и фасонных деталей наружным диаметром более 50 мм и с толщиной стенки по торцам более 4 мм.

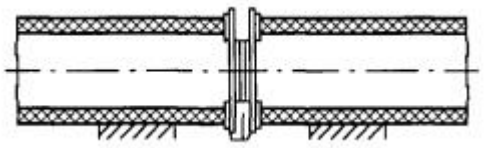
Согласно СП 42-101-96 стыковая сварка рекомендуется для соединения между собой полиэтиленовых труб сортамента по ГОСТ Р 50838-95* и деталей с толщиной стенок по торцам более 5 мм.

**Последовательность процесса сборки и сварки встык труб из полимерных материалов**

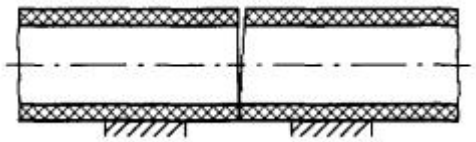


Центровка и закрепление в зажимах сварочной машины концов свариваемых труб

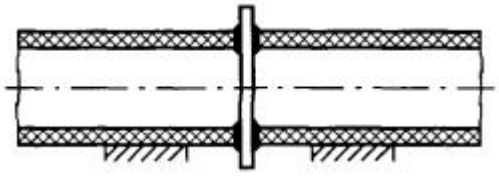
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



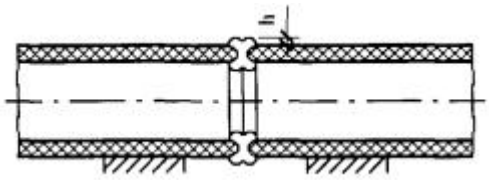
Механическая обработка торцов труб с помощью торцовки



Проверка точности совпадения торцов по величине зазора



Нагрев и оплавление свариваемых поверхностей нагретым инструментом



Осадка стыка до образования сварного соединения

Не рекомендуется сварка встык труб из полиэтилена с разной толщиной стенок (SDR).

Допускается сваркой встык нагретым инструментом соединять между собой трубы и детали, изготовленные из разных типов полиэтилена (ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100) при значениях показателя текучести расплава (ПТР) 0,3 ÷ 1,1 г/10 мин (при 190 °С, 5 кг, ГОСТ 11645), для сварки седельных ответвлений ПТР должен быть не менее 0,4 г/10 мин.

Сварка труб производят при температуре окружающего воздуха от -15 до +40 °С. Место сварки защищают от атмосферных осадков, ветра, пыли и песка. При сварке свободный конец трубы или плети закрывают для предотвращения сквозняков внутри свариваемых труб.

Детали соединительные приваривают к трубам или отрезкам труб, как правило, в заготовительных мастерских - при температуре окружающего воздуха не ниже минус 5 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварку труб в монтажных условиях следует производить на сварочных установках, обеспечивающих автоматизацию основных технологических процессов сварки и компьютерный контроль с регистрацией технологического процесса (установках со средней и высокой степенью автоматизации процесса сварки). Допускается также использовать машины с ручным управлением процессом сварки, но с обязательным автоматическим поддержанием заданной температуры нагретого инструмента.

Технологический процесс соединения труб и деталей сваркой встык включает:

- подготовку труб и деталей к сварке (очистка, сборка, центровка, механическая обработка торцов, проверка совпадения торцов и зазора в стыке;

- сварку стыка (оплавление, нагрев торцов, удаление нагретого инструмента, осадка стыка, охлаждение соединения).

Перед сборкой и сваркой труб, а также соединительных (фасонных) деталей тщательно очищают их полости от грунта, снега, льда, камней и других посторонних предметов.

Концы труб и присоединительные части деталей очищают от всех загрязнений на расстояние не менее 50 мм от торцов.

Очистку концов труб и деталей от пыли и песка производят сухими или увлажненными концами (ветошью) с дальнейшей протиркой насухо. Если концы труб или деталей окажутся загрязненными смазкой, маслом или какими-либо другими жирами, их обезжиривают с помощью спирта, уайт-спирита или специальных обезжиривающих составов.

Концы труб, деформированные сверх нормативного значения или имеющие забоины, обрезают перед или в процессе торцовки.

Сборку свариваемых труб и деталей, включающего установку, соосную центровку и закрепление свариваемых концов, следует производить в зажимах центратора установки для сварки.

Концы труб и деталей центруют по наружной поверхности таким образом, чтобы максимальная величина смещения наружных кромок не превышала 10 % от толщины стенок труб и деталей. Подгонку труб и деталей при центровке осуществляют поворотом одного из свариваемых концов вокруг их оси, перестановкой опор по длине трубы.

При сварке встык вылет концов труб из зажимов центратора обычно составляет 15 ÷ 30 мм, а привариваемых деталей - не менее 5 ÷ 15 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Закрепленные и сцентрированные концы труб и деталей перед сваркой подвергают механической обработке - торцеванию с целью выравнивания свариваемых поверхностей непосредственно в сварочной установке и снятия всевозможных загрязнений и окисной пленки.

После механической обработки загрязнение поверхности торцов не допускается. Удаление стружки изнутри трубы или детали производят с помощью кисти, а снятие заусенцев с острых кромок торца - с помощью ножа.

После обработки еще раз проверяют центровку и наличие зазоров в стыке. Между торцами, приведенными в соприкосновение, согласно СП 40-102-2000 не должно быть зазоров, превышающих:

0,5 мм - для труб диаметром до 110 мм;

0,7 мм - для труб диаметром свыше 110 мм.

Для полиэтиленовых труб сортамента по ГОСТ Р 50838-95* согласно СП 42-101-96 этот зазор не должен превышать:

0,3 мм - для труб диаметром до 110 мм;

0,5 мм - для труб диаметром свыше 110 до 315 мм включительно.

Зазор измеряют лепестковым щупом с погрешностью 0,05 мм. Щуп должен быть обезжирен перед каждым измерением.

Сварка встык нагретым инструментом заключается в нагревании свариваемых торцов труб или деталей до вязкотекучего состояния полимерного материала при непосредственном контакте с нагретым инструментом и последующем соединении торцов под давлением осадки после удаления инструмента.

Основными параметрами процесса сварки встык являются:

- температура нагретого инструмента $T_н$:

- продолжительность оплавления $t_{оп}$ и нагрева $t_н$;

- давление нагретого инструмента на торцы при оплавлении $P_{оп}$ и нагрева $P_н$;

- продолжительность технологической паузы между окончанием нагрева и началом осадки $t_п$;

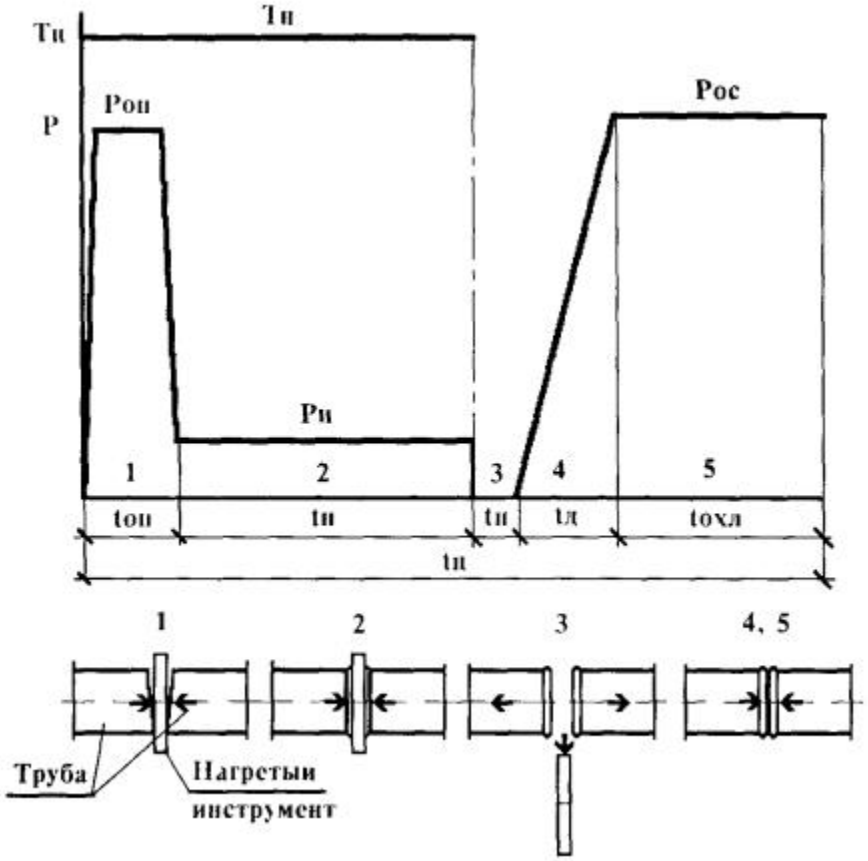
- давление на торцы при осадке $P_{ос}$;

- время охлаждения сваренного стыка под давлением осадки $t_{охл}$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для машин со средней и высокой степенью автоматизации дополнительным нормируемым параметром может являться время нарастания давления осадки ($t_д$, с).

**Циклограмма процесса сварки труб встык нагретым инструментом**




**Температура рабочей поверхности нагретого инструмента**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Температура окружающего воздуха ($T_o$, °С) и тип полиэтилена | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | от минус 15 до 0 | | от 0 до плюс 20 | | от плюс 20 до плюс 40 | |
| Температура рабочей поверхности инструмента | ПЭ 63, ПЭ 100 | ПЭ 80 | ПЭ 63, ПЭ 100 | ПЭ 80 | ПЭ 63, ПЭ 100 | ПЭ 80 |
| | 230 ± 10 | 220 ± 10 | 220 ± 10 | 210 ± 10 | 210 ± 10 | 210 ± 10 |

Температуру рабочей поверхности нагретого инструмента выбирают в зависимости от материала свариваемых труб. Для труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 температура дана в вышеприведенной таблице.

Оплавление и нагрев торцов свариваемых труб и деталей осуществляют одновременно (синхронно) посредством их контакта с рабочими поверхностями нагретого инструмента.

Оплавление торцов ведут при давлении $P_{оп}$ в течение времени $t_{оп}$, достаточного для образования по всему периметру контактирующих с нагревателем торцов труб валиков расплавленного материала (первичного грата). Для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 $P_{оп} = 0,2 \pm 0,02$ МПа.

Продолжительность оплавления $t_{оп}$, как правило, не нормируется и зависит от появления первичного грата.

Высота h внутреннего и наружного грата (валиков) после сварки согласно СП 40-102-2000 должна быть не более 2 - 2,5 мм при толщине стенки трубы S до 5 мм и не более 3 - 5 мм при толщине стенок 6 - 20 мм.

Для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 согласно СП 42-101-96 высота валиков не должна превышать:

1,0 мм при толщине стенки труб от 5 до 10 мм;

1,5 мм при толщине стенки труб от 10 до 15 мм;

2,0 мм при толщине с гонки труб от 15 до 23 мм.

После появления первичного грата давление снижают до $P_н$ и торцы нагревают в течение времени $t_н$, которое выбирают в зависимости от сортамента (толщины

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

стенки) труб и деталей, а также температуры окружающего воздуха $T_O$. Для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 $P_н = 0,02 \pm 0,001$ МПа, а $t_н$ приведена в нижеследующей таблице.

Допускается давление $P_н$ снижать до минимума при сохранении постоянства контакта торцов труб (деталей) с нагретым инструментом. Продолжительность технологической паузы, необходимой для удаления нагретого инструмента, должна быть как можно короткой.

**Время нагрева торцов полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100**

| Сортамент свариваемых труб по ГОСТ Р 50838-95* | | Температура окружающего воздуха $T_o$, °С | | |
|---|---|---|---|---|
| стандартное размерное отношение | номинальное $d_e$×e мм | от минус 15 до 0 | от 0 до плюс 20 | от плюс 20 до плюс 40 |
| SDR 11 | 63×5,8 ÷ 75×6,8 | 75 ÷ 110 | 60 ÷ 105 | 50 ÷ 95 |
| | 90×8,2 ÷ 110×10,0 | 100 ÷ 140 | 85 ÷ 140 | 70 ÷ 125 |
| | 125×11,4 ÷ 140×12,7 | 120 ÷ 170 | 100 ÷ 165 | 80 ÷ 150 |
| | 160×14,6 ÷ 180×16,4 | 155 ÷ 210 | 135 ÷ 200 | 105 ÷ 185 |
| | 200×18,2 ÷ 225×20,5 | 190 ÷ 260 | 160 ÷ 250 | 125 ÷ 225 |
| | 250×22,7 ÷ 315×28,6 | 250 ÷ 360 | 225 ÷ 350 | 210 ÷ 310 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сортамент свариваемых труб по ГОСТ Р 50838-95* | | Температура окружающего воздуха $T_o$, °С | | |
|---|---|---|---|---|
| стандартное размерное отношение | номинальное $d_e$×e мм | от минус 15 до 0 | от 0 до плюс 20 | от плюс 20 до плюс 40 |
| SDR 17,6 | 90×5,2 ÷ 110×6,3 | 70 ÷ 105 | 55 ÷ 100 | 45 ÷ 90 |
| | 125×7,1 ÷ 140×8,0 | 95 ÷ 125 | 80 ÷ 120 | 60 ÷ 110 |
| | 160×9,1 ÷ 180×10,3 | 105 ÷ 140 | 90 ÷ 140 | 70 ÷ 125 |
| | 200×11,4 ÷ 225×12,8 | 120 ÷ 170 | 100 ÷ 165 | 80 ÷ 150 |
| | 250×14,2 ÷ 315×18,5 | 135 ÷ 200 | 115 ÷ 190 | 90 ÷ 180 |

Для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 согласно СП 42-101-96 продолжительность технологической паузы, необходимой для удаления нагретого инструмента, должна быть не более:

3 с - для труб $d_e$ 63 мм,

4 с - для труб $d_e$ 90 - 140 мм,

5 с - для труб $d_e$ 160 - 225 мм,

3 с - для труб $d_e$ 250 - 315 мм.

После удаления нагретого инструмента торцы труб и деталей сводят и производят осадку стыка при давлении $P_{oc}$. Осадку стыка осуществляют плавным увеличением давления до заданного уровня. Для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 $P_{oc}$ = 0,2 ± 0,02 МПа.

Время нарастания давления осадки ($t_д$, с) для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 согласно СП 42-101-96 приведено в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Охлаждение стыка производят под давлением осадки в течение времени $t_{охл}$, величина которого принимается в зависимости от сортамента (толщины стенки) свариваемых труб и деталей и температуры окружающего воздуха $T_о$.

**Время нарастания давления осадки для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100**

| Сортамент свариваемых труб по ГОСТ Р 50838-95* | | Время $t_д$, с |
|---|---|---|
| стандартное размерное отношение | номинальное $d_e$×e, мм | |
| SDR 11 | 63×5,8 ÷ 75×6,8 | 3 ÷ 7 |
| | 90×8,2 ÷ 110×10,0 | 4 ÷ 8 |
| | 125×11,4 ÷ 140×12,7 | 4 ÷ 11 |
| | 160×14,6 ÷ 180×16,4 | 6 ÷ 12 |
| | 200×18,2 ÷ 225×20,5 | 8 ÷ 14 |
| | 250×22,7 ÷ 315×28,6 | 10 ÷ 16 |
| SDR 17,6 | 90×5,2 ÷ 110×6,3 | 3 ÷ 6 |
| | 125×7,1 ÷ 140×8,0 | 4 ÷ 7 |
| | 160×9,1 ÷ 180×10,3 | 4 ÷ 8 |
| | 200×11,4 ÷ 225×12,8 | 5 ÷ 10 |
| | 250×14,2 ÷ 315×18,5 | 8 ÷ 12 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Время охлаждения стыка ($t_{охл}$ мин) для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 согласно СП 42-101-96 приведено в нижеследующей таблице.

| Сортамент свариваемых труб по ГОСТ Р 50838-95* | | Температура окружающего воздуха $T_o$, °С | | |
|---|---|---|---|---|
| стандартное размерное отношение | номинальное $d_e$×e мм | от минус 15 до 0 | от 0 до плюс 20 | от плюс 20 до плюс 40 |
| SDR 11 | 63×5,8 ÷ 75×6,8 | 4 ÷ 5 | 5 ÷ 6 | 6 ÷ 7 |
| | 90×8,2 ÷ 110×10,0 | 6 ÷ 7 | 7 ÷ 8 | 8 ÷ 9 |
| | 125×11,4 ÷ 140×12,7 | 8 ÷ 11 | 10 ÷ 13 | 12 ÷ 15 |
| | 160×14,6 ÷ 180×16,4 | 11 ÷ 14 | 13 ÷ 16 | 15 ÷ 18 |
| | 200×18,2 ÷ 225×20,5 | 16 ÷ 21 | 18 ÷ 23 | 20 ÷ 25 |
| | 250×22,7 ÷ 315×28,6 | 24 ÷ 30 | 26 ÷ 32 | 28 ÷ 36 |
| SDR 17,6 | 90×5,2 ÷ 125×7,1 | 4 ÷ 5 | 5 ÷ 6 | 6 ÷ 7 |
| | 140×8,0 ÷ 180×10,3 | 8 ÷ 10 | 9 ÷ 12 | 10 ÷ 12 |
| | 200×11,4 ÷ 225×12,8 | 10 ÷ 11 | 11 ÷ 13 | 13 ÷ 15 |
| | 250×14,2 ÷ 315×18,5 | 18 ÷ 22 | 19 ÷ 24 | 21 ÷ 28 |

Сварочные машины с высокой степенью автоматизации должны поддерживать параметры циклограммы и режим сварки автоматически, в машинах со средней степенью автоматизации часть параметров выполняется в ручном режиме, в ручных сварочных машинах автоматически поддерживается только температура нагревательного инструмента.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Основные параметры процесса сварки полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-83* согласно СН 478-80 приведены в нижеследующей таблице.

| Параметр | Единица | Величина параметра стыковой сварки пластмассовых труб | |
|---|---|---|---|
| | | ПВД | ПНД |
| Температура сварки | °С | 190 ± 10 | 220 ± 10 |
| Давление при нагреве торцов труб | кгс/см$^2$ | 0,5 | 0,6 - 0,8 |
| Глубина проплавления кромки труб | мм | 1 - 2 | 1 - 2 |
| Примерное время нагрева при толщине стенок труб, мм:<br>($T_{возд}$ = 20 °С)<br>4 | с | 35 | 50 |
| 6 | | 50 | 70 |
| 8 | | 70 | 90 |
| 10 | | 85 | 110 |
| 12 | | 100 | 130 |
| 14 | | 120 | 160 |
| 16 и более | | 160 | 200 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Единица | Величина параметра стыковой сварки пластмассовых труб | |
|---|---|---|---|
| | | ПВД | ПНД |
| Промежуток времени между окончанием нагрева и соединением оплавленных торцов труб (время технологической паузы) | с | 2 - 3 | 2 - 3 |
| Давление осадки | кгс/см$^2$ | 1 | 1 |
| Время выдержки под давлением (осадка) в зависимости от толщины стенки, мм: 4 - 6 | мин | 3 - 4 | 3 - 5 |
| 7 - 12 | | 5 - 8 | 6 - 9 |
| 13 - 17 | | 10 - 15 | 10 - 15 |

Маркировку сварных стыков (код оператора) следует производить несмываемым карандашом-маркером яркого цвета (например: белого или желтого - для черных труб, черного и голубого - для желтых труб).

Маркировку (номер стыка и код оператора) необходимо наносить рядом со стыком со стороны, ближайшей к заводской маркировке труб.

Допускается маркировку (код оператора) производить клеймом на горячем расплаве грата через 20 - 40 с после окончания операции осадки в процессе охлаждения стыка в зажимах центратора сварочной машины в двух диаметрально противоположных точках.

Для маркировки стыков рекомендуется использовать клейма (шифр) типа ПУ-6 или ПУ-8 по ГОСТ 2930-62*.

При сварке нагретым инструментом рабочие поверхности нагревателя для предотвращения налипания расплавленного материала должны быть покрыты

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

теплостойким антиадгезионным материалом (слоем из стеклоткани или эмульсии на основе фторопласта (Ф-4Д).

**Сварка при помощи соединительных деталей с закладными нагревателями**

Этот метод сварки применяют для соединения труб из полимерных материалов диаметром от 20 до 500 мм с любой толщиной стенки, а также для приварки к трубопроводу седловых отводов.

Сварку с помощью муфт с закладными нагревателями рекомендуется производить при:

- соединении длинномерных труб (плетей) при прокладке новых трубопроводов или восстановлении ветхих трубопроводов методом протяжки в них полиэтиленовых труб;

- прокладке трубопроводов в стесненных условиях и на других особо ответственных участках;

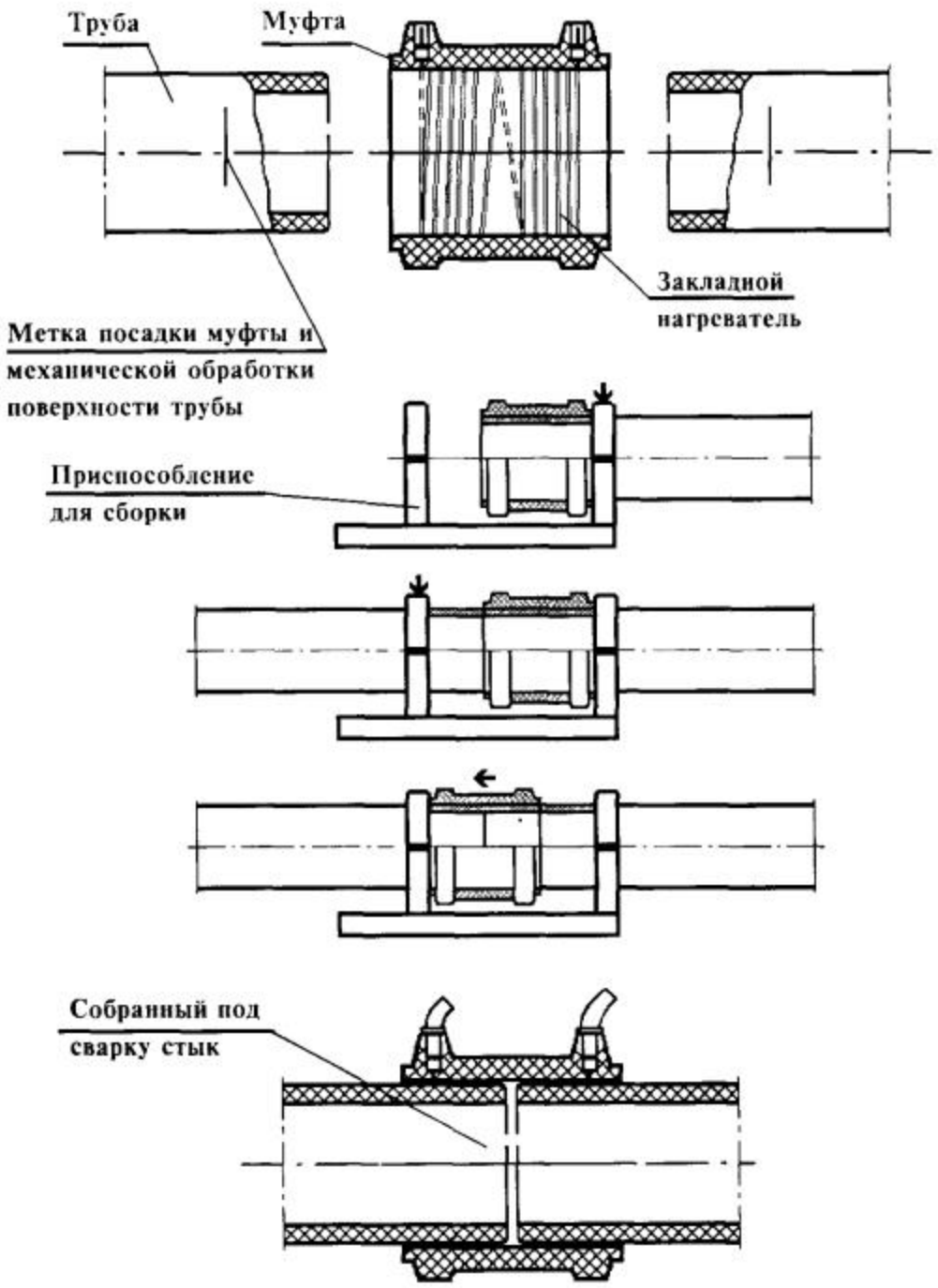
- соединении труб с толщиной стенки менее 5 мм;

- ремонте трубопроводов.

Сварку трубопроводов с применением соединительных деталей с закладными нагревателями производят при температуре окружающего воздуха не ниже минус 5 °С и не выше +35 °С. Для полиэтиленовых труб ПЭ 63, ПЭ 80 и ПЭ 100 - нижний предел минус 15 °С. В случаях необходимости проведения сварки при более низких температурах воздуха работы выполняют в укрытиях (палатки, шатры и т.п.) с обеспечением подогрева зоны сварки. Место сварки защищают от воздействия влаги, песка, пыли и т.п.

**Схема подготовки соединяемых элементов и сборки стыка**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Для сварки труб соединительными деталями с закладными нагревателями применяют сварочные аппараты и, при необходимости, независимые источники питания.

Сварочные аппараты должны проходить систематическое ежегодное сервисное обслуживание. Дата последующего сервисного обслуживания должна автоматически вводиться в протоколы сварки при проведении монтажных работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технологический процесс соединения труб с помощью муфт с нагревателями включает:

подготовку концов труб (очистка от загрязнений, разметка, механическая обработка-циклевка свариваемых поверхностей и обезжиривание их);

сборку стыка (установка и закрепление концов свариваемых труб в зажимах центрирующего приспособления с одновременной посадкой муфты, подключение к муфте сварочного аппарата);

сварку (задание программы процесса сварки, пуск процесса сварки, нагрев, охлаждение соединения).

Перед сборкой и сваркой труб тщательно очищают их полости от грунта, снега, льда, камней и других посторонних предметов. Длина очищаемых концов труб должна быть не менее 1,5 длины применяемых для сварки муфт.

Механическую обработку поверхности концов свариваемых труб производят на длину, равную не менее 1/2 длины муфты. Для обозначения зоны обработки на концы свариваемых труб наносят метки глубины посадки муфты. Механическая обработка концов труб заключается в снятии с поверхности размеченного конца трубы слоя толщиной 0,1 ÷ 0,2 мм с помощью ручной или механизированной цикли, а также снятии фасок для удаления заусенцев. При этом кольцевой зазор не должен превышать 0,3 мм и после сборки на трубе должны быть видны следы механической обработки поверхности.

После механической обработки на концы свариваемых труб на расстоянии 1/2 длины муфты вновь наносят метки глубины посадки муфт.

Свариваемые поверхности труб после циклевки и муфты тщательно обезжиривают путем протирки салфеткой из хлопчатобумажной ткани, смоченной в спирте, уайт-спирите, или в других специальных рекомендованных составах. Протирать трубы и муфты ацетоном не рекомендуется.

Муфты с закладными нагревателями, поставляемые изготовителем в индивидуальной герметичной упаковке, вскрываемой непосредственно перед сборкой, обезжириванию не подвергают.

Механическую обработку и протирку труб и деталей производят непосредственно перед сборкой и сваркой. Детали с закладными нагревателями механической обработке не подвергаются.

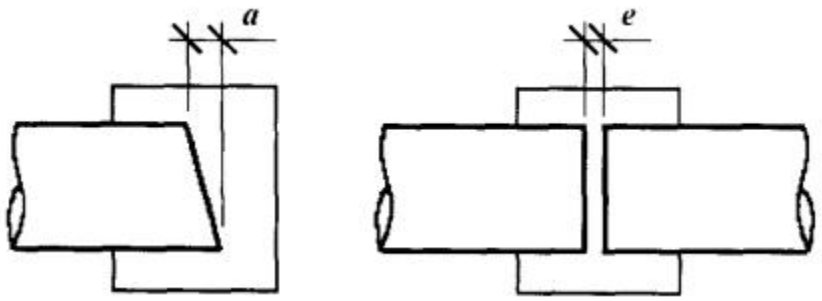
Сборка стыка заключается в посадке муфты на концы свариваемых труб с установкой по ранее нанесенным меткам, по ограничителю или по упору сборочного приспособления. Рекомендуется для сборки стыков труб, поставляемых

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в отрезках, использовать центрирующие хомуты и позиционеры, а для сборки стыков труб, поставляемых в бухтах или на катушках, использовать выпрямляющие позиционеры.

Допускаемое отклонение от перпендикулярности торцов труб и максимальный зазор между ними приведены ниже на рисунке и таблицах.

**Установка зазора при стыковке труб**




**Допускаемые отклонения от перпендикулярности торцов труб**

| Наружный диаметр, мм | 20 | 32 | 40 | 63 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *a*, мм | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

**Максимально допускаемый зазор между двумя трубами**

| Наружный диаметр, мм | 20 | 32 | 40 | 63 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *a*, мм | * | * | * | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 20 |
| * - во внутренней полости муфт диаметром 20, 32 и 40 мм предусмотрен технологический центральный буртик для упора концов свариваемых труб | | | | | | | | | |

Процесс сборки включает:

- надевание муфты на конец первой трубы до совмещения торцов муфты и трубы, закрепление конца трубы в зажиме монтажного приспособления;

- установку в упор в торец первой трубы и закрепление конца второй трубы в зажиме монтажного приспособления;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- надвижение муфты на конец второй трубы на 1/2 длины муфты до упора в зажим приспособления или до метки, нанесенной на трубу;

- подключение к клеммам муфты токоподводящих проводов от сварочного аппарата.

В случае, если муфты имеют внутренний ограничитель (кольцевой уступ), сборка производится до упора торцов труб в кольцевой уступ и собранное соединение закрепляется в центрирующем приспособлении.

Если свариваемые концы труб имеют повышенную овальность (большую, чем допускается ГОСТ Р 50838-95*), то перед сборкой стыка для придания им цилиндрической формы используют инвентарные калибрующие зажимы, которые устанавливают на трубы на удалении 15 ÷ 30 мм от меток.

Во избежание повреждения закладных нагревателей (проволочных электроспиралей) надевание муфты на конец трубы или введение конца трубы в муфту производят без перекосов.

Собранные трубы укладывают прямолинейно без изгиба и провисания; клеммы токоподвода муфты располагают со свободным доступом для обслуживания.

Сварка при помощи деталей с закладными нагревателями заключается в расплавлении полимерного материала на соединяемых поверхностях муфты (седлового отвода) и труб за счет тепла, выделяемого при протекании электрического тока по заложенным в муфту электрическим спиралям. При сварке должны быть обеспечены неподвижность соединения и последующее естественное охлаждение соединения.

Параметры режимов сварки устанавливают на сварочном аппарате в зависимости от сортамента муфты или считывают со штрихового кода на муфте или магнитной карточки при помощи датчика в зависимости от вида используемых муфт и сварочных аппаратов.

После включения аппарата процесс сварки должен проходить в автоматическом режиме.

После завершения нагрева трубное соединение можно перемещать не ранее времени, необходимого для его охлаждения, указанного в паспорте муфты.

Приварку к трубам седловых отводов производят в следующей последовательности:

- размечают место приварки отвода на трубе;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- поверхность трубы в месте приварки отвода зачищают с помощью пакли, а затем обезжиривают путем протирки салфеткой из хлопчатобумажной ткани, смоченной в спирте, уайт-спирите, или в других специальных рекомендованных составах (протирать трубы и отводы ацетоном не рекомендуется; привариваемую поверхность отвода, если он поставляется изготовителем в герметичной индивидуальной упаковке, вскрываемой непосредственно перед сборкой, обезжириванию не подвергают);

- отвод устанавливают на трубу и прикрепляют к ней с помощью механических зажимов;

- если труба в зоне приварки отвода имеет повышенную овальность, то перед установкой отвода трубе придают правильную геометрическую форму с помощью калибрующих зажимов, укрепляемых на трубе на расстоянии 15 ÷ 30 мм от меток (зажимы снимают только после сварки и охлаждения соединения);

- подключают к контактным клеммам токоподвода сварочные провода;

- производят сварку (аналогично сварке труб муфтами с закладными нагревателями);

- после охлаждения через патрубок приваренного отвода производят опрессовку с обмыливанием места примыкания основания отвода к трубопроводу, а затем выполняют сверловку (фрезерование) стенки трубы для соединения внутренних полостей отвода и трубы.

**Контактная раструбная сварка**

Контактная раструбная сварка включает в себя следующие операции:

- установку ограничительного хомута на расстоянии от торца трубы до края хомута, равном глубине раструба фасонной части плюс 2 мм (или нанесение метки на расстоянии от торца трубы, равном глубине раструба плюс 2 мм). При этом внутренний диаметр хомута должен быть на 0,2 мм меньше номинального наружного диаметра свариваемой трубы;

- установку раструба на дорне;

- установку гладкого конца трубы в гильзе нагревательного элемента до упора в ограничительный хомут или до метки;

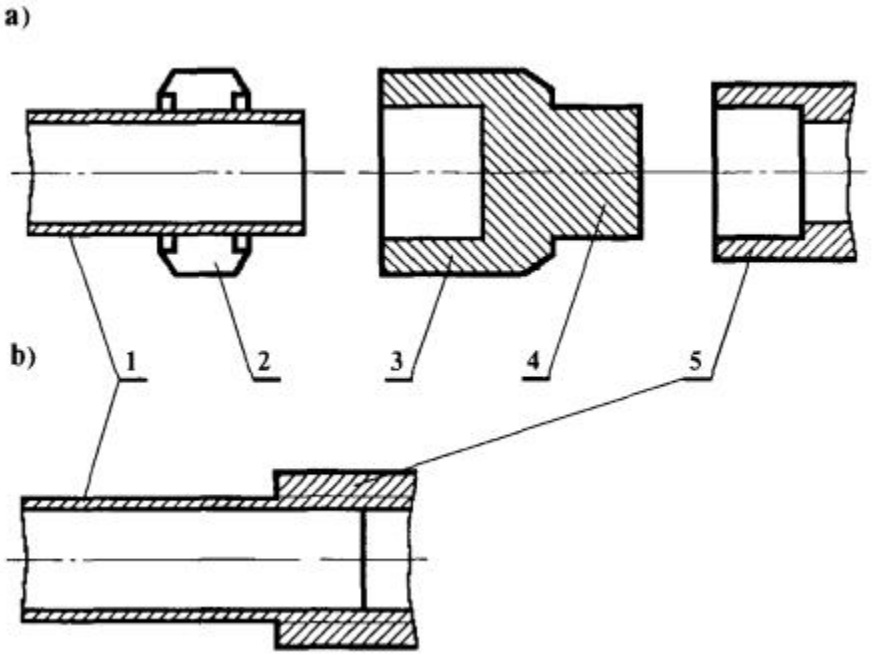
- нагрев в течение заданного времени свариваемых деталей;

- одновременное снятие деталей с дорна и гильзы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- соединение деталей между собой с выдержкой до отвердения оплавленного материала.

**Приспособление для контактной раструбной сварки**




а) положение до начала сварки; б) положение после сварки

1 - труба; 2 - ограничительный хомут; 3 - гильза приспособления; 4 - дорн приспособления; 5 - раструб фасонной части

**Склеивание труб из ПВХ**

Трубы из ПВХ с раструбами под склейку между собой и с фасонными деталями с раструбами под склейку склеиваются враструб. Длина нахлестки клеевых соединений должна быть не менее значений, представленных ниже.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Наружный диаметр, мм | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 | 160 |
| Длина нахлестки, мм | 14 | 16 | 19 | 22 | 26 | 31 | 38 | 44 | 51 | 61 | 86 |

Для получения клеевых соединений труб из ПВХ между собой и с фасонными частями следует применять: клеи, не заполняющие зазоры (при разности диаметров склеиваемых элементов до 0,1 мм) с предварительной калибровкой склеиваемых

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

концов труб; зазорозаполняющие клеи (при разности диаметров склеиваемых элементов до 0,1 мм), не требующие предварительной калибровки концов труб.

Для склеивания труб и фасонных частей из ПВХ без зазора между склеиваемыми поверхностями рекомендуются следующие составы клея (в частях по массе): а) перхлорвиниловая смола - 14 ÷ 16; метиленхлорид - 86 ÷ 84; б) перхлорвиниловая смола - 14 ÷ 16; метиленхлорид - 76 ÷ 72; циклогексанон - 10 ÷ 12.

При склеивании труб диаметром более 100 мм, а также при склеивании труб различных диаметров при повышенной температуре (более 25 °С) и повышенных скоростях движения воздуха в зоне монтажа следует применять второй состав клея.

При приготовлении клея, не заполняющего зазоры, в монтажных условиях объемное соотношение метиленхлорида и неуплотненной перхлорвиниловой смолы принимается равным 1:1.

В состав зазорозаполняющего клея должны входить тетрагидрофуран (растворитель ПВХ), поливинилхлоридная смола, окись кремния. Из клеев отечественного производства может быть использован клей ГИПК-127А, выпускаемый по ТУ 6-05-251-95-87.

Склеивание труб и фасонных частей из ПВХ состоит из следующих операций:

- подготовка концов труб и раструбов под склеивание;

- склеивание;

- отверждение соединений.

Подготовка концов труб и раструбов должна предусматривать:

- создание шероховатости у склеиваемых поверхностей и обезжиривание их органическими растворителями - при склеивании без зазора;

- обезжиривание - при склеивании с зазором.

Шероховатость внутренней поверхности раструба и наружной поверхности калиброванного конца трубы создастся при применении для шлифования шкурки с крупностью абразивного зерна № 10 ÷ 16.

Для обезжиривания склеиваемых поверхностей труб и фасонных частей следует применять метиленхлорид.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед склеиванием без зазора должна проверяться плотность сопряжения деталей, в зависимости от которой склеивание производится одним или двумя слоями клея.

При склеивании труб клеи наносят на 2/3 глубины раструба и на всю длину калиброванного конца, после чего калиброванный конец немедленно вводят в раструб до упора. При склеивании с зазором клей следует наносить тонким слоем на раструб и толстым слоем на конец трубы в осевом направлении. При соединении труб с помощью надвижной муфты концы труб промазывают клеем и надвигают предварительно нагретую муфту. Лишний клей, вытесняемый из пространства между склеиваемыми поверхностями, должен немедленно удаляться. Банки с клеями и сосуды с растворителями должны иметь герметичные крышки и пробки.

Склеенные стыки в течение 15 мин не должны подвергаться механическим воздействиям. Склеенные узлы и плети перед монтажом должны выдерживаться не менее 2 ч. Трубопроводы с клеевыми соединениями в течение 24 ч не должны подвергаться гидравлическим испытаниям.

Склеивание труб и фасонных частей из ПВХ должно производиться при температуре наружного воздуха от 5 до 35 °С. Место, где выполняются клеевые работы, должно быть защищено от воздействия атмосферных осадков и пыли.

**Соединения труб из полимерных материалов со стальными**

Соединения трубопроводов из полимерных материалов и стальных труб предназначены для осуществления перехода трубопроводов на стальные участки и для присоединения к арматуре и другому оборудованию.

Узлы соединений могут быть как разъемными (фланцевыми), так и неразъемными (раструбными или нахлесточными, обычного или усиленного типа).

Разъемные соединения наиболее целесообразно использовать для непосредственного (или через короткие стальные вставки) присоединения к трубопроводам из полимерных материалов запорной арматуры.

Для изготовления разъемных фланцевых соединений применяют фланцы стальные свободные (накидные) по ГОСТ 12822-80*, стальные плоские приварные по ГОСТ 12820-80* и втулки под фланец.

Втулки под фланцы и трубы из полимерных материалов соединяют между собой сваркой встык нагретым инструментом или при помощи муфт с закладными нагревателями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При сварке втулок под фланцы с трубами из полимерных материалов применяют сварочные устройства, оснащенные приспособлениями для центровки и закрепления втулок.

Рекомендуется сборку и сварку втулок под фланцы с трубами производить в условиях мастерских. При этом втулку приваривают к патрубку длиной 0,8 ÷ 1,0 м.

Перед приваркой готового узла (втулка-патрубок) или отдельной втулки под фланец к трубе на замыкающем участке трубопровода следует обязательно предварительно надеть на трубу накидкой (свободный) фланец.

При сборке фланцевых соединений затяжку болтов производят поочередно, завинчивая противоположно расположенные гайки тарированным или динамометрическим ключом с усилием, регламентированным технологической картой (проектом).

Гайки болтов располагают на одной стороне фланцевого соединения.

Неразъемные соединения полиэтиленовых труб со стальными осуществляют с помощью переходников «полиэтилен-сталь», которые изготовляют в заводских условиях или в условиях трубозаготовительных мастерских по технической документации, утверждённой в установленном порядке (ТУ 2248-025-00203536-96 «Неразъемные соединения полиэтиленовых труб со стальными»).

Переходники «полиэтилен-сталь» могут быть изготовлены методом горячего формования из полиэтиленовых труб в сочетании со стальными трубами с образованием раструбных соединений обычного типа (на давление до 0,3 МПа) и усиленного с упрочняющей муфтой (на давление до 0,6 МПа).

Возможно изготовление переходников методом литья под давлением.

Во всех случаях поступающие на монтаж переходники должны иметь паспорт или сертификат, удостоверяющий их качество.

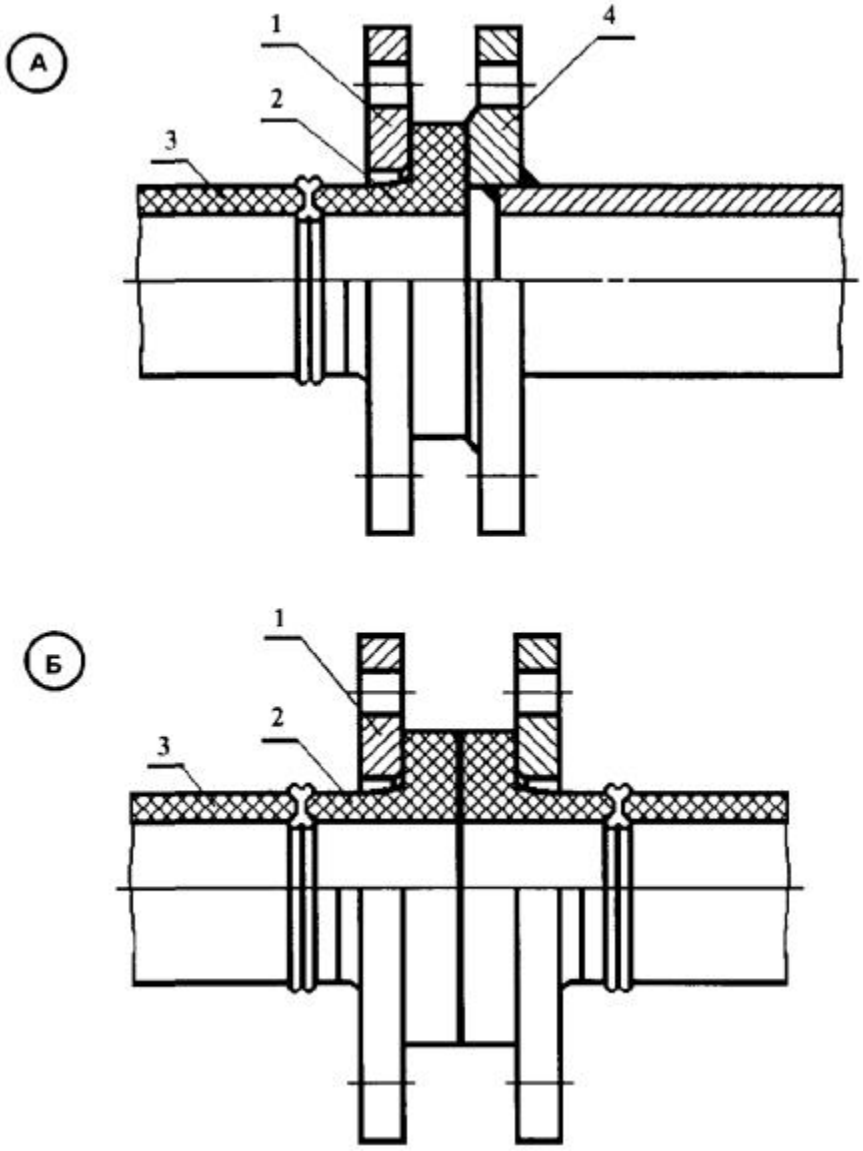
При сварке переходников «полиэтилен-сталь» в трубопровод вначале производят сборку и сварку труб из полиэтилена в соответствии с изложенными выше рекомендациями, а затем осуществляют сборку и сварку стыка стальных труб. Рекомендуется производить сварку перехода «полиэтилен-сталь» вначале к отрезку стальной трубы длиной до 1 метра в условиях мастерских, где можно обеспечить температурные условия для зоны раструбного перехода. При электродуговой сварке стыка зона раструбного перехода не должна нагреваться до температуры более 50 °С.

**Фланцевые соединения полиэтиленовых труб**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

А - полиэтиленовых труб со стальными трубами, арматурой;

Б - полиэтиленовых труб между собой




1 - фланец стальной накидной; 2 - втулка под фланец из полиэтилена; 3 - труба из полиэтилена; 4 - фланец стальной трубы, арматуры

## Проверка квалификации сварщиков

К производству сварочно-монтажных работ при строительстве трубопроводов из полимерных материалов допускаются операторы сварочных машин и аппаратов (далее - сварщики), аттестованные в установленном порядке. Первичное обучение и аттестация этих сварщиков должны проводиться в организациях (учебных центрах), имеющих соответствующую лицензию.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для обеспечения требуемого качества сварочно-монтажных работ эти сварщики должны пройти проверку квалификации.

Для проверки квалификации сварщик должен выполнить в условиях, близких к производственным, допускные сварные соединения. Эти соединения выполняются в следующих случаях:

- при поступлении сварщика на работу (в качестве сварщика трубопроводов из полимерных материалов);

- если сварщик впервые приступает к сварке трубопроводов из полимерных материалов;

- при перерыве в производстве сварочных работ стыковым способом более двух месяцев;

- при изменении типа сварочного оборудования (для проверки технологических параметров сварки);

- при изменении класса материала (ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100 и др.), диаметров (и толщин стенок) свариваемых нагретым инструментом встык труб;

- при применении способа сварки, не предусмотренного действующими нормативными документами.

Порядок проверки квалификации сварщиков должен быть регламентирован нормативным или технологическим документом, утвержденным в установленном порядке.

Для полиэтиленовых трубопроводов сортамента по ГОСТ Р 50838-95* этот порядок, регламентированный СП 42-101-96, изложен ниже.

Допускные сварные соединения должны изготавливаться из отрезков полиэтиленовых труб длиной не менее 300 мм, сваренных между собой при помощи деталей с закладными нагревателями или нагретым инструментом встык.

Количество допускных соединений должно быть:

не менее одного - при сварке деталями с закладными нагревателями; при сварке нагретым инструментом встык с использованием сварочной техники с высокой степенью автоматизации;

не менее двух - при сварке нагретым инструментом встык с использованием сварочной техники со средней степенью автоматизации;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

не менее трех - при сварке нагретым инструментом встык с использованием сварочной техники с ручным управлением.

Допускные сварные соединения независимо от способа сварки подвергают визуальному контролю (внешнему осмотру) и измерительному контролю геометрических параметров.

Если по результатам внешнего осмотра сварные соединения не отвечают установленным требованиям, то сварщик выполняет сварку повторно. Отбор сварных соединений для механических испытаний осуществляют после получения положительных результатов визуального и измерительного контроля.

Допускные стыки, сваренные нагретым инструментом встык, подвергают:

- механическим испытаниям на осевое растяжение;

- ультразвуковому контролю качества сварного соединения.

Допускные сварные соединения, сваренные соединительными деталями с закладными нагревателями, подвергают механическим испытаниям:

на сплющивание - для муфт, переходов, тройников, заглушек;

на отрыв - для седловых отводов.

Критерии оценки качества допускных стыков по результатам внешнего осмотра, механических испытаний и ультразвукового контроля согласно требованиям СП 42-101-96 приведены в подразделе «Контроль качества сварных соединений».

При неудовлетворительных результатах механического или ультразвукового испытаний хотя бы одного сварного соединения сварщик должен выполнить сварку их удвоенного количества. Если при повторном контроле будут получены неудовлетворительные результаты хотя бы по одному из дополнительно сваренных соединений, то сварщик признается не выдержавшим испытания и должен пройти дополнительную практику по сварке, после которой не ранее чем через месяц с момента проведения предыдущих испытаний может выполнить и представить на испытания новые допускные соединения.

По результатам механических испытаний и ультразвукового контроля качества допускных сварных соединений должны быть оформлены протоколы установленной формы, на основании которых сварщик допускается (не допускается) к выполнению сварочных работ.

**Контроль качества сварных соединений**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При строительстве трубопроводов с применением труб из полимерных материалов для обеспечения требуемого уровня качества сварочно-монтажных работ необходимо производить:

- входной контроль качества применяемых труб и соединительных деталей;

- проверку квалификации сварщиков;

- техническую проверку сварочных устройств (нагревательного инструмента, сварочного центратора, торцовки, блока питания, программного устройства);

- систематический операционный контроль сборки под сварку, режимов сварки, внешнего вида сварных соединений и их геометрических параметров, физико-механических свойств сварных соединений.

Техническую проверку сварочных устройств производят с целью обеспечения требуемых технологических параметров сборки и сварки труб и соединительных деталей.

При проверке сварочного и сборочного оборудования следует контролировать:

- выход нагревательного инструмента на заданную температуру и точность ее поддержания (с помощью приборов для измерения температуры);

- целостность антиадгезионного покрытия рабочих поверхностей нагревательного инструмента, а также изоляции электропроводок (визуальным контролем);

- работу центратора (зажимов, механизма перемещения подвижной головки, гидравлической системы или динамометра) путем зажатия концов труб, их соединения и сжатия;

- работу устройства для механической обработки торцов труб.

Проверку оборудования следует производить в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Результаты проверки должны соответствовать паспортным данным на оборудование. Проверка оборудования, находящегося на сервисном обслуживании должна выполняться в соответствии с рекомендациями сервисного центра. Дата технического осмотра и его результаты должны быть отражены в журнале производства работ.

Операционным контролем предусматривается:

- проверка качества подготовки концов труб и деталей под сборку и сварку;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- контроль режимов сварки встык нагретым инструментом (температуры нагретого инструмента, продолжительности оплавления и технологической паузы, давления при оплавлении и осадке, продолжительности охлаждения соединения) и сварки при помощи деталей с закладными нагревателями (напряжение питания и время сварки). Значения параметров режимов сварки должны отвечать требованиям проекта, ППР, технологических карт и соответствующих нормативных документов;

- контроль соответствия выполненных сварных соединений требованиям проекта и нормативных документов (внешний осмотр сварных соединений и инструментальный контроль их геометрических параметров).

Рабочими средствами измерений и контроля режимов сварки являются:

- секундомеры или реле времени - для контроля длительности этапов процессов сварки;

- манометры, динамометры и тензометры (измерение давления в гидро- или пневмосистемах установок) - для контроля давления при оплавлении и осадке стыка;

- термометры (сопротивления, термоэлектрические, дилатометрические и т.д.) с вторичными показывающими приборами - для контроля температуры нагревательного инструмента;

- вольтметры - для контроля напряжения, подаваемого на контакты деталей с закладными нагревателями;

- термометры жидкостные - для измерения температуры окружающей среды.

Внешний вид сварных соединений определяют визуально без применения увеличительных приборов путем сравнения оцениваемого соединения с контрольным образцом, а также путем измерения наружного сварочного грата с точностью ±0,1 мм.

Измерения сварочных швов проводят как минимум в двух взаимопротивоположных зонах по периметру шва.

Контроль ширины и высоты наружного грата осуществляют штангенциркулем по ГОСТ 166-89*. Допускается использование шаблона с проходным и непроходным размерами.

Для контроля симметричности валиков наружного грата по ширине производят замер их с помощью измерительной лупы ЛИ-3× по ТУ 3-3.125-81. Затем рассчитывают отношение замеренных размеров с округлением до целого значения

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

процента. Расчет симметричности валиков наружного грата по высоте производят аналогично.

Для измерения смещения кромок может использовать специальный шаблон и щуп по ТУ 2-034-0221197-011-91. С помощью щупа производят замер зазора между поверхностью трубы и пяткой шаблона, а затем с точностью до целого числа процентов рассчитывают отношение измеренного абсолютного значения смещения кромок к номинальной толщине стенки трубы.

Результаты внешнего осмотра и проверки размеров сварочного грата соединений, выполненных сваркой нагретым инструментом встык, результаты внешнего осмотра сварных соединений, выполненных при помощи деталей с закладными нагревателями, результаты механических испытаний сварных соединений считаются положительными, если они отвечают требованиям нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Требования для полиэтиленовых трубопроводов сортамента по ГОСТ Р 50838-95*, регламентированные проектом СП 42-101, изложены ниже.

Сварные соединения, выполненные сваркой встык и с помощью деталей с закладными нагревателями, подвергаются:

- внешнему осмотру и инструментальному контролю их геометрических параметров;

- ультразвуковому контролю качества сварного соединения;

- механическим испытаниям.

Внешнему осмотру и инструментальному контролю геометрических параметров подвергается 100 % сварных соединений, ультразвуковому контролю подвергаются сварные соединения полиэтиленовых трубопроводов, выполненные сваркой встык в объеме, предусмотренном нормативной документацией и (или) проектом. Механическим испытаниям (испытание на осевое растяжение, испытание на сплющивание, испытание на отрыв) подлежат допускные стыки при проверке квалификации сварщиков и проверке технологических параметров сварки.

По результатам внешнего осмотра сварные соединения, выполненные сваркой встык, должны отвечать следующим требованиям:

- валики сварного шва должны быть симметрично и равномерно распределены по окружности сваренных труб;

- валики сварного шва должны быть одного цвета с трубой и не должны иметь трещин, пор, инородных включений;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- симметричность шва (отношение ширины наружных валиков грата к общей ширине грата) должна быть в пределах 0,3 - 0,7 в любой точке шва. При сварке труб с соединительными деталями это отношение допускается в пределах 0,2 - 0,8;

- смещение наружных кромок свариваемых заготовок не должно превышать 10 % от толщины стенки трубы (детали);

- впадина между валиками грата (линия сплавления наружных поверхностей валиков грата) не должна находиться ниже наружной поверхности труб (деталей);

- угол излома сваренных труб или трубы и соединительной детали не должен превышать 5°.

Размеры валиков наружного грата швов должны соответствовать установленным нормативной документацией. Для полиэтиленовых трубопроводов сортамента по ГОСТ Р 50838-95* размеры валиков приведены ниже.

| Условное обозначение труб | | Параметры наружного грата, мм | |
|---|---|---|---|
| | | высота | ширина |
| SDR 11 | 63×5,8 | 1,5 - 3,0 | 4,0 - 6,0 |
| SDR 11 | 75×6,8 | 2,0 - 3,5 | 5,0 - 7,0 |
| SDR 17,6 | 90×5,2 | 1,5 - 3,0 | 4,0 - 6,0 |
| SDR 11 | 90×8,2 | 2,5 - 4,5 | 6,0 - 8,5 |
| SDR 17,6 | 110×6,3 | 2,0 - 3,5 | 4,5 - 6,5 |
| SDR 11 | 110×10 | 2,5 - 4,5 | 6,5 - 9,5 |
| SDR 17,6 | 125×7,1 | 2,0 - 4,0 | 5,5 - 7,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условное обозначение труб | | Параметры наружного грата, мм | |
|---|---|---|---|
| | | высота | ширина |
| SDR 11 | 125×11,4 | 3,0 - 5,0 | 8,5 - 12,0 |
| SDR 17,6 | 140×8,0 | 2,5 - 4,5 | 6,0 - 8,5 |
| SDR 11 | 140×12,7 | 3,0 - 5,0 | 9,0 - 13,0 |
| SDR 17,6 | 160×9,1 | 2,5 - 4,5 | 6,5 - 9,5 |
| SDR 11 | 160×14,6 | 3,0 - 5,0 | 10 - 15 |
| SDR 17,6 | 180×10,2 | 2,5 - 4,5 | 6,5 - 9,5 |
| SDR 11 | 180×16,4 | 3,5 - 5,5 | 11 - 16 |
| SDR 17,6 | 200×11,4 | 3,0 - 5,0 | 8,5 - 12 |
| SDR 11 | 200×18,2 | 4,0 - 6,0 | 13 - 18 |
| SDR 17,6 | 225×12,8 | 3,0 - 5,0 | 9 - 13 |
| SDR 11 | 225×20,5 | 4,5 - 6,5 | 14 - 21 |

Отдельные наружные повреждения валиков сварного шва (срезы, сколы, вдавленности от клеймения стыка) протяженностью не более 20 мм и не затрагивающие основного материала трубы браком считать не следует.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварные соединения, выполненные при помощи деталей с закладными нагревателями, по результатам внешнего осмотра должны отвечать следующим требованиям:

- трубы за пределами соединительной детали должны иметь следы механической обработки (зачистки);

- индикаторы сварки деталей должны находиться в выдвинутом положении;

- угол излома сваренных труб или трубы и соединительной детали не должен превышать 5°;

- поверхность деталей не должна иметь следов температурной деформации или сгоревшего полиэтилена;

- по периметру детали не должно быть следов расплава полиэтилена, возникшего в процессе сварки.

Сварные соединения, забракованные при внешнем осмотре и инструментальном контроле их геометрических параметров, исправлению не подлежат и должны быть удалены.

Ультразвуковому контролю должны подвергаться соединения полиэтиленовых труб, выполненные сваркой нагретым инструментом встык и прошедшие внешний осмотр и инструментальный контроль геометрических параметров.

Количество сварных соединений, подвергаемых ультразвуковому контролю, методика проведения ультразвукового контроля, критерии оценки обнаруженных дефектов, должны быть регламентированы в нормативной документации.

С помощью ультразвукового контроля должны выявляться внутренние дефекты сварных соединений типа несплавлений, трещин, отдельных или цепочек (скоплений) пор, включений, которые классифицируют как:

- непротяженные (одиночные поры, включения);

- протяженные (несплавления, трещины, удлиненные поры и включения, цепочки или скопления пор, включений).

Оценка качества стыковых сварных соединений производится по альтернативному признаку - «годен» или «не годен».

При неудовлетворительных результатах контроля ультразвуковым методом должна проводиться проверка удвоенного количества стыков. Если при повторной

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проверке выявляется хотя бы один стык неудовлетворительного качества, то проверяются все стыки, сваренные данным сварщиком.

Сварные соединения, забракованные при ультразвуковом контроле, исправлению не подлежат и должны быть удалены.

Результаты проверки сварных соединений методом ультразвукового контроля следует оформлять протоколом.

**Подготовительные и земляные работы**

Подготовительные работы должны выполняться в соответствии с требованиями проекта организации строительства и проектов производства работ, а также требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства» (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы»).

Земляные работы и работы по устройству оснований при строительстве трубопроводов водоснабжения и канализации должны выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов»).

В зависимости от условий трассы прокладка полиэтиленовых трубопроводов может производиться бестраншейно или в траншеях. В обоих случаях предпочтение следует отдавать прокладке из длинномерных труб или труб, сваренных в длинномерные плети.

Ширина траншей по постели при траншейной прокладке должна быть не менее $d_e$ + 200 мм для труб диаметром до 110 мм включительно и $d_e$ + 300 мм - для труб диаметром более 110 мм.

Допускается уменьшение ширины траншеи (устройство узких траншей) или канала (при бестраншейной прокладке) вплоть до диаметра трубы при условии, что температура поверхности трубы при укладке не будет выше плюс 20 °С и что будет исключена возможность механического повреждения поверхности труб.

## Монтажные работы

Монтаж трубопроводов должен производиться после приемки предшествующих земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительных чертежей по результатам исполнительной геодезической съемки (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов»).

Монтаж трубопровода должен производиться после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала работ по монтажу трубопровода должны быть выполнены предусмотренные ППР детальные разбивочные работы (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

Во всех грунтах, за исключением скальных, плывунных, болотистых и просадочных 1 типа, укладка труб должна производиться на выровненное и утрамбованное дно траншеи. Грунт в основании под пластмассовой трубой (и для присыпки) не должен содержать кирпича, камня и щебня.

В скальных грунтах необходимо предусматривать укладку труб на подушку толщиной не менее 10 см из местного песчаного или гравелистого грунта, в илистых, торфянистых и других слабых грунтах - на искусственное основание.

Каждая труба при укладке на естественное основание во избежание неравномерной осадки должна на всей своей длине (кроме части, расположенной в приямке) опираться на ненарушенный грунт. Применение каких-либо подкладок под трубы для их выравнивания *не допускается*.

Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено.

*Не допускается* размыв, размягчение, разрыхление и промерзание верхнего слоя грунта толщиной более 3 см.

Работы по укладке трубопроводов рекомендуется производить при температуре наружного воздуха не ниже минус 15 °С и не выше плюс 30 °С.

При укладке трубопроводов при более низкой температуре наружного воздуха необходимо организовать их прогрев до требуемой температуры. Это условие может быть выполнено путем пропуска подогретого воздуха через подготовленный к укладке трубопровод или предварительного подогрева катушек или бухт в специальных тепляках. При этом температура воздуха не должна быть более +60 °С.

Из-за высоких значений коэффициента линейного расширения и связанных с ними больших температурных деформаций и остаточных напряжений укладку трубопроводов из полимерных материалов рекомендуется производить летом в наиболее холодное время суток, а зимой - в наиболее теплое.

В случае укладке трубопроводов при температуре наружного воздуха выше плюс 10 °С для снижения температурных деформаций (остаточных напряжений) рекомендуется:

- укладка трубопроводов «змейкой»;

- заполнение трубопровода холодной водой перед засыпкой;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- засыпку трубопровода в наиболее холодное время суток.

Перед укладкой трубы должны подвергаться тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисок и других механических повреждений. При обнаружении дефектов, не допускаемых требованиями стандартов и технических условий, трубы отбраковываются.

Не допускается попадание в полость труб грязи, снега и посторонних предметов. С этой целью трубы, поступающие на монтаж, рекомендуется снабжать инвентарными торцевыми заглушками. Не допускается попадание в трубы, предназначенные для хозяйственно-питьевого водоснабжения, поверхностных или сточных вод.

В зависимости от условий производства работ и диаметра труб укладку труб из полимерных материалов следует осуществлять:

- готовыми секциями, которые изготавливают в условиях производственной базы, а затем развозят и раскладывают вдоль трассы, где из них изготавливают плети (при прокладке трубопроводов протяженностью 1000 м и более);

- из отдельных труб путем последовательного их наращивания в плеть на берме (при небольшой длине трассы);

- одиночными трубами (секциями) с последующей сваркой их в траншее.

Доставлять трубы или секции на трассу рекомендуется непосредственно перед производством монтажных работ.

Раскладывать трубы и трубные секции на строительной полосе рекомендуется с использованием подкладок (раскладочных лежек), исключающих прямой контакт труб с грунтом и возможность механического повреждения труб, снижающих вероятность попадания в полость труб влаги, снега, грязи, обеспечивающих возможность использования при монтаже мягких монтажных полотенец и т.д.

В качестве раскладочных лежек могут быть использованы деревянные брусья с выемкой по форме трубы, которая располагается в средней части лежки. Размеры лежек выбираются на стадии разработки проекта производства работ (ППР). При этом учитываются: диаметр труб, длина трубных элементов (одиночных труб или секций), грунтовые условия, вспомогательное технологическое назначение этих устройств и т.п. Указанные лежки могут быть изготовлены в виде мешков из синтетических тканей, заполненных резино-техническими отходами, гранулами из различных полимеров или кварцевым песком.

Монтаж трубопроводов с раструбными соединениями следует выполнять на дне траншеи, с неразъемными соединениями - как правило, на бровке траншеи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Укладка в траншею трубопроводов производится не ранее чем через 30 минут после сварки последнего стыка и демонтажа сварочной техники.

Не допускается сбрасывание плети с монтажными соединениями на сварке и на клею на дно траншеи или ее перемещение волоком по дну траншеи без специальных приспособлений.

Опускание одиночных труб (секций) в траншею производят в зависимости от диаметра и толщины стенки труб (с учетом длины секции) либо с помощью самоходных грузоподъемных средств (трубоукладчиков, стреловых кранов и т.п.), либо с применением ручной такелажной оснастки (ремней, лебедок, полиспастов и т.п.).

В качестве грузозахватных приспособлений при механизированной работе с одиночными трубами (секциями) используют мягкие монтажные полотенца или специальные эластичные (текстильные) стропы. Применение для этих целей открытых стальных канатов, монтажных «удавок» и других приспособлений, не имеющих мягких контактных поверхностей, не допускается.

При опускании трубопровода в траншею необходимо:

- не допускать соприкосновения труб друг с другом, с бровкой и со стенками траншеи (особенно осторожно следует обращаться с трубами и деталями при низких температурах);

- обеспечить полное (проектное) прилегание трубопровода ко дну траншеи;

- обеспечить укладку трубопровода в проектное положение.

С целью защиты трубопровода от механических повреждений дно траншеи, прокладываемой в скальных, полускальных и мерзлых грунтах, следует выравнивать, устраивая подсыпку из песка или глинистого грунта толщиной не менее 10 см над выступающими частями основания. Допуск в сторону увеличения слоя подсыпки составляет 10 см, уменьшение толщины этого слоя недопустимо.

Грунт, используемый для создания постели и присыпки, не должен содержать мерзлые комья, щебень, гравий и другие включения размером более 50 мм в поперечнике. При укладке трубопроводов в скальных и каменистых грунтах и на промороженное дно траншеи для обеспечения защиты трубопровода от механических повреждений при укладке и засыпке рекомендуется применять мелкогранулированный грунт, песок или пенополимерные материалы (ППМ).

В качестве подстилающего слоя вместо сплошной подсыпки из грунтов могут применяться различные эластичные изделия (например, резино-тканевые маты),

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

рулонные материалы типа «скальный лист» или полотнища геотекстильных материалов, сложенные в несколько слоев.

При применении этих материалов в рабочих чертежах должны быть указаны основные параметры подстилающих устройств, в частности, их размеры.

Нанесение пенополимерного материала на дно траншеи осуществляется с помощью автономной пеногенерирующей установки, перемещающейся вдоль траншей и обеспечивающей подачу ППМ по гибкому рукаву. Толщина образуемого на дне траншеи слоя пенополимерного материала должна составлять 200 - 250 мм. Плотность материала - 23 ÷ 25 кг/м$^3$. Время выдержки пенополимерного материала (технологический перерыв между нанесением ППМ и укладкой трубопровода) составляет не менее 8 часов. После укладки трубопровод, частично проседая под своим весом, уплотняет пенополимерный слой и образует корытообразную постель, которая предохраняет поверхность труб от механических повреждений выступающими неровностями дна траншеи (толщина слоя ППМ после уплотнения уменьшается до 100 - 150 мм).

Соединение труб в траншее (сварка, склеивание, на резиновых кольцах) следует производить методом наращивания.

В стесненных условиях следует предусматривать применение труб:

- без сварных соединений или соединенных деталями с закладными нагревателями;

- соединенных сваркой встык со 100 %-ным контролем стыков физическим методом и проложенных в защитном футляре.

Для сборки и сварки одиночных труб в плети на дне траншеи необходимо использовать только стандартизованные центраторы, обеспечивающие надежную и геометрически правильную фиксацию труб как на прямых, так и на криволинейных участках трассы.

После укладки трубопровода в траншею должны быть проверены:

- проектная глубина, отклонение от проектного положения осей трубопровода, прилегание трубопровода ко дну траншеи на всем его протяжении;

- отсутствие на поверхности трубопровода механических повреждений (отсутствие вмятин, гофр, изломов и т.п.);

- фактическое расстояние между трубопроводом и другими подземными сооружениями и коммуникациями и их соответствие проектным расстояниям.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Правильность укладки трубопровода следует проверять путем нивелирования всех узловых точек уложенного трубопровода и мест его пересечения с подземными сооружениями. Участки с неплотным прилеганием трубопроводов ко дну должны быть подсыпаны грунтом с его послойным уплотнением и подбивкой пазух.

При вварке в трубопровод фасонных частей, узлов, арматуры и прочих устройств должна быть обеспечена соосность вваривaемых элементов с трубопроводом. Перекосы в горизонтальной и вертикальной плоскостях не допускаются.

Монтаж трубопроводов из полимерных материалов в процессе совмещенной прокладки следует производить только после окончания монтажных и изоляционных работ по стальным трубопроводам теплоснабжения, горячего водоснабжения и электрокабелям, прокладываемым в грунте, тоннелях и каналах.

При прокладке труб в тоннелях (коммуникационных коллекторах) электрические кабели и провода должны прокладываться выше трубопроводов из полимерных материалов и должны быть конструктивно выделены.

Пересечение трубопроводом из полимерных материалов стенок колодца или фундамента зданий должно быть предусмотрено в стальных или пластмассовых футлярах. Зазор между футляром и трубопроводом должен заделываться водонепроницаемым эластичным материалом.

Размер футляра и зазоры между ним и трубопроводом следует принимать по проекту.

Монтаж узлов в колодцах производят одновременно с прокладкой трубопровода. Присоединение трубопроводов к фланцам, запорной и регулирующей арматуре производят перед засыпкой трубопровода защитным слоем грунта, без затяжки болтов. Окончательная затяжка болтовых соединений выполняется непосредственно перед гидравлическим испытанием системы.

Фланцевые соединения фасонных частей и арматуры следует монтировать с соблюдением следующих требований:

- фланцевые соединения должны быть установлены перпендикулярно оси трубы;

- плоскости соединяемых фланцев должны быть ровными, гайки болтов должны быть расположены на одной стороне соединения; затяжку болтов следует выполнять равномерно крест-накрест;

- устранение перекосов фланцев установкой скошенных прокладок или подтягиванием болтов *не допускается;*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- сваривание стыков, смежных с фланцевым соединением, следует выполнять после равномерной затяжки всех болтов на фланцах.

Защиту от повреждений трубопровода из полимерных материалов после его укладки обеспечивают, как правило, путем устройства присыпки из песчаного или глинистого грунтов на толщину:

не менее 20 см над верхней образующей трубы (плюсовой допуск на толщину присыпки составляет 10 см, минусовой - 0), согласно требованиям СП 42-101-96;

не менее 30 см, согласно требованиям СП 40-102-2000;

не менее 50 см, согласно СНиП 3.02.01-87.

Грунт, используемый для присыпки, не должен содержать мерзлые комья, щебень, гравий и других включения размером более 50 мм в поперечнике.

Допускается в зимнее время применять для создания присыпки несмерзшийся грунт из отвала, разрабатывая и подавая его в траншею с помощью роторного траншеезасыпателя.

Возможно также для этих целей применять местный грунт (в частности из отвала), если предварительно его просеять или подвергнуть сортировке с помощью грохота.

При формировании присыпки необходимо для исключения овализации труб обеспечивать полное и плотное заполнение пазух между стенками траншеи и трубопроводом. При необходимости для обеспечения этой цели следует применять трамбовку грунта, используя механические, электрические или пневматические трамбовки. В отдельных случаях допускается проводить уплотнение грунта в пазухах за счет полива его водой.

Вместо присыпки из песчаного или глинистого грунтов в качестве средств механической защиты могут быть использованы рулонные материалы, обладающие высокими прочностными и защитными свойствами, эластичностью и долговечностью. При использовании таких материалов пазухи между трубопроводом и стенками траншеи заполняются (с послойным уплотнением) грунтом, не содержащим крупных обломочных включений.

Защиту уложенного трубопровода от механических повреждений можно также производить с помощью пенополимерных материалов (ППМ). При формировании защитного слоя над уложенным трубопроводом его толщина должна находиться в пределах 300 - 400 мм. Под действием веса грунта засыпки толщина слоя уменьшается до 200 - 250 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При засыпке пазух и устройстве защитного слоя грунта соединения трубопроводов оставляют незасыпанными до проведения предварительных испытаний на герметичность.

**Монтаж напорных раструбных трубопроводов из ПВХ**

Напорные раструбные трубы и соединительные детали из ПВХ (по ТУ 6-19-231-87, ТУ 6-49-4-88, ТУ 6-19-223-85, ТУ 6-19-221-85) соединяются между собой с помощью уплотнительных резиновых колец по ТУ 38 1051933-93.

Монтаж трубопроводов с раструбными соединениями выполняется на дне траншеи. Соединяемые раструб и гладкий конец трубы при укладке непосредственно на дне траншеи должны находиться в приямке, а при укладке на песчаной подушке - на деревянных брусьях так, чтобы оси соединяемых труб совпадали.

Сборку раструбных соединений следует производить при температуре наружного воздуха не ниже 0 °С. Уплотнительные кольца до монтажа должны находиться в теплом помещении.

Раструбы труб должны быть направлены против движения воды.

При опускании в траншею, а также при укладке трубы не должны касаться друг друга и твердых предметов.

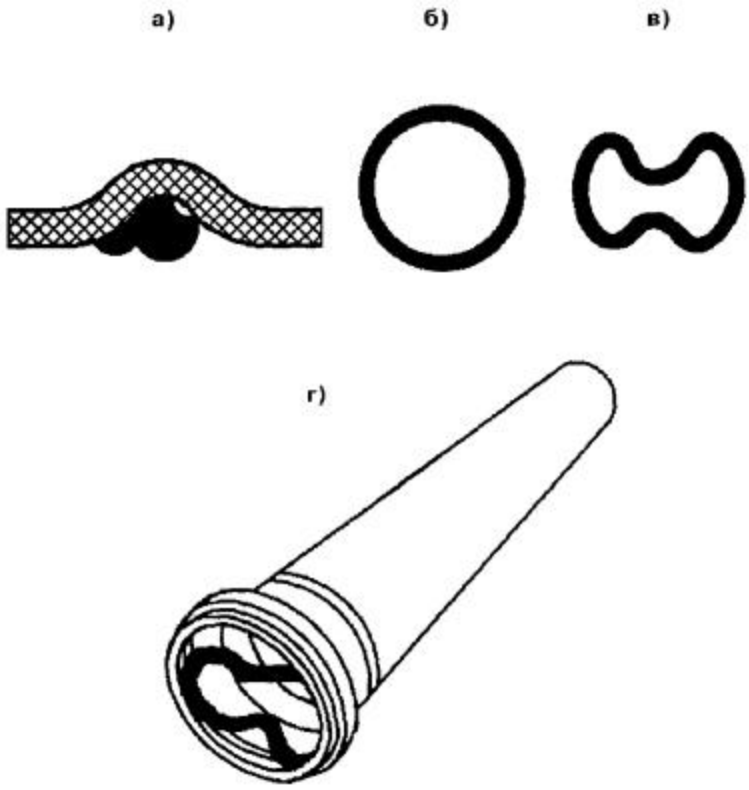
Монтаж трубопровода из раструбных труб с уплотнительными кольцами включает следующие операции:

- устройство концевого упора в начале участка трубопровода, в который должна упираться первая уложенная труба и который впоследствии может быть использован при гидравлическом испытании трубопровода;

- очистку от загрязнений и посторонних предметов внутренней поверхности раструбов и наружной поверхности гладких концов труб, входящих в раструб;

**Схема установки резинового уплотнительного кольца**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




а) расположение кольца в желобе раструба; б) кольцо; в) схема деформации кольца перед установкой в раструб; г) установка кольца в раструбе

- центрирование труб;

- установку уплотнительного кольца в паз раструба;

- нанесение на гладкий конец трубы метки, указывающей глубину установки конца трубы в раструб;

- смазку гладкого конца трубы и кольца (глицериновый или мыльный раствор);

- соединение труб.

На концах труб должна иметься фаска под углом 15°, выполненная в заводских условиях или на месте монтажа.

На гладком конце трубы должна быть нанесена метка, указывающая глубину установки конца трубы в раструб. При отсутствии метки ее следует нанести масляной краской, мелом, графитным или восковым карандашом в виде поперечной черты. При этом можно пользоваться шаблоном.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Непосредственно перед сборкой гладкий конец трубы, у которого снята фаска, смазывается монтажной смазкой.

Гладкий конец трубы должен быть введен до метки для обеспечения компенсации температурных удлинений труб. Поскольку монтаж труб осуществляется методом наращивания, при соединении труб необходимо следить, чтобы ранее собранные трубы не перемещались в осевом направлении и гладкий конец труб не был вдвинут в раструб до упора.

Сборку раструбных соединений диаметром до 110 мм осуществляют вручную, для труб большего диаметра используют натяжные монтажные приспособления. Правильность сборки соединения и установки уплотнительного кольца проверяется щупом толщиной 0,5 мм.

Узлы из отрезков труб, соединительных частей и арматуры рекомендуется собирать в трубозаготовительных мастерских.

Установку соединительных деталей на прокладываемом участке трубопровода следует производить одновременно с укладкой труб.

При присоединении поливинилхлоридных труб к фланцевой арматуре используют патрубок фланец - гладкий конец и патрубок фланец-раструб. Уплотнение раструбов этих деталей осуществляется таким же способом, как и уплотнение самих раструбных труб, т.е. с использованием уплотнительных резиновых колец по ТУ 38 1051933-93.

**Контроль качества строительно-монтажных работ**

Требуемая точность работ по прокладке напорных трубопроводов из полимерных материалов должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки трубопроводов (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

**F**

**Максимальные отклонения от проектного положения осей напорных трубопроводов не должны превышать ±100 мм в плане, а отметок верха напорных трубопроводов ±30 мм, если другие нормы не обоснованы проектом**

Соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта и нормативных документов определяется на основании данных исполнительной геодезической съемки планового и высотного положения его элементов, которая выполняется до засыпки траншеи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей определяется от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений).

Производство съемок включает в себя следующие виды работ:

- выяснение наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

- составление исполнительных чертежей и планов.

По водопроводу и канализации съемке подлежат: ось трассы, углы поворота, колодцы, аварийные выпуски, вводы, изломы в профиле, артезианские скважины т.д.

Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающие прокладку или идущие параллельно с ней, вскрытые траншеей. Одновременно со съемкой указанных элементов инженерных сетей должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или к трассам прокладок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приемки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку трубопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съемки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы трубопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), клеймы и маркировку, ярлыки, внешним осмотром качество поступивших элементов и деталей трубопроводов, их размеры;<br><br>- выполнение работ по очистке труб изнутри и снаружи от грязи, снега, льда и посторонних предметов, по подготовке торцов труб и оборудования к производству работ, по раскладке труб на бровке вдоль траншеи. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акты приемки<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |
| Прокладка напорных трубопроводов из полимерных материалов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии укладки трубопровода и узлов запорной и регулирующей арматуры;<br><br>- укладку трубопровода и узлов арматуры в проектное положение; | Общий и специальный журналы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соблюдение технологии сварки и качество сварных соединений;<br><br>- соблюдение технологии склеивания и качество клеевых соединений;<br><br>- соблюдение технологии соединения труб с помощью резинового уплотнительного кольца и качество стыков. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству соединений;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Ширина полосы, охватываемой съемкой, должна быть не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться заданием.

При производстве работ рекомендуется давать единую нумерацию колодцев, камер и др.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

У круглых колодцев снимается центр крышки решеток, у люков прямоугольной формы два угла.

При значительном заглублении снимаемых элементов (свыше 1 м) точки их выносятся на поверхность земли при помощи отвеса или рейки с круглым уровнем.

Закругленные части снимают так, чтобы отразить подобие фигуры в масштабе составляемого плана.

При съёмке колодцев производится обмер внутреннего и внешнего габаритов сооружения, его конструктивных элементов, расположения труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца.

Результаты измерений заносятся в абрис, где делаются зарисовки в плане в сочетании со схемой прокладываемого теодолитного хода, показываются привязки к опорной застройке, линейные размеры сооружения, сечения и т.д.

В колодцах, выстроенных по типовым проектам, определяются лишь внецентренность и ориентировка. Внецентренность колодцев определяется, как правило, с помощью отвесов или рейки.

Плановое положение газопровода и относящихся к нему сооружений может быть определено:

- на застроенной территории от твердых точек капитальной застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съемочного обоснования, от точек специально проложенных теодолитных ходов;

- на незастроенной территории от точек съёмочного обоснования, пунктов геодезической сети или от точек специально проложенных теодолитных ходов.

Выходы подземных сетей и углы их поворота на незастроенной территории координируются.

Координирование колодцев и точек углов поворота на застроенной территории производится только по специальному заданию заказчика.

При съемках планового положения элементов подземной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними.

Все линейные измерения при съемках производятся стальными рулетками (ГОСТ 7502-98).

Точки подземного газопровода, расположенные в траншее, при съемке выносятся на поверхность земли отвесом.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Предельные ошибки определения элементов подземной инженерной сети в плане не должны быть более 0,2 м.

Высотное положение элементов подземной инженерной сети определяется до засыпки траншей техническим нивелированием от реперов городской нивелирной сети.

При глубоком заложении подземных инженерных сетей, когда невозможно определить высотное положение их точек непосредственно по рейке, отметки получают путем измерения металлической рулеткой вертикального расстояния от твердой точки, занивелированной на поверхности земли, или другими доступными методами, обеспечивающими необходимую точность получения отметок.

По окончании обработки материалов исполнительных съемок составляется исполнительный чертеж.

Если прокладка трубопровода выполнена с отклонениями от проекта, то на исполнительных чертежах должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, предъявляемой при сдаче в эксплуатацию законченных строительством инженерных сетей.

Не позднее чем за три дня до засыпки траншей и котлованов строительные организации обязаны вызвать заказчиков для проведения инструментальной проверки соответствия планового и высотного положения построенного трубопровода на местности его отображению на предъявляемых исполнительных чертежах.

Если представленные геодезические материалы отвечают предъявляемым к ним требованиям, то на исполнительном чертеже, в нижнем правом углу проверяющими делается следующая надпись: «Планово-высотное положение трубопровода проверено, чертеж составлен правильно, соответствует натуре, отклонений от проекта нет (имеются отклонения от проекта)». Эта надпись сопровождается подписью и датой.

При наличии выявленных недостатков инженерная сеть до их устранения в эксплуатацию не принимается.

# Прокладка самотечных (безнапорных) трубопроводов на наружных сетях канализации

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 22000-86 Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры.

ГОСТ 6482-88 Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия.

ГОСТ 20054-82 Трубы бетонные безнапорные. Технические условия.

ТУ 38-1051222-78 Кольца резиновые для железобетонных и бетонных труб.

ТУ 5862-005-05786330-99 Трубы железобетонные безнапорные типа Т.

ТУ 5861-141-00284807-94 Трубы безнапорные железобетонные, изготовленные на оборудовании напорных виброгидропресссованных труб.

ТУ 5862-006-05778796-96 Трубы фальцевые железобетонные цилиндрические безнапорные диаметром 1500 мм с двойным армированием.

ТУ 5862-001-13226177-93 Трубы железобетонные армированные безнапорные ребристые диаметром 1400 мм.

ТУ 5862-001-13226177-95 Трубы железобетонные безнапорные с измененным армированием диаметром 1400 мм.

ТУ 5862-003-13226177-93 Трубы железобетонные безнапорные диаметром 600, 800, 1000 и 1400 мм.

ТУ 5862-023-01018495-94 Трубы железобетонные безнапорные прямоугольные ТП, ТПУ.

ТУ 5862-024-01018495-94 Трубы железобетонные безнапорные типа ТБ.

ТУ 5862-028-01018495-94 Трубы железобетонные безнапорные типа Т диаметром 400 - 1600 мм, длиной 2,5 м

ТУ 5682-078-024961775336-98 Трубы безнапорные железобетонные диаметром 800 мм для бестраншейной прокладки методом продавливания.

ТУ 33-1018485-14-91 Трубы железобетонные безнапорные центробежно-прокатные диаметром 800 - 1400 мм.

ТУ 33-1018485-18-92 Трубы бетонные безнапорные центробежно-прокатные диаметром 2000 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 33-1018485-19-92 Трубы железобетонные безнапорные ребристые диаметром 1000 мм.

ТУ 33-4779143-01-90 Трубы железобетонные безнапорные диаметром 400 - 800 мм.

ТУ 33-91-84 Трубы железобетонные безнапорные диаметром 400 - 1600 мм длиной 2,5 м (раструбные и с гладким концом).

ТУ 33-352-87 Трубы железобетонные низконапорные центробежно-прокатные диаметром 800 - 1400 мм на внутреннее давление 0,3, 0,2, 0,1 МПа с одинарным каркасом.

ТУ 66-16-129-90 Трубы железобетонные безнапорные самонапряженные вибрированные диаметром 1000,1600, 2000 мм.

ТУ 67-12-112-91 Трубы железобетонные безнапорные.

ТУ 67.11-04-88 Трубы безнапорные.

ТУ 66-16-130-90 Трубы железобетонные безнапорные самонапряженные центрифугированные диаметром 500 - 800 мм.

ТУ 66-16-168-93 Трубы железобетонные безнапорные фальцевые диаметром 2000 мм.

ТУ 66-16-10-90 Трубы железобетонные безнапорные фальцевые диаметром 3000 мм.

ТУ 66-16-11-87 Трубы железобетонные безнапорные самонапряженные радиально-прессованные диаметром 800 - 1200 мм.

ТУ 21-33-80-89 Трубы железобетонные безнапорные радиально-прессованные диаметром 500 - 600 мм.

ТУ 14-3-1247-83 Трубы чугунные напорные под резиновую манжету.

ТУ 2531-895-00152106-94 Кольца резиновые для чугунных напорных труб.

ГОСТ 9583-75* Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья. Технические условия.

ГОСТ 5525-88 Части соединительные чугунные, изготовленные литьем в песчаные формы для трубопроводов. Технические условия.

ТУ 14-3-1877-93 Трубы чугунные канализационные. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 1839-80* Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов. Технические условия.

ГОСТ 18599-83* Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.

ТУ 2248-005-40270293-97 Трубы полиэтиленовые различного назначения.

ТУ 6-49-14-89 Детали соединительные из полиэтилена высокого давления для напорных труб.

ТУ 6-49-22-90 Детали соединительные из полиэтилена низкого давления для напорных труб.

ТУ 34-08-10442-90 Детали соединительные сварные из полиэтилена для напорных трубопроводов.

ТУ 6-19-218-86 Детали соединительные из полиэтилена низкого давления сварные и гнутые для напорных труб.

ТУ 6-19-231-87Е Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида.

ТУ 6-49-4-88 Трубы ПВХ-12,5 напорные с раструбом из непластифицированного поливинилхлорида.

ТУ 6-19-223-85 Детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида для соединений под резиновое кольцо.

ТУ 6-19-221-85 Отводы для труб из непластифицированного поливинилхлорида.

ТУ 6-49-18-90 Детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида для клеевых соединений напорных труб.

ТУ 6-19-307-86 Трубы и патрубки из непластифицированного поливинилхлорида для канализации.

ТУ 6-19-308-86 Части фасонные из поливинилхлорида для канализационных труб.

ТУ 2248-050-00284581-2001 Трубы и фасонные части из блоксополимера пропилена для систем наружной канализации.

ГОСТ 286-82 Трубы керамические канализационные. Технические условия.

ТУ 21-10-71-89 Трубы керамические кислотоупорные и фасонные части к ним.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов.

Входной контроль качества труб, фасонных и деталей, узлов и других материалов для прокладки самотечных трубопроводов должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов, технических условий на конкретные виды материалов и изделий, ППР, технологических карт, СОКК и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## Технические требования к безнапорным железобетонным трубам

**ГОСТ 6482-88 Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия.**

Железобетонные безнапорные трубы подразделяются на типы:

Т - цилиндрические раструбные со стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами; ТП - то же, с подошвой;

ТБ - цилиндрические раструбные с упорным буртиком на стыковой поверхности втулочного конца трубы и стыковыми соединениями, уплотняемыми резиновыми кольцами; ТБП - то же, с подошвой;

ТС - цилиндрические раструбные со ступенчатой стыковой поверхностью втулочного конца трубы и стыковыми соединениями, уплотняемыми резиновыми кольцами; ТСП - то же, с подошвой;

ТФП - цилиндрические фальцевые с подошвой и стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или др. материалами.

Значения действительных отклонений геометрических параметров труб от нормативных не должны превышать предельных, мм, указанных в нижеследующей таблице.

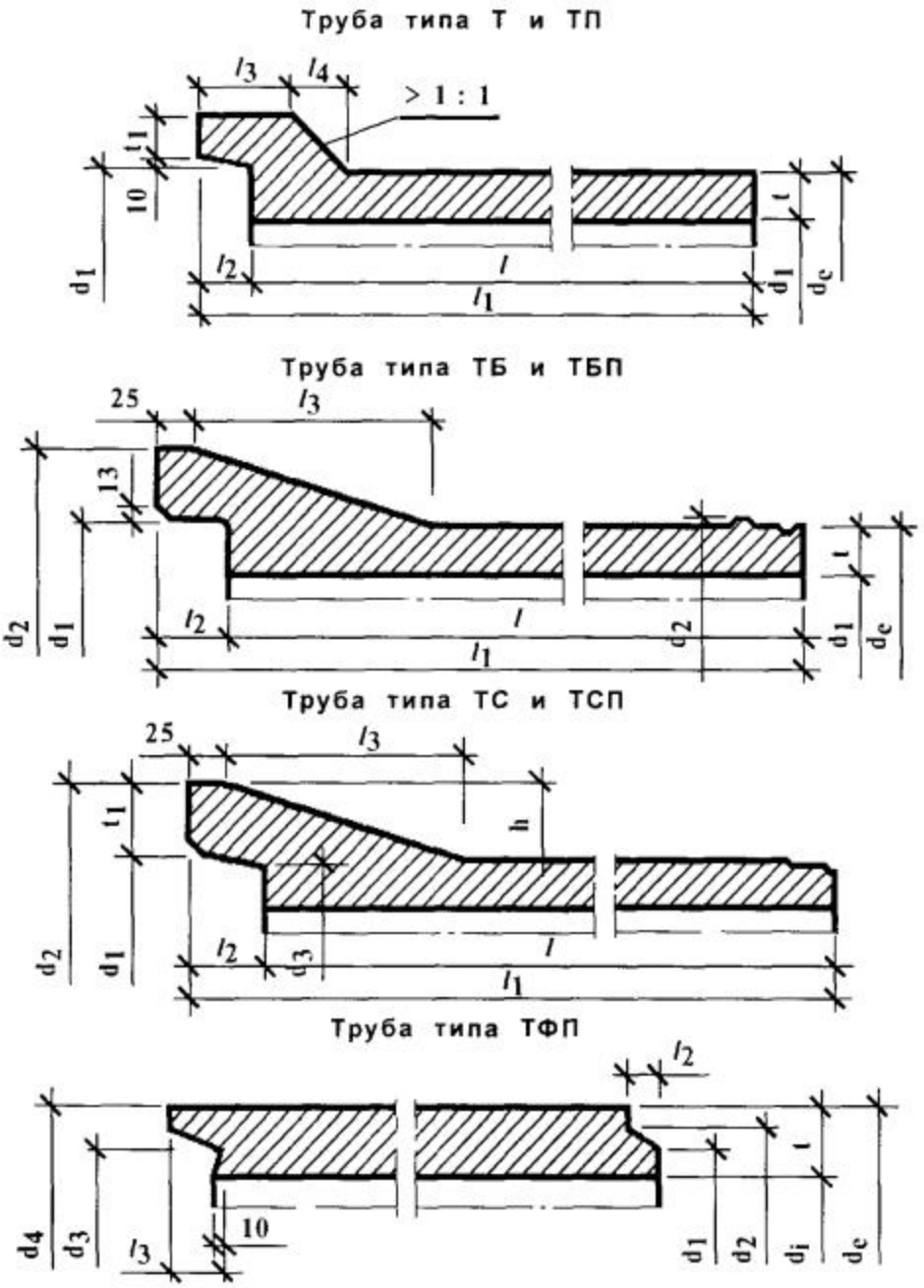
| Dy | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 2000 | 2400 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Внутренний диаметр труб типов Т и ТП | ±4 | | ±5 | | | ±6 | | | ±8 | |
| То же, ТБ, ТС, ТБС и ТСП | ±2 | | | | ±3 | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 2000 | 2400 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Толщина стенки трубы | -4; +5 | | | | | -5; +6 | | | -6; +8 | |
| Длина трубы | ± 20; -10 | | | | | | | | | |
| Наружный диаметр втулочного конца труб типа Т и ТП | ±4 | | ±5 | | | ±6 | | | ±8 | |
| Наружный диаметр втулочного конца и буртика труб типов ТБ, ТБС, ТС и ТСП | ±2 | | | | ±3 | | | | | |
| Глубина раструба трубы | +10; -5 | | | | | | | | | |
| Диаметр конусной части фальцев | - | | | | ±2 | | | | ±4 | ±6 |
| Глубина фальцев | ±2 | | | | | | | | | |

**Продольный разрез стенки трубы**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Поступившие на строительную площадку трубы:

- должны быть укомплектованы резиновыми уплотняющими кольцами (трубы типа ТБ, ТБП, ТС и ТСП);

- не должны иметь на поверхностях трещин, за исключением усадочных шириной не более 0,05 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На наружной и внутренней поверхности труб допускаются раковины диаметром (или наибольшим размером), не превышающим 15 мм, и местные наплывы или впадины высотой (глубиной) не более 5 мм. Раковины на трубах, размеры которых превышают допустимые, должны устраняться путем заделки раствором состава по массе 1:2 (цемент : песок).

На стыковой поверхности труб типа ТБ, ТБП, ТС, ТСП диаметр (или наибольший размер) раковин не должен превышать 6 мм, глубина впадин - 3 мм, а высота местных наплывов - 2 мм.

На торцевой поверхности труб диаметр (или наибольший размер) раковин не должен превышать 15 мм, высота местного наплыва или глубина впадин - 5 мм, глубина сколов бетона торцов - 5 мм, а суммарная длина околов бетона торцов на 1 м ребра - 50 мм.

Трубы рассчитаны на эксплуатацию при расчетной высоте засыпки при следующих условиях:

- основание под трубы - грунтовое плоское для труб без подошвы диаметром условного прохода ($D_y$) до 500 мм включительно и труб с подошвой всех диаметров или грунтовое профилированное с углом охвата 90° для труб без подошвы $D_y$ более 500 мм;

- засыпка - грунтом плотностью 1,8 т/м$^3$ с нормальным уплотнением для труб без подошвы до 800 мм включительно и труб с подошвой всех диаметров или повышенным уплотнением для труб без подошвы $D_y$ более 800 мм;

- временная нагрузка на поверхность земли НТ-60.

Маркировочные надписи должны быть нанесены на наружной поверхности раструба или одного из концов фальцевой трубы.

Каждая партия труб должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: номер и дата выдачи документа, номер партии, марка труб, их число, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая), марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости, обозначение ГОСТ 6482-88.

Трубы следует хранить в штабелях рассортированными по маркам. Трубы полезной длиной менее 5 м допускается хранить в вертикальном положении при обеспечении их устойчивости.

Число рядов труб по высоте должно быть не более указанного ниже:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

4 - для труб с $D_y$ от 400 до 1000 включительно,

3 - для труб с $D_y$ 1200,

2 - для труб с $D_y$ от 1400 до 2400 включительно.

Под нижний ряд труб штабеля должны быть уложены параллельно друг другу две подкладки на расстоянии 0,2 длины трубы от ее торцов. Конструкция подкладок не должна позволять раскатываться нижнему ряду труб.

Согласно ГОСТ 22000-86 «Трубы бетонные и железобетонные. Типы и основные параметры» и ТУ 38-1051222-78 размеры резиновых колец в нерастянутом состоянии должны не превышать указанных ниже.

| $D_y$ | 400 | 500 | 600 | 880 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 2000 | 2400 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Внутренний диаметр резиновых колец, мм | 450 | 545 | 660 | 835 | 1035 | 1230 | 1440 | 1650 | 2070 | 2480 |
| Диаметр поперечного сечения, мм | 24 | | | | | 30 | | | | |

На поверхности колец не допускаются трещины, пузыри и срезы. Не допускаются возвышения, углубления и посторонние включения размером более 2 мм в количестве трех и более штук.

## Технические требования к безнапорным бетонным трубам

### ГОСТ 20054-82 Трубы бетонные безнапорные. Технические условия

Трубы бетонные безнапорные подразделяются на следующие типы:

ТБ - раструбные цилиндрические со стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами;

ТБС - раструбные цилиндрические со ступенчатой стыковой поверхностью втулочного конца трубы, стыковые соединения которых уплотняются резиновыми кольцами;

ТБПС - то же, с подошвой;

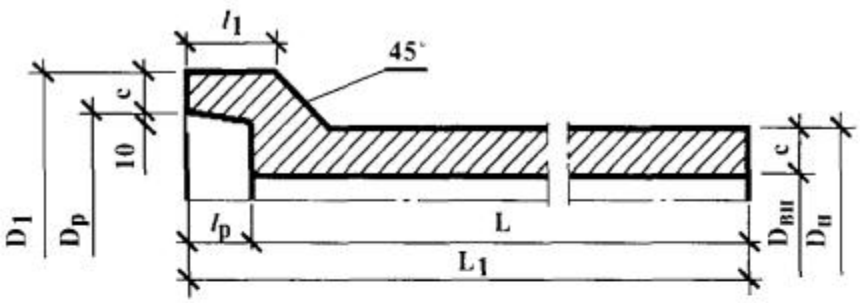
ТБФ - фальцевые цилиндрические со стыковыми соединениями, уплотняемыми герметиками или другими материалами;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

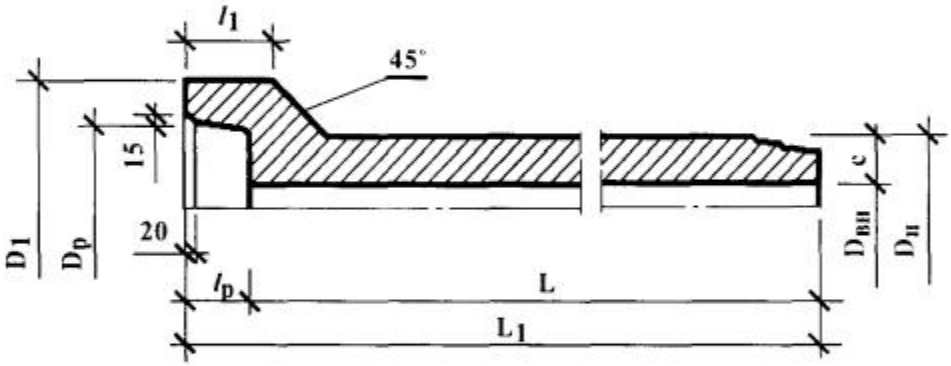
ТБПФ - то же, с подошвой.

**Продольный разрез стенки трубы**

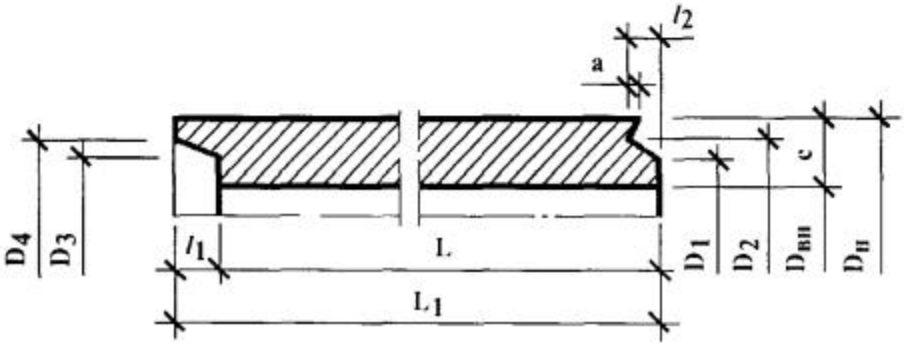
Труба типа ТБ




Труба типа ТБС и ТБПС




Труба типа ТБФ и ТБПФ




Трубы ТБ выпускаются с $D_y$ 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800 и 1000 мм и полезной длиной L, соответственно, 1000, 1000, 1500, 1500, 1500, 2000, 2000, 2000, 2000 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы ТБС выпекаются с $D_y$ 400, 500, 600, 800 и 1000 мм и полезной длиной L, соответственно, 1500, 2000, 2000 и 2000 мм.

Трубы ТБПС выпускаются с $D_y$ 600, 800 и 1000 мм и полезной длиной 2000 мм.

Трубы ТФБ выпускаются с $D_y$ 300, 400, 500, 600 и 800 мм и полезной длиной L, соответственно, 1500,1500, 2000, 2000 и 2000 мм.

Трубы ТБПФ выпускаются с $D_y$ 1000 мм и полезной длиной 2000 мм.

Поступившие на строительную площадку трубы:

- должны быть укомплектованы резиновыми уплотняющими кольцами (трубы типов ТБС и ТБПС - раструбные цилиндрические со ступенчатой стыковой поверхностью втулочного конца трубы, стыковые соединения которых уплотняются резиновыми кольцами);

- не должны иметь трещин на внутренней и наружной поверхностях;

- могут иметь местные поверхностные усадочные трещины шириной раскрытия до 0,1 мм, если эти трубы удовлетворяют требованиям по водонепроницаемости и прочности;

- могут иметь раковины, местные наплывы и впадины, а также околы бетона ребер на торцах, размеры которых не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

| Вид поверхности | Предельно допускаемые размеры, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Раковин | | Местных наплывов (высота) и впадин (глубина) | Околов бетона торцов | |
| | диаметр | глубина | | глубина | длина на 1 м ребра |
| Наружная и внутренняя, за исключением стыковой в трубах типов ТБС и ТБПС | 15 | 5 | 5 | - | - |
| Стыковая в трубах типов ТБС и ТБПС | 4 | 3 | 1 | - | - |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид поверхности | Предельно допускаемые размеры, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Раковин | | Местных наплывов (высота) и впадин (глубина) | Околов бетона торцов | |
| | диаметр | глубина | | глубина | длина на 1 м ребра |
| Торцевая | 15 | 5 | 5 | 5 | 50 |

Предельные отклонения от номинальных размеров труб, мм, не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$ | Предельные отклонения от номинальных размеров, мм | | |
|---|---|---|---|
| | Внутренний диаметр $D_{вн}$ | Толщина стенки c | Полезная длина L |
| 100 - 300 | ±3 | ±3 | +10; -5 |
| 400 - 600 | ±4 | ±4 | |
| 800 - 1000 | ±5 | ±5 | |

Отклонение от прямолинейности профиля продольного сечения трубы (измеряемое по образующей цилиндрической части) не должно превышать 3 мм при ее номинальной полезной длине до 2500 мм и 5 мм при номинальной полезной длине свыше 2500 мм.

Отклонения от перпендикулярности торцевых и боковой поверхностей трубы не должны превышать, мм, при диаметре условного прохода трубы $D_y$ 100 - 300, 400, 500, 600, 800 и 1000 мм, соответственно, 3, 4, 5, 6, 8 и 10.

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на наружной поверхности раструба раструбной трубы или на одном из концов фальцевой трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая партия труб должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: номер и дата выдачи документа, номер партии, марка труб, их число, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая), марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости, обозначение ГОСТ 20054-82.

Трубы должны храниться в штабелях или контейнерах рассортированными по маркам. Количество рядов труб в штабеле по высоте не должно превышать: 7 - для труб $D_y$ 100, 150 и 200 мм, 5 - для труб $D_y$ 300 и 400 мм, 4 - для труб $D_y$ 500 и 600 мм, 3 - для труб $D_y$ 800 и 1000 мм.

Под нижний ряд труб штабеля по плотному, тщательно выровненному основанию должны быть уложены параллельно две подкладки - каждая на расстоянии 0,2 длины трубы от ее торцов. Конструкция подкладок должна препятствовать раскатыванию нижнего ряда труб и соприкасанию раструбов труб с полом. Соседние трубы в рядах должны быть уложены раструбами в разные стороны.

## Технические требования к чугунным и асбестоцементным трубам

ТУ 14-3-1247-83 Трубы чугунные напорные под резиновую манжету.

ТУ 14-3-1848-92 Трубы напорные из высокопрочного чугуна.

ТУ 2531-895-00152106-94 Кольца резиновые для чугунных напорных труб.

ГОСТ 9583-75* Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья. Технические условия.

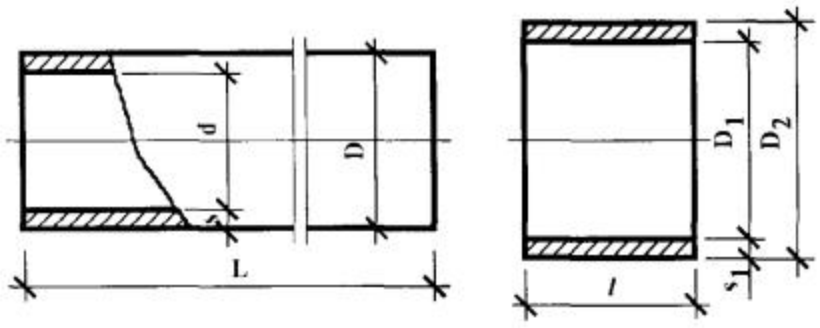
ТУ 14-3-1877-93 Трубы чугунные канализационные.

Технические требования к чугунным напорным трубам и резиновым кольцам приведены в данном альбоме в СОКК «Прокладка напорных чугунных трубопроводов на наружных сетях канализации и водоснабжения».

**ГОСТ 1839-80* Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов. Технические условия.**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Форма труб и муфт**




Размеры труб и муфт должны соответствовать указанным в нижеприведенной таблице.

| Условный проход труб | Наружный диаметр труб, D | Толщина стенки, S | Длина L | Наружный диаметр, D2 | Толщина стенки, S1 | Длина *l* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 118 | 9 | 2950, 3950 | 160 | 10 | 150 |
| 150 | 161 | 10 | 2950, 3950 | 212 | 12 | 150 |
| 200 | 211 | 11 | 3950 | 262 | 14 | 150 |
| 300 | 307 | 14 | 3950 | 366 | 16 | 150 |
| 400 | 402 | 17 | 3950 | 477 | 18 | 150 |

Поступившие на строительную площадку трубы и муфты:

- должны быть комплектными (если это оговорено в договоре поставки, при этом число муфт должно быть не менее числа труб);

- не должны иметь трещин, обломов и расслоений;

- могут иметь на наружной поверхности отпечатки технического сукна и сдиры глубиной не более 2 мм, а на внутренней поверхности - отпечатки накатанной поверхности форматных скалок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы и муфты должны быть прямыми цилиндрической формы. Отклонение от прямолинейности не должно превышать: 12 мм - для труб длиной 2950 мм, 16 мм - для труб длиной 3950 мм.

Отклонения размеров труб и муфт от номинальных не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

<table>
<tr><td rowspan="2">Условный проход труб</td><td colspan="4">Отклонения, мм</td></tr>
<tr><td>по внутреннему диаметру трубы</td><td>по толщине стенки трубы</td><td>по длине трубы</td><td>по внутреннему диаметру муфты</td></tr>
<tr><td>100</td><td rowspan="3">±2,5</td><td rowspan="3">-1,5</td><td rowspan="5">-50,0</td><td>+1,5; -1,0</td></tr>
<tr><td>150</td><td rowspan="2">±2,0</td></tr>
<tr><td>200</td></tr>
<tr><td>300</td><td rowspan="2">±3,0</td><td rowspan="2">-2,0</td><td rowspan="2">±3,0</td></tr>
<tr><td>400</td></tr>
</table>

На наружной поверхности каждой трубы должны быть нанесены краской: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, номер партии и условное обозначение трубы, а также надпись «не бросать», а на каждой муфте - условный проход трубы, для которой предназначена муфта, и номер партии.

На наружной поверхности не менее чем 10 % труб и муфт от партии должен быть нанесен краской штамп ОТК.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию труб и муфт документом о качестве изделий, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя, номер и дата выдачи документа, номер партии труб, условное обозначение, общее количество в штуках и метрах, номер партии муфт, условное обозначение, количество муфт в штуках, результаты испытаний труб (муфт), обозначение ГОСТ 1839-80.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При хранении трубы и муфты должны быть уложены в штабели на ровную площадку по диаметрам: трубы - горизонтальными, а муфты - вертикальными рядами. На неровной площадке под нижний ряд труб должны быть уложены деревянные подкладки. Нижний ряд труб должен быть закреплен.

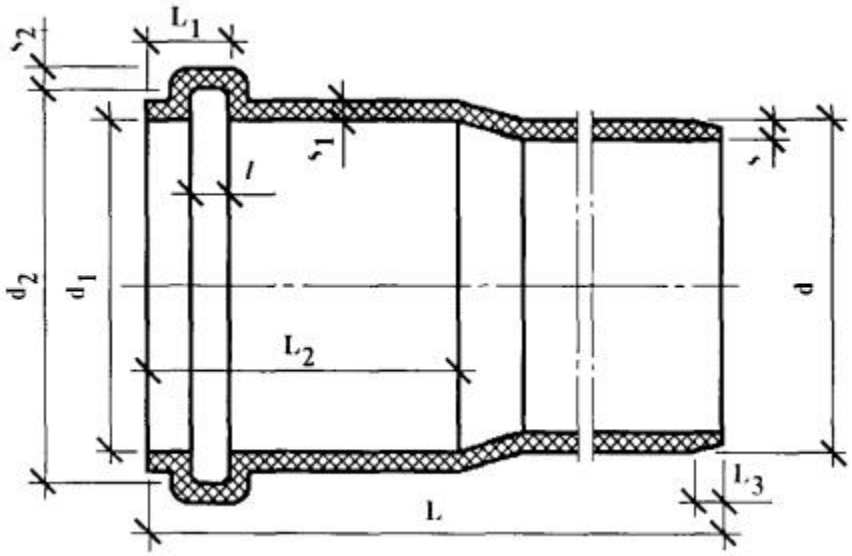
Не допускается ударять по трубам и муфтам, а также сбрасывать их с какой бы то ни было высоты.

## Технические требования к пластмассовым трубам

### ТУ 6-19-307-86 Трубы и патрубки из непластифицированного поливинилхлорида для канализации

Технические условия распространяются на трубы и патрубки кольцевого сечения из непластифицированного поливинилхлорида, предназначенные для систем хозяйственно-фекальной канализации зданий, внутренних водостоков и дну поквартальной канализации при максимальной температуре постоянных стоков 60 °С и кратковременных стоков (в течение не более 1 мин) до 95 °С при максимальном их расходе 30 л/мин.

Трубы и патрубки должны изготавливаться с раструбом на одном конце. Допускается по требованию потребителя поставка труб и патрубков без раструбов.




Размеры труб и патрубков должны соответствовать величинам, приведенным в нижеследующей таблице. По согласованию с потребителем допускается поставка труб и патрубков другой длины.

Предельные отклонения на длину труб должны составлять ±25 мм, на длину патрубков ±5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| d | S | $d_1$ | $d_1$ | $l_{min}$ | $L_{1max}$ | $L_{2min}$ | $L_{3min}$ | L труб | L патрубков |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $50^{+0,2}$ | $3,2^{+0,5}$ | $50,3^{+0,8}$ | $59,6^{+1,0}$ | 7,8 | 18 | 38 | 6 | 2650 | 345, 360<br>370, 410<br>450, 457<br>465, 515<br>535, 870<br>970 |
| $90^{+0,3}$ | $3,2^{+0,5}$ | $90,4^{+0,8}$ | $101,0^{+1,0}$ | 9,1 | 20 | 48 | 6 | 2620<br>5240 | |
| $110^{+0,3}$ | $3,2^{+0,5}$ | $110,4^{+0,5}$ | $120,6^{+0,7}_{-0,3}$ | 9,1 | 22 | 54 | 6 | 2000<br>2485<br>2605<br>2650<br>4000 | 345<br>1125<br>1225<br>1255<br>1315<br>1500 |
| $160^{+0,4}$ | $3,6^{+0,5}$<br>$4,7^{+0,5}$ | $160,5^{+0,5}$ | $174,3^{+0,7}_{-0,5}$ | 11,7 | 32 | 74 | 7 | 2000<br>3000<br>5500<br>6000 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| d | S | $d_1$ | $d_1$ | $l_{min}$ | $L_{1max}$ | $L_{2min}$ | $L_{3min}$ | L труб | L патрубков |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $200^{+0,4}$ | $4,5^{+0,5}$ | $200,6^{+0,5}$ | $216,2^{+0,8}_{-0,}$ | 13 | 40 | 90 | 9 | 5500<br>6000 | |

Трубы и патрубки должны поставляться в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами по ТУ 38.105.1818-88. Количество колец должно превышать на 3 % количество (в шт.) труб или патрубков с раструбами.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию труб и патрубков документом о качестве. Документ о качестве должен содержать: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение труб (патрубков), номер партии и дату изготовления, размер партии в метрах (или штуках и/или килограммах), показатели качества по проведенным испытаниям или подтверждение о соответствии качества требованиям ТУ, подпись ОТК.

Маркировка труб должна наноситься на поверхность трубы с интервалом не более 1 м нагретым металлическим штампом или краской и включать товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, условное обозначение трубы без слова «труба».

Патрубки маркируют общим ярлыком на каждой упаковке. На поверхности патрубка допускается наличие полной или частичной маркировки трубы, из которой изготовлен патрубок.

Трубы длиной свыше 4 м и диаметром 160 и 200 мм формируют в пакеты массой до 1000 кг.

Формирование труб в пакеты должно производиться следующими способами:

- сборка пакета в двух местах с помощью рамы из бруса деревянного по ГОСТ 8486-86*Е, обтянутого лентой стальной упаковочной по ГОСТ 3560-73*, скрепленной в замок;

- перевязкой пакета в трех местах по длине (на расстоянии 0,5 - 1 м от краев пакета и в середине его) лентой стальной упаковочной по ГОСТ 3560-73*, скрепленной в замок, или проволокой стальной низкоуглеродистой общего

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

назначения по ГОСТ 3282-74*, скрепленной вскрутку, с использованием мягкого прокладочного материала в качестве прокладки под проволоку;

- перевязкой пакета в трех местах по длине (на расстоянии 0,5 - 1 м от краев пакета и в середине его) двумя витками ленты капроновой ЛТК 50×200 по ТУ РСФСР 3.445231-76.

В открытом подвижном составе пакеты труб длиной свыше 3 м должны укладываться рядами с прокладкой между ними досок толщиной не менее 40 мм и шириной не менее 150 мм. Доски должны укладываться поперек связки на расстоянии около 0,5 м от ее концов.

Трубы и патрубки длиной от 0,8 до 3 м включительно формируют в пакеты массой не более 50 кг.

При формировании пакета должно соблюдаться чередование с каждой стороны пакета раструбного конца и конца трубы без раструба.

Средства формирования пакета (ленту стальную, проволоку, ленту капроновую, раму и т.д.) *запрещается* использовать как место крепления крюка или других элементов грузоподъемных механизмов.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ строповку пакета необходимо производить в двух местах на расстоянии 0,5 - 1 м от краев пакета.

Патрубки длиной до 0,8 м должны упаковываться в ящики по ГОСТ 13841-95. При транспортировании патрубков автотранспортом или в крытых вагонах допускается упаковка их в ящики картонные по ГОСТ 9142-90*.

Кольца, комплектующие изделия должны упаковываться в мешки по ГОСТ 17811-78*, ГОСТ 2226-88* или ящики по ГОСТ 11841-95 массой брутто не более 50 кг.

На каждое грузовое место должна наноситься транспортная маркировка и крепиться ярлык из картона, фанеры или покрытой пленкой бумаги, содержащий следующий данные: наименование предприятия-изготовителя, условное обозначение изделия, номер партии и дату изготовления, количество изделий в упаковке в штуках (метрах) и/или килограммах, упаковщик, номер технических условий на комплектующие резиновые кольца.

Трубы и патрубки должны храниться у потребителя на складе или в других условиях, исключающих возможность их механического повреждения и действия прямых солнечных лучей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается хранение труб и патрубков на открытом складе в течение не более трех месяцев с момента их изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации труб и патрубков - два года с момента начала эксплуатации.

Для сборки трубопроводов должны применяться соединительные детали по ТУ 6-19-308-86.

**ТУ 6-19-308-86 Части фасонные из поливинилхлорида для канализационных труб.**

Фасонные части изготавливают видов и размеров, представленных в нижеследующей таблице.

| Вид фасонных частей | Наружный диаметр труб, мм |
|---|---|
| Отвод 30°; отвод 87°30'; патрубок компенсационный; ревизия; крышка ревизии; заглушка | 50; 100 |
| Отвод 45° | 50 |
| Тройник 87°30' | 50×50; 110×110; 110×50 |
| Тройник 45° | 50×50; 110×110 |
| Муфта надвижная | 110; 160; 200 |
| Переход | 110×50 |
| Крестовина 45° | 110×110×110 |
| Крестовины двухплоскостные правая и левая | 110×110×50 |
| Отвод приборный | 110 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Фасонные части должны иметь гладкую поверхность без раковин, наплывов, сколов и посторонних включений.

Фасонные части, подвергнутые испытанию на прогрев при температуре 120 °С в течение 30 мин, не должны иметь пузырей и повреждений поверхности, проникающих глубже, чем на 20 % толщины стенки.

Фасонные части, имеющие раструбы, и крышки ревизий должны поставляться в комплекте с круглыми резиновыми уплотнительными кольцами по ТУ 38.105.1818-89, предназначенными для сборки с трубами соответствующего размера.

Общее количество колец (в штуках) должно на 3 % превышать количество фасонных частей в партии, умноженное на количество посадочных гнезд под кольцо одного изделия.

Партия фасонных изделий должна сопровождаться документом, удостоверяющим их качество, и содержащим: наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак; условное обозначение изделия; дату выдачи документа о качестве; номер партии; размер партии; дату изготовления; подтверждение о соответствии партии фасонных частей требованиям технических условий; подпись технического контроля; обозначение технических условий на комплектующие резиновые кольца, номер партии колец и дату их изготовления.

Маркировка должна наноситься на поверхность фасонной части в процессе ее изготовления литьем под давлением. Маркировка должна включать: наименование предприятия-изготовителя; условное обозначение изделия, исключая его вид и обозначение технических условий. Маркировка отводов должна дополняться указанием угла отвода.

Каждое транспортное место с фасонными частями должно снабжаться ярлыком из фанеры или другого материала, содержащим: наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак; условное обозначение изделия; номер партии; количество фасонных частей; дату выпуска; фамилию или номер упаковщика.

Каждое упаковочное место с комплектующими резиновыми кольцами должно снабжаться ярлыком, содержащим: условное обозначение колец; номер партии колец и дату выпуска; количество колец; фамилию или номер упаковщика.

Фасонные части, упакованные в тару, должны храниться в неотапливаемых складах, защищенными от воздействия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Допускается хранение на стеллажах без упаковки, а также в отапливаемых помещениях на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изготовитель должен гарантировать соответствие фасонных частей требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования и хранения. Гарантийный срок хранения фасонных частей - 2 года со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации фасонных частей - 2 года со дня ввода строительного объекта в эксплуатацию.

**ГОСТ 18599-83* Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия**

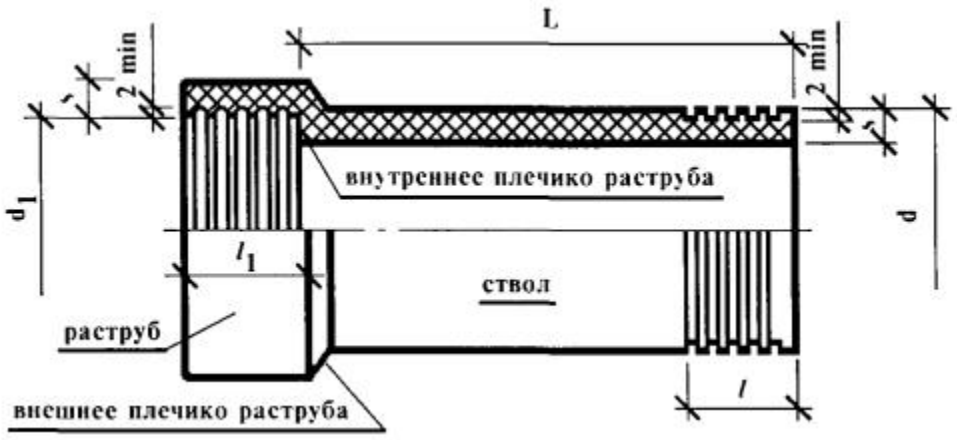
**ТУ 6-19-231-87Е Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида**

Технические требования к трубам напорным из полиэтилена и непластифицированного поливинилхлорида приведены в данном альбоме в СОКК «Прокладка напорных трубопроводов из пластмассовых труб на наружных сетях канализации и водоснабжения».

## Технические требования к керамическим трубам

**ГОСТ 286-82 Трубы керамические канализационные. Технические условия**

Стандарт распространяется на трубы, предназначенные для строительства безнапорных сетей канализации, транспортирующих промышленные, бытовые и дождевые неагрессивные и агрессивные сточные воды.




Размеры труб и предельные отклонения размеров, мм, приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Ствол трубы | | | | Раструб трубы | | | Номинальная толщина стенки ствола и раструба, S (Пред. откл. ± 4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Внутренний диаметр, d | | Ном. длина, L (пред. откл. ± 20) | Длина нарезки $l$ | Внутренний диаметр, $d_1$ | | Глубина $l_1$ | |
| номин. | пред. откл. | | | номин. | пред. откл. | | |
| 150 | ±7 | 1000; 1100 1200; 1300 1400; 1500 | 60 ± 5 | 224 | ±7 | 60 ± 5 | 19 |
| 200 | | | | 282 | | | 20 |
| 250 | ±9 | | | 340 | ±9 | | 22 |
| 300 | ±10 | | | 398 | ±10 | | 27 |
| 350 | ±11 | | 70 ± 5 | 456 | ±11 | 70 ± 5 | 28 |
| 400 | | | | 510 | | | 30 |
| 450 | | | | 568 | | | 34 |
| 500 | | | | 622 | | | 36 |
| 550 | | | | 678 | | | 39 |
| 600 | ±12 | | | 734 | ±12 | | 41 |

Поступившие на строительную площадку трубы:

- должны иметь на наружной стороне конца ствола и на внутренней стороне раструба нарезку не менее чем из пяти канавок глубиной не менее 2 мм (на

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

отдельных участках допускается уменьшение глубины нарезки до 1 мм при условии, что суммарная длина канавок такой глубины не превышает 50 мм);

- могут иметь овальность ствола и раструба, которая не должна превышать значений предельных отклонений от размеров их диаметров;

- могут иметь конусность раструба, которая не должна превышать по его внутреннему диаметру 8 мм;

- могут иметь на наружной поверхности раструба упрочняющие продольные ребра в виде утолщений, форму и число которых определяет предприятие-изготовитель;

- могут иметь отклонения от прямолинейности, не превышающие на 1 м длины: 11 мм - при диаметре труб 150 - 250 мм, 9 мм - при диаметре труб 300 - 600 мм;

- могут иметь отклонения от перпендикулярности плоскости торцов труб к их осям, которые не должны превышать: 4 мм - при диаметре труб 150 - 300 мм и 10 мм - при диаметре труб 350 - 600 мм;

- должны выдерживать без разрушения внешнюю нагрузку не менее 20, 25, 30 кН при диаметре труб, соответственно, 150 - 250, 300 - 450 и 500 - 600 мм;

- должны быть водонепроницаемыми и выдерживать внутреннее гидравлическое давление не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см$^2$);

- могут иметь водопоглощение, не превышающее 8 %;

- должны быть с внутренней и наружной стороны покрыты химически стойкой глазурью;

- должны иметь кислотостойкость не менее 93 %;

- при простукивании металлическим молоточком массой 200 г должны издавать чистый недребезжащий звук.

По показателям внешнего вида поверхности труб должны удовлетворять требованиям, изложенным в нижеследующей таблице.

Общее число видов показателей на одной трубе не должно быть более 4 шт.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Норма на одну трубу |
|---|---|
| Не покрытые глазурью небольшие участки:<br>на внутренней поверхности | Не допускаются общей площадью более 1 % |
| на наружной поверхности | Не допускаются общей площадью более 5 % |
| Посечки | Не допускаются, если имеют характер сетки |
| Несквозные трещины шириной более 1 мм на плечике раструба | Не допускаются на внутренней стороне длиной более полуторной ширины плечика в количестве более 3 шт. |
| Трещины на торцах трубы:<br>несквозные (не проходящие через всю толщину стенки трубы) | Не допускаются шириной более 1,5 мм на трубах диаметром 150 - 250 мм и более 2 мм на трубах диаметром 300 - 600 мм, выходящие на нарезку, в количестве более 3 шт. |
| сквозные (проходящие через всю толщину стенки трубы) | Не допускаются шириной более 1,5 мм на трубах диаметром 150 - 250 мм и более 2 мм на трубах диаметром 300 - 600 мм, выходящие на нарезку, в количестве более 2 шт. |
| Отдельные выплавки и инородные поверхностные включения:<br>на внутренней поверхности | Не допускаются длиной более 10 мм, глубиной более 4 мм |
| на наружной поверхности | Не допускаются длиной более 15 мм, глубиной более 4 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Норма на одну трубу |
|---|---|
| Пузыри (вздутия) на внутренней поверхности ствола | Не допускаются высотой более 3 мм в количестве более 3 шт. |
| Отбитости на торцах трубы с внутренней и наружной сторон и на ребрах плечика | Не допускаются:<br>глубиной более 1/3 толщины стенки трубы, длиной более 2/3 длины нарезки для раструба и 1/2 длины нарезки для ствола трубы;<br>шириной более 1/8 длины окружности трубы на торцах труб всех диаметров и на плечике раструба труб диаметром 150 - 300 мм и более 1/6 длины окружности на плечике раструба труб диаметром 350 - 600 мм. |

На наружной поверхности раструба или ствола трубы должен быть нанесен товарный знак предприятия-изготовителя.

Трубы должны сопровождаться паспортом, в котором указывают: наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и адрес, номер партии, дату изготовления, число труб, условное обозначение трубы, результаты проверки, обозначение ГОСТ 286-82.

Трубы должны храниться раздельно по типоразмерам, уложенными в контейнеры или в штабели. Штабели для их большей устойчивости должны укрепляться упорами, под нижний ряд труб необходимо подкладывать деревянные подкладки. Высота штабеля не должна превышать 1,5 м.

На строительной площадке и в заготовительном производстве в процессе входного контроля труб и комплектующих материалов.

- должны быть проверены сопроводительные документы (сертификаты и паспорта), маркировка, ярлыки с целью определения их комплектности и соответствия поступивших труб, узлов, резиновых колец и других комплектующих материалов и деталей трубопровода требованиям проекта;

- должен быть произведен внешний осмотр труб, узлов и других комплектующих материалов и оборудования с целью проверки соответствия их требованиям стандартов и технических условий и обнаружения недопустимых дефектов на наружной и внутренней поверхностях труб и узлов, на поверхности резиновых колец и т.д.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- при обнаружении дефектов или возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших труб, узлов и комплектующих материалов и оборудования должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

## Технические требования к монтажу трубопроводов

Прокладку самотечных трубопроводов на наружных сетях канализации следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества СМР и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство трубопроводов и сооружений канализации должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по монтажу трубопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу трубопроводов.

Производству работ по прокладке самотечных трубопроводов должны предшествовать:

- выполнение предусмотренных проектом внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ;

- разработка проекта производства работ, технологических карт и схем операционного контроля качества;

- выполнение и приемка предусмотренных проектом земляных работ;

- выполнение геодезических работ по перенесению подземных сетей в натуру; передача и приемка закрепленных на местности знаков геодезической разбивки;

- входной контроль проектно-сметной документации, труб, узлов и других элементов наружных сетей;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль труб и других элементов наружных сетей должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к трубам и другим элементам трубопроводов, а также перечень основной нормативно-технической документации приведен выше.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку трубопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы трубопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), клеймы и маркировку, ярлыки, внешним осмотром качество поступивших элементов и деталей трубопроводов, их размеры;<br><br>- выполнение работ по очистке труб изнутри и снаружи от грязи, снега, льда и посторонних предметов, по подготовке торцов труб и оборудования к производству работ, по раскладке труб на бровке вдоль траншеи. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акты приёмки<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Прокладка самотечных трубопроводов на наружных сетях канализации | К о н т р о л и р о в а т ь:<br>- соблюдение заданной технологии укладки трубопровода;<br>- укладку трубопровода в проектное положение;<br>- соблюдение технологии сварки и качество сварных соединений;<br>- соблюдение технологии склеивания и качество клеевых соединений;<br>- соблюдение технологии соединения труб с помощью резинового уплотнительного кольца и качество стыков. | Общий и специальный журналы |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br>- соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта и нормативных документов;<br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству соединений;<br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br>прораб (мастер), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| КИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Согласно СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» для канализационных самотечных трубопроводов следует применять - безнапорные железобетонные, бетонные, керамические, чугунные, асбестоцементные, пластмассовые трубы и железобетонные детали.

При грунтовых условиях II типа по просадочности следует применять при просадке грунтов от собственной массы:

а) до 20 см - железобетонные и асбестоцементные безнапорные, керамические трубы;

б) свыше 20 см - железобетонные напорные, асбестоцементные напорные, керамические трубы.

Стыковые соединения железобетонных, асбестоцементных, керамических труб на просадочных грунтах со II типом грунтовых условий должны быть податливыми за счет применения эластичных заделок.

Для самотечных сетей канализации в вечномерзлых грунтах следует применять трубы полиэтиленовые и чугунные с резиновой уплотнительной манжетой.

В районах распространения вечномерзлых грунтов и слабых водонасыщенных грунтов наружные сети канализации следует, как правило, предусматривать напорными из стальных труб.

На подрабатываемых территориях для безнапорной канализации следует применять керамические, железобетонные, асбестоцементные и пластмассовые трубы, а также железобетонные лотки или каналы. Стыковые соединения труб следует предусматривать податливыми, работающими как компенсаторы, за счет применения эластичных заделок.

Наименьшую глубину заложения канализационных трубопроводов необходимо принимать на основании опыта эксплуатации сетей в данном районе. При отсутствии данных по эксплуатации минимальную глубину заложения лотка трубопровода допускается принимать: для труб диаметром до 500 мм - на 0,3 м, для труб большего диаметра - на 0,5 м менее большей глубины проникания в грунт

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нулевой температуры, не менее 0,7 м до верха трубы, считая от отметок поверхности земли или планировки.

Трубопроводы, укладываемые на глубину 0,7 м и менее, считая от верха трубы, должны быть предохранены от промерзания и повреждения наземным транспортом.

Максимальная глубина заложения пластмассовых труб при укладке сетей канализации не должна превышать величин, указанных в нижеследующей таблице (согласно СН 478-80).

| Материал труб | Наружный диаметр, мм | Тип | Глубина заложения, м | | | Грунтовые условия |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | в песках 1,6 т/м$^3$ | в суглинках 1,7 т/м$^3$ | в глинах 2 т/м$^3$ | |
| ПВД | 160 | СЛ | до 8 | до 8 | до 8 | - |
| ПНД | 160 | СЛ | до 8 | до 8 | - | В суглинках и супесях трубы укладывать при условии простого уплотнения грунта |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПНД | 180 | СЛ | до 8 | до 2,5 | - | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПНД | 200 | СЛ | до 8 | до 2,5 | до 8 | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПНД | 225 | СЛ | до 8 | до 3,5 | _ | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Материал труб | Наружный диаметр, мм | Тип | Глубина заложения, м | | | Грунтовые условия |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | в песках 1,6 т/м$^3$ | в суглинках 1,7 т/м$^3$ | в глинах 2 т/м$^3$ | |
| ПНД | 250 | СЛ | до 8 | до 4 | - | То же, в глинах - при уплотнении грунта |
| | | С | до 8 | до 8 | до 5 | |
| ПНД | 280 | С | до 8 | - | до 1,5 | В глинах трубы укладывать при условии уплотнения грунта |
| ПНД | 500 | СЛ | до 6 | до 6 | до 3 | |
| ПНД | 560 | СЛ | до 6 | до 6 | до 2,2 | |
| ПНД | 630 | СЛ | до 6 | до 6 | - | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Материал труб | Наружный диаметр, мм | Тип | Глубина заложения, м | | | Грунтовые условия |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | в песках 1,6 т/м$^3$ | в суглинках 1,7 т/м$^3$ | в глинах 2 т/м$^3$ | |
| ПП | 160 | Л | до 8 | до 4 | - | В суглинках и супесях трубы укладывать при условии тщательного уплотнения грунта |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПП | 180 | Л | до 8 | до 8 | - | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПП | 200 | Л | до 8 | до 8 | - | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПП | 225 | Л | до 8 | до 6 | - | |
| | | С | до 8 | до 4 | до 8 | |
| ПП | 250 | Л | до 8 | до 5 | - | |
| | | С | до 8 | до 4 | до 8 | |
| ПП | 280 | Л | до 8 | до 4 | - | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Материал труб | Наружный диаметр, мм | Тип | Глубина заложения, м | | | Грунтовые условия |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | в песках 1,6 т/м$^3$ | в суглинках 1,7 т/м$^3$ | в глинах 2 т/м$^3$ | |
| ПВХ | 160 | СЛ | до 8 | до 8 | до 8 | В глинах трубы укладывать при условии тщательного уплотнения грунта |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПВХ | 180 | СЛ | до 8 | до 8 | до 8 | |
| | | С | До 3 | до 8 | до 8 | |
| ПВХ | 200 | СЛ | до 8 | до 8 | до 1,5 | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПВХ | 225 | СЛ | до 8 | до 8 | до 1,5 | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПВХ | 250 | СЛ | до 8 | до 8 | до 1,5 | |
| | | С | до 8 | до 8 | до 8 | |
| ПВХ | 315 | СЛ | до 8 | до 8 | до 1,5 | |
| П р и м е ч а н и е: символ «-» обозначает, что трубы применять нельзя. | | | | | | |

При необходимости укладки труб на большей глубине или труб другого типа следует производить их расчет на прочность.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Глубина заложения сетей канализации из пластмассовых труб должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры. Минимальная глубина заложения должна быть не менее 1 м до верха трубы, проложенной под поверхностью с интенсивным движением транспорта, и до 0,7 м - под поверхностью с незначительным движением транспорта.

В системах безнапорной канализации для труб из ПНД и ПВД допускается (при залповых расходах жидкости) кратковременное повышение температуры транспортируемой среды до 100 °С, в трубах из ПХВ-10 - до 65 °С.

Минимальные расстояния по горизонтали (в свету) от ближайших подземных сетей водопровода и канализации до зданий и сооружений приведены в нижеследующей таблице.

| Здания и сооружения | Расстояние, м, по горизонтали от зданий и сооружений до ближайших сетей самотечной канализации (бытовой и дождевой) |
|---|---|
| Фундаменты зданий и сооружений | 3 |
| Фундаменты ограждений предприятий, эстакад, опор контактной сети и связи, железных дорог | 1,5 |
| Ось крайнего пути:<br>ж. д. колеи 1520 мм, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки | 4 |
| ж. д. колеи 750 мм и трамвая | 2,8 |
| Бортовой камень улицы, дороги (кромка проезжей части, укрепленной полосы обочины) | 1,5 |
| Наружная бровка кювета или подошвы насыпи дороги | 1 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Здания и сооружения | Расстояние, м, по горизонтали от зданий и сооружений до ближайших сетей самотечной канализации (бытовой и дождевой) |
|---|---|
| Фундаменты опор воздушных линий электропередачи напряжением:<br>до 1 кВ наружного освещения, контактной сети трамваев и троллейбусов | 1 |
| свыше 1 до 35 кВ | 2 |
| свыше 35 до 110 кВ и выше | 3 |

Минимальные расстояния по горизонтали (в свету) между соседними инженерными подземными сетями при их параллельном размещении в городских поселениях приведены в нижеследующей таблице, эти же расстояния на вводах инженерных сетей в зданиях сельских поселений - не менее 0,5 м. При разнице в глубине заложения смежных трубопроводов свыше 0,4 м расстояния, указанные в нижеследующей таблице, следует увеличивать с учетом крутизны откосов траншей, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки.

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали до соседних инженерных подземных сетей от сетей | |
|---|---|---|
| | канализации бытовой | дождевой канализации |
| Водопровод | см. примечание | 1,5 |
| Канализация бытовая | 0,4 | 0,4 |
| Дренаж и дождевая канализация | 0,4 | 0,4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали до соседних инженерных подземных сетей от сетей | |
|---|---|---|
| | канализации бытовой | дождевой канализации |
| Газопроводы давлением, МПа (кгс/см$^2$): низкого до 0,005 (0,05) | 1 | 1 |
| среднего св. 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | 1,5 | 1,5 |
| высокого: св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | 2 | 2 |
| св. 0,6 (6) до 1,2 (12) | 5 | 5 |
| Кабели силовые всех напряжений | 0,5 | 0,5 |
| Кабели связи | 0,5 | 0,5 |
| Тепловые сети: наружная стенка канала, тоннеля | 1 | 1 |
| оболочка бесканальной прокладки | 1 | 1 |
| Каналы, тоннели | 1 | 1 |
| Наружные пневмомусоропроводы | 1 | 1 |
| Примечание: расстояние от бытовой канализации до хозяйственно-питьевого водопровода следует принимать, м: до водопровода из железобетонных и асбестоцементных труб - 5; до | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали до соседних инженерных подземных сетей от сетей | |
|---|---|---|
| | канализации бытовой | дождевой канализации |
| водопровода из чугунных труб диаметром до 200 мм - 1,5, диаметром свыше 200 мм - 3; до водопровода из пластмассовых труб - 1,5. | | |

Наименьший диаметр пластмассовых труб при самотечном движении сточных вод для уличной сети бытовой и производственной систем канализации следует принимать равным 200 мм, для внутриквартальной сети этих систем - 140 мм, для уличной сети дождевой и общесплавной систем канализации - 250 мм, для внутриквартальной сети этих систем - 200 мм. Для производственной системы канализации при обосновании допускается применять трубы диаметром менее 140 мм.

Наименьший уклон пластмассовых трубопроводов всех систем канализации принимают в зависимости от допустимой минимальной скорости движения сточных вод в них:

| | | | |
|---|---|---|---|
| диаметр трубы, мм … | 110 | 125 - 140 | 160 - 200 |
| минимальный уклон … | 0,010 | 0,009 | 0,005 - 0,007 |

При диаметре трубы более 200 мм наименьший уклон ориентировочно принимают равным 1/d.

Трубопроводы самотечной канализации из полимерных материалов должны быть только прямолинейными. Изменение диаметра трубопровода и его направления допускается только в колодцах.

Монтаж трубопроводов должен производиться после приемки предшествующих земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительных чертежей по результатам исполнительной геодезической съемки (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов»).

Монтаж трубопровода должен производиться после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала работ по монтажу трубопровода должны быть выполнены предусмотренные ППР детальные разбивочные работы (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

Во всех грунтах, за исключением скальных, плывунных, болотистых и просадочных I типа, укладка труб должна производиться на выровненное и утрамбованное дно траншеи. Грунт в основании под пластмассовой трубой (и для присыпки) не должен содержать кирпича, камня и щебня.

В скальных грунтах необходимо предусматривать укладку труб на подушку толщиной не менее 10 см из местного песчаного или гравелистого грунта, в илистых, торфянистых и других слабых грунтах - на искусственное основание.

Ширина траншеи по дну, ее глубина и заложение определяется проектом.

Ширина траншеи по дну, ее глубина и заложение определяется проектом. Стенки траншеи должны быть по возможности вертикальными. Ширина траншеи с вертикальными стенками по дну должна быть не менее D + 0,5 м, где D - наружный диаметр раструба.

Каждая труба при укладке на естественное основание во избежание неравномерной осадки должна на всей своей длине (кроме части, расположенной в приямке) опираться на ненарушенный грунт. Применение каких-либо подкладок под трубы для их выравнивания не допускается.

Основание под трубы должно быть предварительно осушено и очищено.

Не допускается размыв, размягчение, разрыхление и промерзание верхнего слоя грунта толщиной более 3 см.

Приямки для выполнения стыковых соединений труб следует отрывать перед укладкой каждой трубы на место.

Трубы следует располагать вдоль траншеи и у ее бровки так, чтобы они не мешали механизмам, работающим на прокладке трубопровода, чтобы осмотр и подготовка их концов, установка резиновых колец, захват и опускание труб в траншею были бы наиболее удобными, чтобы исключить ненужные перемещения труб во время монтажа трубопровода.

Трубы, фасонные части и готовые узлы перед монтажом должны быть тщательно осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда, масел и посторонних предметов. Особенно тщательно должны быть очищены внутренняя поверхность раструбов и наружная поверхность гладких концов труб, входящих в раструб.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Количество раскладываемых вдоль траншеи труб должно определяться сменной выработкой.

Трубы раструбного типа безнапорных трубопроводов следует, как правило, укладывать раструбом вверх по уклону.

Захват и перемещение труб и собранных секций необходимо осуществлять приспособлениями, обеспечивающими их сохранность в местах захвата с помощью лент или полотенец.

При опускании труб в траншею, а также их укладке не должны допускаться удары труб друг о друга и о твердые предметы.

Монтаж самотечных трубопроводов должен производиться в соответствии с требованиями проекта производства работ, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Предусмотренную проектом прямолинейность участков безнапорных трубопроводов между смежными колодцами следует контролировать просмотром «на свет» с помощью зеркала до и после засыпки траншеи. При просмотре трубопровода круглого сечения видимый в зеркале круг должен иметь правильную форму.

**F** **Допустимая величина отклонения от формы круга по горизонтали должна составлять не более 1/4 диаметра трубопровода, но не более 50 мм в каждую сторону. Отклонения от правильной формы круга по вертикали не допускаются.**

**F** **Максимальные отклонения отметок лотков безнапорных трубопроводов не должны превышать ±5 мм, если другие нормы не обоснованы проектом. Отклонения от проектного положения осей безнапорных трубопроводов - по проекту.**

Требуемая точность работ по прокладке самотечных трубопроводов должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки трубопроводов (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

### Чугунные трубопроводы

Для чугунных трубопроводов на наружных сетях канализации используются чугунные напорные трубы (перечень нормативной документации на чугунные

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

трубы приведен в СОКК «Прокладка напорных чугунных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации»).

Монтаж чугунных труб, выпускаемых в соответствии с ГОСТ 9583-75*, следует осуществлять с уплотнением раструбных соединений пеньковой смоляной или битуминизированной прядью и устройством асбестоцементного замка, или только герметиком. Остальные трубы имеют раструбы под зачеканку и раструбы под резиновую уплотнительную манжету. Их монтаж в зависимости от имеющегося раструба следует осуществлять с уплотнением раструбных соединений зачеканкой или с помощью уплотнительной резиновой манжеты, поставляемой комплектно с трубами.

Состав асбестоцементной смеси для устройства замка, а также герметика определяется проектом.

**F** **Величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы (независимо от материала заделки стыка) следует принимать, мм, для труб диаметром до 300 мм - 5, свыше 300 мм - 8 ÷ 10.**

Размеры элементов заделки стыкового соединения чугунных напорных труб должны соответствовать величинам, приведенным в нижеследующей таблице.

| Условный диаметр труб $D_y$, мм | Глубина заделки, мм | | |
|---|---|---|---|
| | при применении пеньковой пряди | при устройстве замка | при применении только герметика |
| 65 - 200 | 35 | 30 | 50 |
| 250 - 400 | 45 | 30 - 35 | 60 - 65 |
| 600 - 1000 | 50 - 60 | 40 - 50 | 70 - 80 |

Для заделки (уплотнения) стыковых соединений трубопроводов следует применять уплотнительные и «замковые» материалы, а также герметики согласно проекту.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Резиновые уплотнители для монтажа трубопроводов в условиях низких температур наружного воздуха не допускается применять в промороженном состоянии.

Более подробные данные о монтаже трубопроводов из напорных чугунных труб приведены в данном альбоме в СОКК «Прокладка напорных чугунных трубопроводов на наружных сетях канализации и водоснабжения».

### Асбестоцементные трубопроводы

**F** **Величину зазора между торцами соединяемых труб следует принимать, мм: для труб диаметром до 300 мм - 5, свыше 300 мм - 10.**

Перед началом монтажа трубопроводов на концах соединяемых труб в зависимости от длины применяемых муфт следует сделать отметки, соответствующие начальному положению муфты до монтажа стыка и конечному - в смонтированном стыке.

Для заделки (уплотнения) стыковых соединений трубопроводов следует применять уплотнительные и «замковые» материалы согласно проекту.

Заделка соединений с применением пеньковой пряди и асбестоцементного замка изложена в данном альбоме в СОКК «Прокладка напорных чугунных трубопроводов на наружных сетях канализации и водоснабжения».

После окончания монтажа каждого стыкового соединения необходимо проверить правильность расположения муфт и качество уплотнения стыковых соединений.

### Железобетонные и бетонные трубопроводы

**F** **Величину зазора между упорной поверхностью раструба и торцом соединяемой трубы следует принимать, мм: для железобетонных и бетонных безнапорных раструбных труб диаметром до 700 мм - 8 ÷ 12, свыше 700 мм - 15 ÷ 18; для фальцевых труб - не более 25.**

Стыковые соединения труб, поставляемых без резиновых колец, следует уплотнять согласно проекту пеньковой смоляной или битуминизированной прядью с заделкой замка асбестоцементной смесью, а также полисульфидными (тиоколовыми) герметиками. Глубина заделки приведена в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный диаметр труб $D_y$, мм | Глубина заделки, мм | | |
|---|---|---|---|
| | при применении пеньковой пряди | при устройстве замка | при применении только герметика |
| 100 - 150 | 25 | 25 | 35 |
| 200 - 250 | 40 | 40 | 40 |
| 400 - 600 | 50 | 50 | 50 |
| 800 - 1600 | 55 | 55 | 70 |
| 2400 | 70 | 70 | 95 |

**Отклонения по глубине заделки пряди и замка не должны превышать ±5 мм.**

Зазоры между упорной поверхностью раструбов и торцами труб в трубопроводах диаметром 1000 мм и более следует изнутри заделывать цементным раствором. Марка раствора определяется проектом.

Для водосточных трубопроводов допускается раструбную рабочую щель на всю глубину заделывать цементным раствором марки В7,5, если другие требования не предусмотрены проектом.

Герметизацию стыковых соединений фальцевых безнапорных железобетонных и бетонных труб с гладкими концами следует производить в соответствии с проектом.

## Трубопроводы из керамических труб

**F**

**Величину зазора между торцами укладываемых керамических труб (независимо от материала заделки стыков) следует принимать, мм: для труб диаметром до 300 мм - 5 ÷ 7, при больших диаметрах - 8 ÷ 10**

Стыковые соединения трубопроводов из керамических труб следует уплотнять в соответствии с требованиями проекта пеньковой смоляной или

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

битуминизированной прядью с последующим устройством замка из цементного раствора марки В7,5, асфальтовой (битумной) мастикой и полисульфидными (тиоколовыми) герметиками, если другие материалы не предусмотрены проектом. Применение асфальтовой мастики допускается при температуре транспортируемой сточной жидкости не более 40 °С и при отсутствии в ней растворителей битума. Глубина заделки стыковых соединений керамических труб приведена в нижеследующей таблице.

| Условный диаметр труб $D_y$, мм | Глубина заделки, мм | | |
|---|---|---|---|
| | при применении пеньковой пряди | при устройстве замка | при применении только герметика |
| 150 - 300 | 30 | 30 | 40 |
| 350 - 600 | 30 | 35 | 45 |

Заделка труб в стенках колодцев и камер должна обеспечивать герметичность соединений и водонепроницаемость колодцев в мокрых грунтах.

**Трубопроводы из полимерных материалов**

Согласно СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов водоснабжения и канализации из полимерных материалов» и СН 478-80 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб» для сетей дождевой и бытовой канализации следует применять трубы и фасонные части из ПНД, ПВД, полипропилена (ПП) и непластифицированного ПВХ, имеющие сертификаты или технические свидетельства.

Для самотечной канализации следует использовать трубы канализационного сортамента. Применение напорных труб должно быть обосновано.

На трубопроводах самотечной канализации следует предусматривать как разъемные, так и неразъемные соединения.

В качестве разъемных следует использовать раструбные соединения, уплотняемые кольцами различного профиля.

Для выполнения неразъемных соединений необходимо применять трубы и фасонные части из однородного полимерного материала. Применение труб и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

фасонных частей из разнородных материалов для выполнения неразъемных соединений не допускается.

Неразъемные соединения труб и деталей из свариваемых полимерных материалов должны выполняться при помощи сварки контактным нагревом (стыковой, раструбной), либо соединительными деталями с закладными нагревательными элементами. Неразъемные соединения труб и деталей из ПВХ должны выполняться склеиванием.

Сварку труб в монтажных условиях следует производить на сварочных установках, обеспечивающих автоматизацию основных технологических процессов сварки и компьютерный контроль с регистрацией технологического процесса (установках со средней и высокой степенью автоматизации процесса сварки). Допускается также использовать машины с ручным управлением процессом сварки, но с обязательным автоматическим поддержанием заданной температуры нагретого инструмента.

Согласно СП 40-102-2000 стыковая сварка рекомендуется для соединения между собой труб из полимерных материалов и фасонных деталей наружным диаметром более 50 мм и с толщиной стенки по торцам более 4 мм, раструбная - для соединения труб наружным диаметром до 110 мм и стенками любой толщины, сварка при помощи соединительных деталей с закладными электронагревательными элементами - для соединения труб диаметром от 20 до 500 мм с любой толщиной стенки, а также для приварки к трубам седловых отводов.

Сварку труб следует производить при температуре окружающего воздуха не ниже: минус 15 °С - для полиэтиленовых труб; 0° С - для труб из ПП. При более низкой температуре наружного воздуха сварку следует производить в утепленных помещениях.

Место сварки должно быть защищено от атмосферных осадков, ветра, пыли и песка.

К сварке трубопроводов допускаются сварщики при наличии документов на право производства работ по сварке трубопроводов из полимерных материалов.

При сварке необходимо подбирать трубы и фасонные части по партиям поставки. Необходимо обращать основное внимание на размер наружного диаметра трубы и ее эллипсность.

**F**

**При стыковой сварке максимальная величина несовпадения кромок не должна превышать 10 % номинальной толщины стенки трубы**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При стыковой сварке непосредственно перед нагревом свариваемые поверхности торцов труб должны подвергаться механической обработке для снятия возможных загрязнений и окисной пленки.

**F**

**После механической обработки между торцами труб, приведенными в соприкосновение с помощью центрирующего приспособления, не должно быть зазоров, превышающих 0,5 мм для труб диаметром до 110 мм и 0,7 мм - для больших диаметров**

Основными контролируемыми параметрами процесса стыковой сварки являются: температура рабочих поверхностей нагревателя, продолжительность нагрева, глубина оплавления, величина контактных давлений при оплавлении и осадке.

**F**

**Высота h внутреннего и наружного грата (валиков) после сварки согласно СП 40-102-2000 должна быть не более 2 - 2,5 мм при толщине стенки трубы S до 5 мм и не более 3 - 5 мм при толщине стенок 6 - 20 мм.**

Для соединения труб из ПНД с раструбными фасонными частями и труб из ПНД, ПВД и ПП с формованными раструбами следует применять контактную раструбную сварку, которая осуществляется при помощи металлического нагревательного приспособления, состоящего из гильзы для оплавления наружной поверхности конца трубы и дорна для оплавления внутренней поверхности раструба.

Для каждого диаметра труб и фасонных частей требуется отдельное приспособление или съемный комплект гильз и дорнов, изготовляемых из стали марки 45 или дюралюминия марки Д16.

Концы труб при раструбной сварке должны иметь наружную фаску под углом 45° на 1/3 толщины стенки трубы.

**F**

**При раструбной сварке внутренний диаметр раструба соединительных деталей должен быть меньше номинального наружного диаметра свариваемой трубы в пределах допуска**

Соединение труб из ПВХ может выполняться методом склеивания враструб и с использованием резиновых манжет (колец), поставляемых комплектно с трубами.

Более подробные данные по монтажу трубопроводов из полимерных материалов изложены в данном альбоме в СОКК «Прокладка напорных трубопроводов из полимерных материалов на наружных сетях канализации и водоснабжения».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соответствие фактического положения уложенного трубопровода требованиям проекта определяется на основании данных исполнительной геодезической съемки, которая выполняется до засыпки траншеи.

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей определяется от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений).

Производство съемок включает в себя следующие виды работ:

- выяснение наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

- составление исполнительных чертежей и планов.

По канализации и водостоку съемке подлежат: ось трассы, колодцы, углы поворота, изломы сетей в профиле, места присоединений и выпусков.

Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающие прокладку или идущие параллельно с ней, вскрытые траншеей. Одновременно со съемкой указанных элементов инженерных сетей должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или к трассам прокладок.

Ширина полосы, охватываемой съемкой, должна быть не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться заданием.

По окончании обработки материалов исполнительных съемок инженерных сетей составляется исполнительный чертеж. Если прокладка сетей выполнена с отклонениями от проекта, то на исполнительных чертежах должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

После укладки трубопровода в траншею (до начала испытания) производится его засыпка. При этом стыки оставляют незасыпанными. С целью защиты от ударов скальных обломков, камней и крупных комков грунта на первой стадии засыпки трубопровод засыпается песком или рыхлым незамерзшим грунтом, не содержащим твердых включений размеров свыше 1/10 диаметра трубы, с уплотнением согласно проекта примерно на высоту 50 см над верхом трубы.

После окончания испытания трубопровода в первую очередь производится подбивка и тщательное уплотнение грунта в приямках под стыковыми соединениями, а затем производится засыпка и послойное уплотнение грунта по всей ширине траншеи на высоту 50 см над верхом трубопровода.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Дальнейшая засыпка до проектной отметки производится вынутым из траншеи грунтом с помощью специальных механизмов (см. СОКК «Устройство обратных засыпок трубопроводов».

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в данном альбоме в СОКК «Разработка траншей и котлованов для наружных сетей», следующие этапы и элементы скрытых работ:

- подготовка основания под трубопроводы;

- устройство упоров;

- выполнение уплотнений стыковых соединений;

- устройство колодцев и камер;

- герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер;

- засыпка трубопроводов с уплотнением и др.

## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из бетонных безнапорных труб по серии 3.008.1-8/89

Серия 3.008.1-8/89 «Трубы бетонные безнапорные диаметром 100 - 1000 мм» предусматривает для укладки бетонных труб типов ТБ, ТБС, ТБФ следующие способы их опирания:

- на плоское грунтовое основание;

- на грунтовое основание, спрофилированное по форме трубы с углом охвата 75 и 90°;

- на бетонное основание с углом охвата 120°.

Укладка бетонных труб с подошвой типов ТБПС, и ТБПФ производится на плоское основание.

Грунт основания должен обеспечить плотное прилегание трубопровода по всей его длине. Для раструбных труб под стыками должны устраиваться приямки, размер которых должен отвечать требованиями СНиП 3.02.01-87. Для труб типов ТБС и ТБПС приямки могут быть уменьшены до размеров выступающих раструбных частей труб. После заделки стыков приямки должны быть засыпаны песчаным или супесчаным грунтом с тщательным уплотнением.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При наличии в основаниях крупнообломочных и скальных грунтов необходимо под трубами устраивать подушку из песчаного грунта толщиной не менее 100 мм над выступающими неровностями основания.

В скальных и крупнообломочных грунтах допускается использовать для подушки супеси или суглинки при условии их повышенного уплотнения.

В проекте предусмотрены две степени уплотнения грунтов: нормальная и повышенная.

Нормальное уплотнение грунтов - уплотнение грунта засыпки на высоту не менее 200 мм над трубой путем послойного (не более 200 мм) трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом Kcom не менее 0,85.

Определение плотности скелета уплотненного грунта производится отбором проб с обеих сторон трубопровода через каждые 100 м по его длине.

Повышенное уплотнение грунта - уплотнение засыпки на высоту не менее 200 мм над трубой путем трамбования, обеспечивающего уплотнение с коэффициентом Kcom не менее 0,93.

При засыпке пазух необходимо уплотнение грунта одновременно с обеих сторон.

При укладке труб в траншею уплотнение грунта производят по всей ширине, а при укладке в насыпь - на ширину двух диаметров трубопровода с каждой стороны.

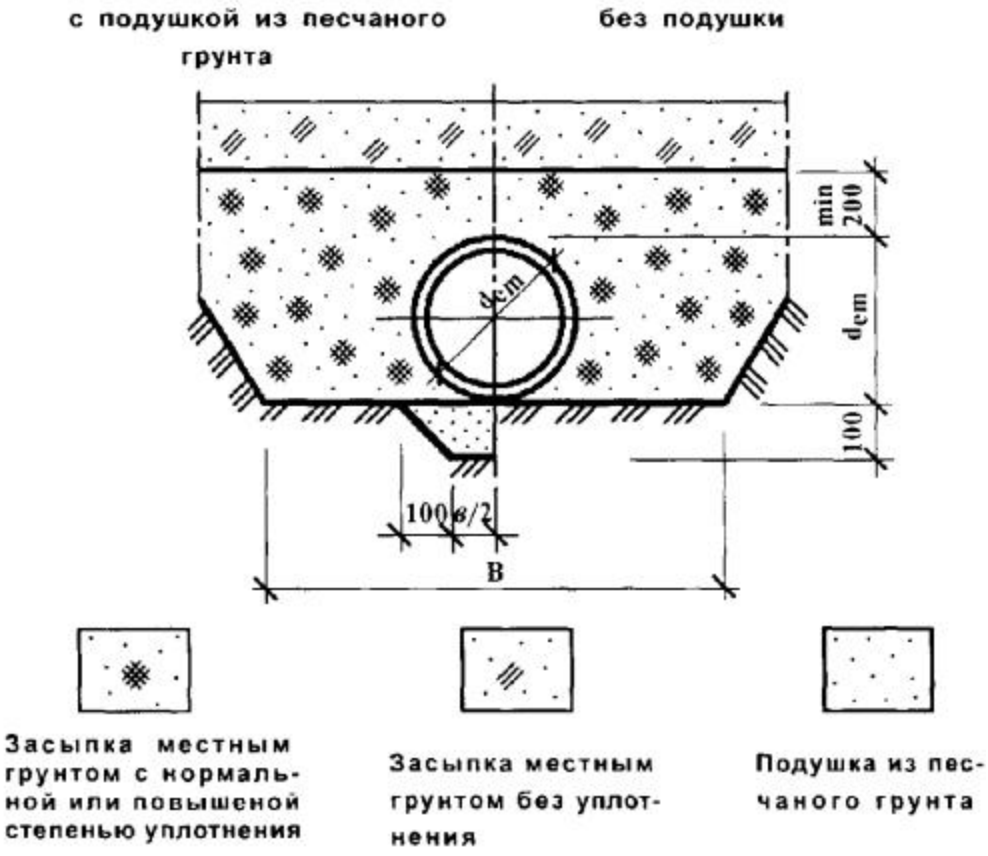
Методы засыпки трубопровода выше 200 мм над ним должны обеспечивать безопасность труб. Степень уплотнения этого грунта не влияет на напряженное состояние трубопровода.

При укладке труб под автодорогами должна применяться только повышенная степень уплотнения грунтов засыпки.

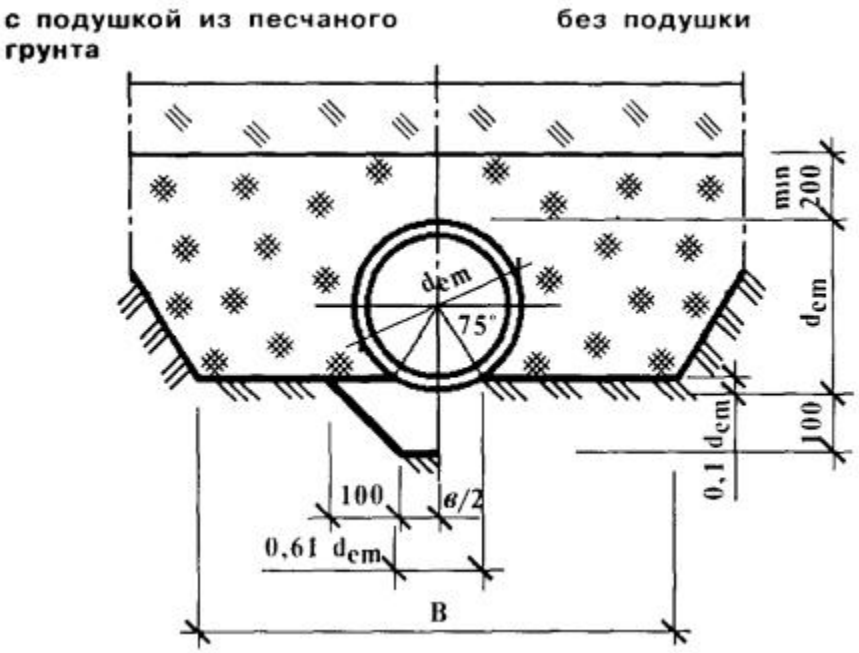
При обратной засыпке трубопроводов суглинистыми и глинистыми грунтами обеспечение повышенной степени уплотнения затруднено, поэтому, как вариант, допускается засыпка трубопровода до его оси песчаными грунтами с повышенной степенью уплотнения, выше оси трубопровода до 200 мм над трубой - местным грунтом с нормальной степенью уплотнения. Такой способ засыпки по степени влияния на несущую способность труб соответствует засыпке местным грунтом с повышенным уплотнением.

**Укладка круглых труб на плоское грунтовое основание**

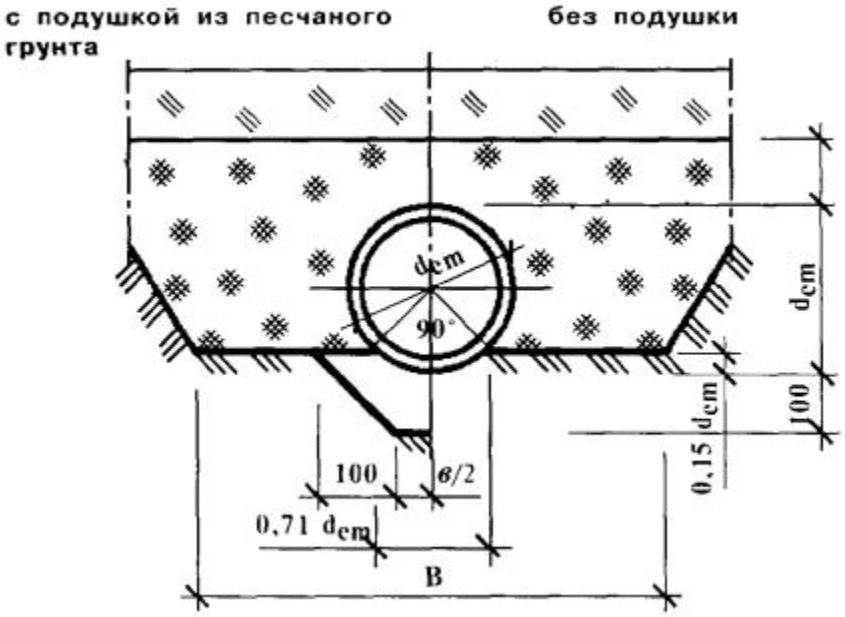
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Укладка круглых труб на спрофилированное грунтовое основание с углом охвата 75°**



**Укладка круглых труб на спрофилированное грунтовое основание с углом охвата 90°**




| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_{em}$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Ширина подушки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | |
| плоское грунтовое основание | | | | |
| 100 | 145 | 750 | 650 | 180 |
| 150 | 210 | 800 | 700 | 220 |
| 200 | 270 | 850 | 750 | 220 |
| 300 | 395 | 1000 | 900 | 260 |
| 400 | 520 | 1100 | 1000 | 300 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_{em}$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Ширина подушки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | |
| 500 | 642 | 1250 | 1150 | 340 |
| 600 | 762 | 1750 | 1250 | 380 |
| 800 | 1005 | 2000 | 1500 | 470 |
| 1000 | 1245 | 2250 | 1750 | 560 |
| спрофилированное грунтовое основание с углом охвата 75° | | | | |
| 300 | 395 | 1000 | 900 | 260 |
| 400 | 520 | 1100 | 1000 | 300 |
| 500 | 642 | 1250 | 1150 | 140 |
| 600 | 762 | 1750 | 1250 | 380 |
| 800 | 1005 | 2000 | 1500 | 470 |
| 1000 | 1245 | 2250 | 1750 | 560 |
| спрофилированное грунтовое основание с углом охвата 90° | | | | |
| 300 | 395 | 1000 | 900 | 260 |

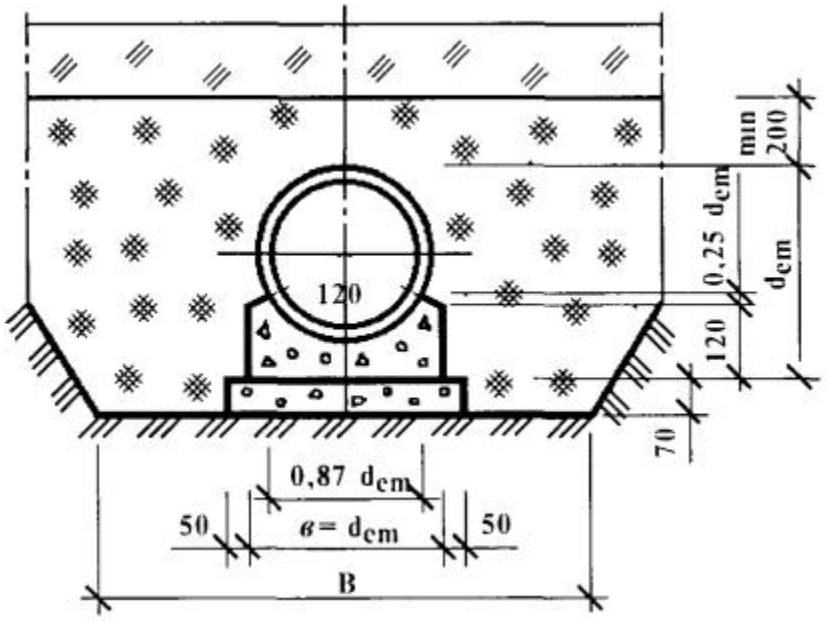
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_{em}$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Ширина подушки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | |
| 400 | 520 | 1100 | 1000 | 300 |
| 500 | 642 | 1250 | 1150 | 340 |
| 600 | 762 | 1750 | 1250 | 380 |
| 800 | 1005 | 2000 | 1500 | 470 |
| 1000 | 1245 | 2250 | 1750 | 560 |
| спрофилированное бетонное основание с углом охвата 120° | | | | |
| 300 | 395 | 1000 | 900 | |
| 400 | 520 | 1100 | 1000 | |
| 500 | 642 | 1250 | 1150 | |
| 600 | 762 | 1750 | 1250 | |
| 800 | 1005 | 2000 | 1500 | |
| 1000 | 1245 | 2250 | 1750 | |
| укладка труб с подошвой на плоское грунтовое основание | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

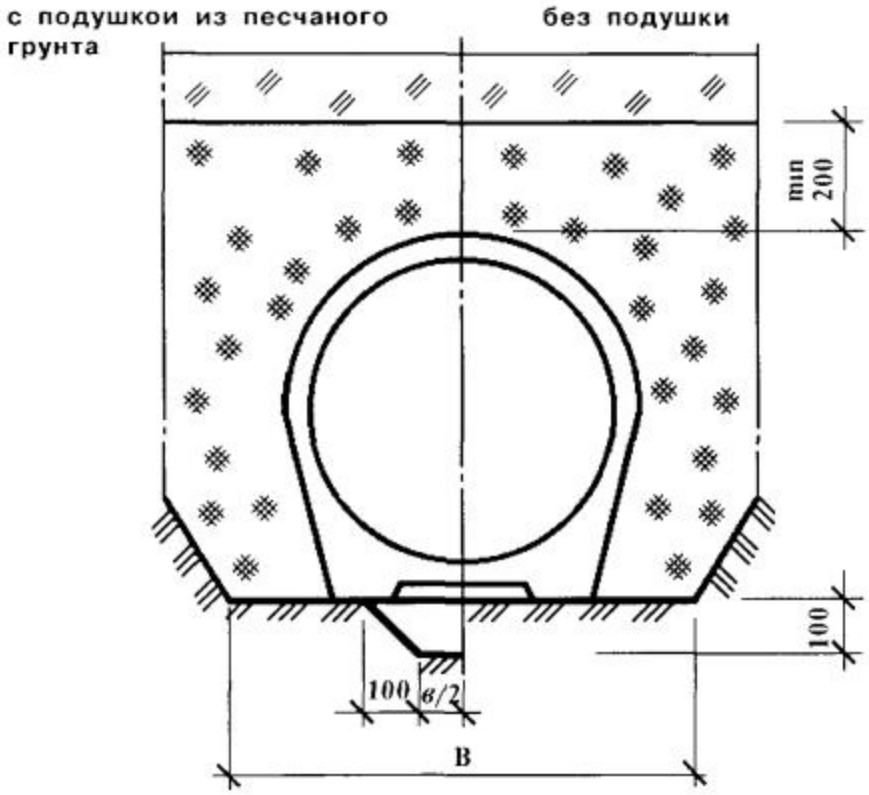
| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_{em}$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Ширина подушки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | |
| 600 | 762 | 1750 | 1250 | 540 |
| 800 | 1005 | 2000 | 1500 | 700 |
| 1000 | 1245 | 2250 | 1750 | 880 |

**Укладка круглых труб на спрофилированное бетонное основание с углом охвата 120°**




**Укладка труб с подошвой на плоское грунтовое основание**

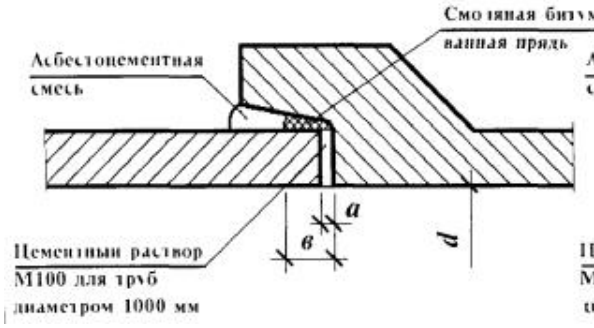
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



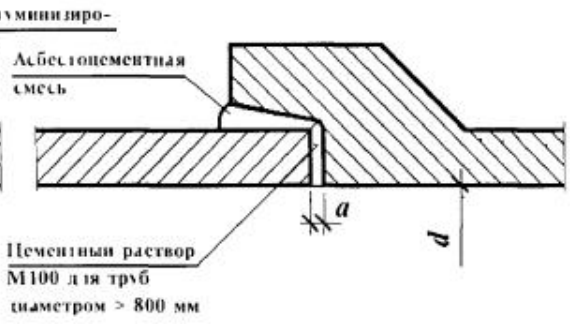

## Стыковые соединения безнапорных бетонных труб по серии 3.008.1-8/89

### Жесткие стыковые соединения

в трубопроводе хозяйственно-бытовой канализации



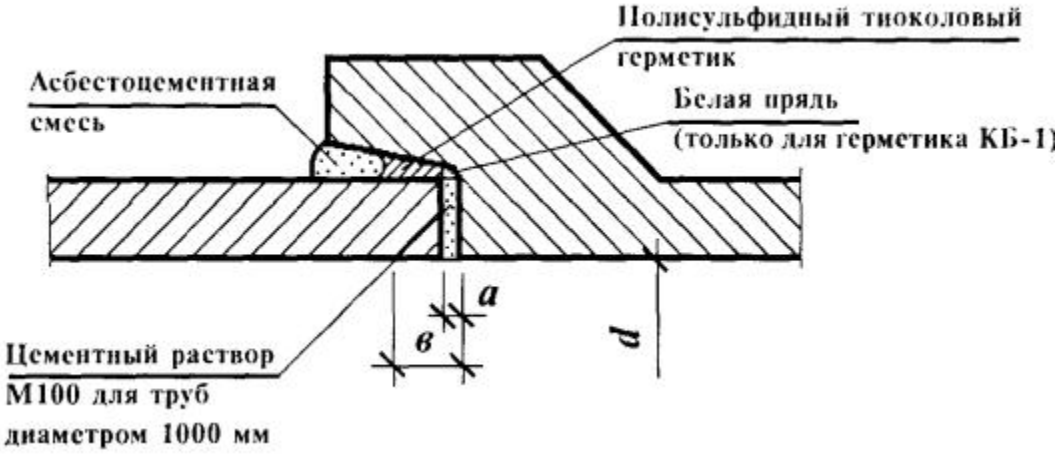

в трубопроводе дождевой канализации




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода, мм | *а* | *в* |
|---|---|---|
| 100 | 8 - 12 | 35 |
| 150 | | 35 |
| 200 | | 40 |
| 300 | | 40 |
| 400 | | 50 |
| 500 | | 50 |
| 600 | | 50 |
| 800 | 15 - 18 | 70 |
| 1000 | | 70 |

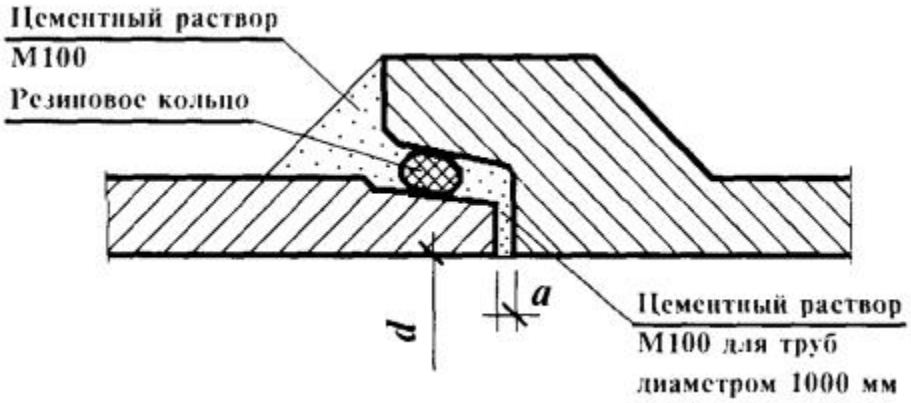
**Гибкое стыковое соединение труб типа ТБ**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода, мм | *а* | *в* |
|---|---|---|
| 100 | 8 - 12 | 35 |
| 150 | | 35 |
| 200 | | 40 |
| 300 | | 40 |
| 400 | | 50 |
| 500 | | 50 |
| 600 | | 50 |
| 800 | 15 - 18 | 70 |
| 1000 | | 70 |

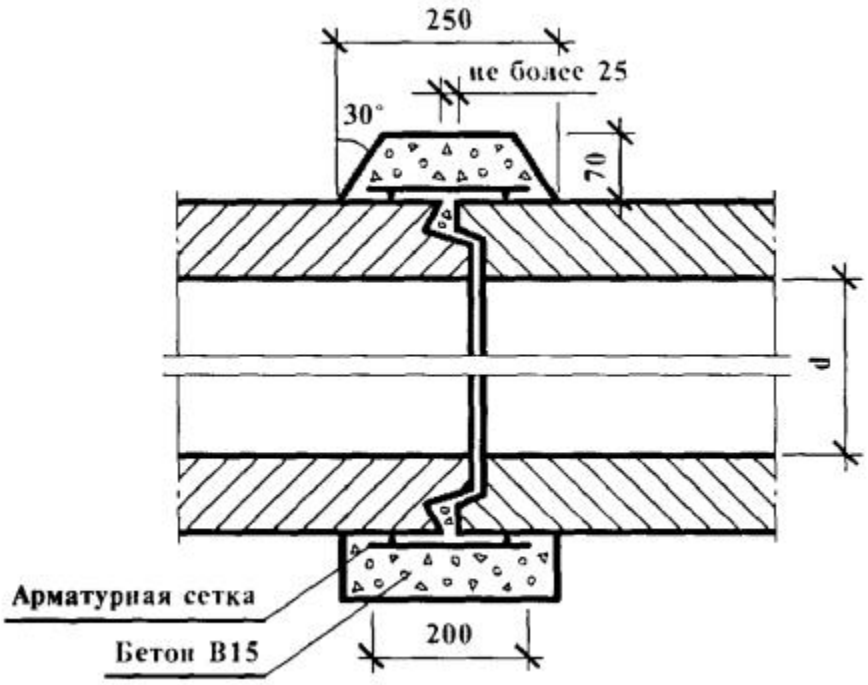
**Гибкое стыковое соединение труб типа ТБС**




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода | Расстояние между торцами труб, а, мм |
|---|---|
| 400 | 8 - 12 |
| 500 | |
| 600 | |
| 800 | 15 - 18 |
| 1000 | |

**Жесткое стыковое соединение труб ТБФ**




Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Марка герметика | Составные компоненты | Количество в частях по массе |
|---|---|---|
| 51-УТ-37А по ТУ 38-405-126 | Герметизирующая паста У-37А | 100 |
| | Вулканизирующая паста № 17 | 15 - 17 |
| | Дифинилгуанидин (ДФГ) | 0,3 - 1 |
| КБ-1 (ГС-1) | Герметизирующая паста К-1 | 100 |
| | Вулканизирующая паста В-1 | 9 - 14 |

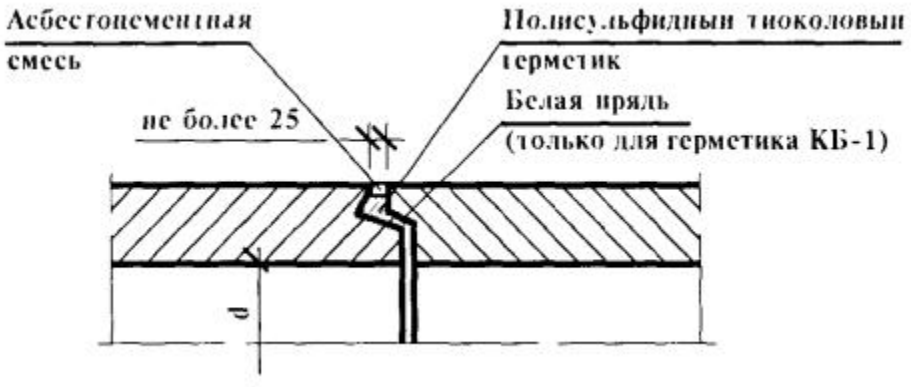
Состав асбестоцементной смеси:

асбестовое волокно - 30 ÷ 35 %

цемент - 65 ÷ 70 %

вода - 10 ÷ 12 %

**Гибкое стыковое соединение труб ТБФ**




**Жесткое стыковое соединение труб ТБПФ**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Гибкое стыковое соединение труб ТБПФ**

При грунтах или грунтовых водах, агрессивно действующих на цемент, наружная поверхность асбестоцементного замка покрывается изоляцией, состоящей из грунтовки (30 % битума БН-1У и 70 % бензина по массе) и изоляционного слоя мастики (70 % нефтебитума БН-1У и 30 % порошкообразного асбестового волокна или трепела).

Герметик 51-УТ-37А рекомендуется применять при прокладке трубопроводов под усовершенствованными покрытиями и при необходимости ремонта в труднодоступных для разрытия местах.

При использовании герметика КБ-1 непосредственно перед началом герметизации стыков в торец трубы необходимо ввести один виток белой пряди для предохранения герметика от вытекания внутрь трубы.

## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из железобетонных безнапорных труб по серии 3.008.1-7/89

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Серия 3.008.1-7/89 «Трубы железобетонные безнапорные» предусматривает для цилиндрических труб следующие типы оснований:

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

грунтовое спрофилированное;

грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта;

бетонное спрофилированное;

железобетонное спрофилированное;

железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°;

железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°.

Угол охвата цилиндрических труб спрофилированными основаниями принят 90°.

Для цилиндрических труб с подошвой предусмотрены следующие типы оснований:

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

бетонное плоское;

железобетонное плоское;

железобетонная обойма усиления с охватом труб на 180°;

железобетонная обойма усиления с охватом труб на 360°.

В целях обеспечения требуемой несущей способности труб в данной серии предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунтов засыпки: нормальная степень уплотнения и повышенная степень уплотнения.

Нормальная степень уплотнения грунтов - уплотнение грунтов засыпки на высоту не менее 200 мм над трубой путем послойного (не более 200 мм) трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом уплотнения Kcom не менее 0,85.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Повышенная степень уплотнения - уплотнение грунтов засыпки на высоту не менее 200 мм над трубой путем послойного разравнивания и трамбования, обеспечивающего уплотнение грунта с коэффициентом уплотнения Kcom не менее 0,93.

Укладка труб с засыпкой пазух траншеи до горизонтальной оси трубопровода песчаным грунтом, уплотненным до Kcom ≥ 0,95, и дальнейшей засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения равноценна укладке труб с повышенной степенью уплотнения грунта засыпок.

Стыковые соединения труб в зависимости от материала, применяемого для герметизации, подразделяются на гибкие и жесткие.

К гибким относятся стыковые соединения, герметизация которых осуществляется с помощью уплотнительных резиновых колец, поставляемых комплектно с трубами, а также других эластичных герметиков (полисульфидные мастики, резинобитумные прокладки и т.д.).

К жестким относятся стыковые соединения, герметизация которых осуществляется путем зачеканки смоляной или битуминизированной пеньковой пряди, асбестоцементной смеси и других материалов, а также путем устройства армированных бетонных поясов или путем торкретирования.

В трубопроводах, прокладываемых в несейсмических районах, стыковые соединения могут быть как гибкими, так и жесткими. При этом наиболее предпочтительными являются гибкие стыки.

В трубопроводах, прокладываемых в сейсмических районах, следует применять только гибкие стыковые соединения.

Для трубопроводов с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов могут быть применены раструбные трубы, стыкуемые на резиновых кольцах, а также фальцевые и раструбные, стыкуемые на резиновых кольцах.

Грунтовое основание должно быть тщательно подготовлено в соответствии с требованиями проекта и обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей длине. Для раструбных труб под стыками должны устраиваться приямки, размеры которых принимаются по СНиП 3.02.01-87. При этом для трубопроводов, стыкуемых на резиновых кольцах, размеры приямков могут быть уменьшены и приниматься по размерам конусных частей труб. После заделки стыков приямки должны быть заполнены песчаным грунтом с тщательным уплотнением. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей *не допускается*.

При укладке труб на грунтовое основание из крупнообломочных и скальных пород, гравелистых песков, твердых и полутвердых связных грунтов под трубами

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должна устраиваться подготовка из песчаных грунтов толщиной не менее 100 мм над выступающими неровностями подготовленного плоского или спрофилированного основания, которая должна уплотняться до Kcom ≥ 0,95. Для устройства подготовки из песчаного грунта следует использовать преимущественно крупные или средней крупности песчаные грунты, применение пылеватых песчаных грунтов *не допускается*.

При наличии в основании связных грунтов (суглинки, глины), кроме твердых и полутвердых, необходимость устройства подготовки из песчаных грунтов устанавливается в проекте с учетом возможности тщательной подготовки основания и обеспечения плотного прилегания труб по всей поверхности принятыми механизмами для производства земляных работ.

Укладка труб и устройство искусственных оснований под трубопроводы на мерзлом грунте не допускаются, за исключением сухих гравелистых грунтов. При засыпке траншей местными грунтами могут использоваться грунты всех видов, имеющиеся на месте строительства или вынутые из траншеи, не содержащие древесные остатки, гниющие включения, а также водорастворимые соли. При этом следует отдавать предпочтение песчаным грунтам.

Засыпку и уплотнение грунта в пазухах следует производить послойно одновременно с обеих сторон трубопровода с подбивкой грунта под трубы.

Для достижения нормальной степени уплотнения грунта засыпку пазух следует производить слоями не более 20 - 25 см с разравниванием и уплотнением ручными, механическими и электрическими трамбовками. При необходимости повышенной степени уплотнения толщина слоев засыпки, способы и механизмы для трамбования назначаются из условия обеспечения требуемого коэффициента уплотнения. При применении ручных, механических и электрических трамбовок необходимое количество проходов составляет 2 - 3 при степени уплотнения с Kcom ≥ 0,85 и 3 - 4 при степени уплотнения с Kcom ≥ 0,93.

На участках трубопроводов, где по условиям применения труб требуется повышенная степень уплотнения грунта и где невозможно обеспечить требуемое качество уплотнения грунта, полученного при разработке траншеи, обратная засыпка до горизонтальной оси трубопровода должна производиться песчаным грунтом (преимущественно крупными или средней крупности) с уплотнением до Kcom ≥ 0,95. Применение пылеватых песчаных грунтов для этих целей не допускается. Если проектом не предусмотрено уплотнение грунта на всю глубину траншеи, то выше оси трубопровода засыпка труб может производиться местным грунтом с послойным разравниванием и нормальной степенью уплотнения.

При укладке труб в траншее уплотнение грунта следует производить по всей ширине ее, а при укладке в насыпи - на ширину двух диаметров трубопроводов с каждой стороны.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При укладке труб под автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину от дна траншей или верха основания насыпи до низа дорожной одежды должна производиться песчаными грунтами (преимущественно крупными и средней крупности) с последующим уплотнением. Степень уплотнения грунта следует принимать в соответствии со СНиП 2.05.02-85, но не менее Kcom ≥ 0,95. Указанные требования должны соблюдаться и в случае строящихся дорог при прокладке трубопроводов с разрытием земляного полотна.

Определение степени уплотнения грунта производится отбором проб с обеих сторон трубопровода не реже, чем через каждые 100 м по его длине, и оформляются актами на скрытые работы. Допускается применение и других, проверенных практикой, методов контроля степени уплотнения грунтов.

Строительство линейной части трубопроводов рекомендуется выполнять в следующей последовательности.

Для трубопроводов на грунтовом основании:

а) тщательная зачистка и профилировка основания по проектному уклону с устройством подготовки из песчаного грунта (если это предусмотрено проектом) с уплотнением до Kcom ≥ 0,95;

б) монтаж труб;

в) заделка стыковых соединений снаружи трубопровода;

г) послойная засыпка и подбивка пазух до уровня «верх трубы плюс 0,2 м» грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

д) послойная засыпка траншеи на оставшуюся высоту грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

е) заделка стыковых соединений трубопроводов $D_y \geq 1000$ мм изнутри трубопровода.

Для трубопроводов на бетонных и железобетонных основаниях:

а) тщательная зачистка и профилировка основания трубопроводов по проектному уклону;

б) для трубопроводов на бетонных основаниях - устройство бетонного основания с проектным уклоном; для трубопроводов на железобетонном основании

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- устройство бетонной подготовки и железобетонного основания (плиты) с проектным уклоном;

в) монтаж труб (после достижения бетоном основания прочности не менее 50 % проектной), при этом для раструбных труб с подошвой устраивается подготовка из песчаного грунта толщиной, превышающей на 2 - 3 см величину выступа раструба за грань подошвы;

г) заделка стыковых соединений снаружи трубопровода;

д) для цилиндрических труб - обетонирование нижней части труб до проектных размеров;

е) послойная засыпка траншеи и подбивка пазух до уровня «верх траншеи плюс 0,2 м» грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

ж) послойная засыпка траншей на оставшуюся высоту грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

з) заделка стыковых соединений труб $D_y \geq 1000$ мм изнутри трубопровода.

Для трубопроводов в обойме усиления:

а) тщательная зачистка и профилировка дна траншеи по проектному уклону;

б) устройство бетонной подготовки;

в) установка арматуры и бетонирование части конструкции усиления до уровня низа труб;

г) монтаж труб (после достижения прочности бетона в конструкции не менее 50 % от проектной); раструбные трубы устанавливаются раструбами на бетонную поверхность; заделка стыков снаружи;

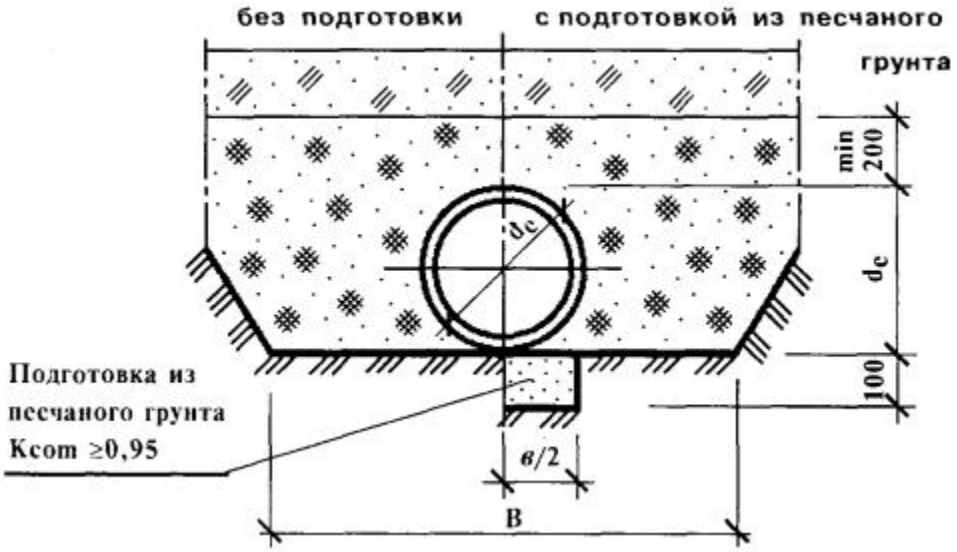
д) бетонирование конструкции усиления до проектных размеров;

е) послойная засыпка труб с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

ж) заделка стыковых соединений труб $D_y \geq 1000$ мм изнутри трубопровода.

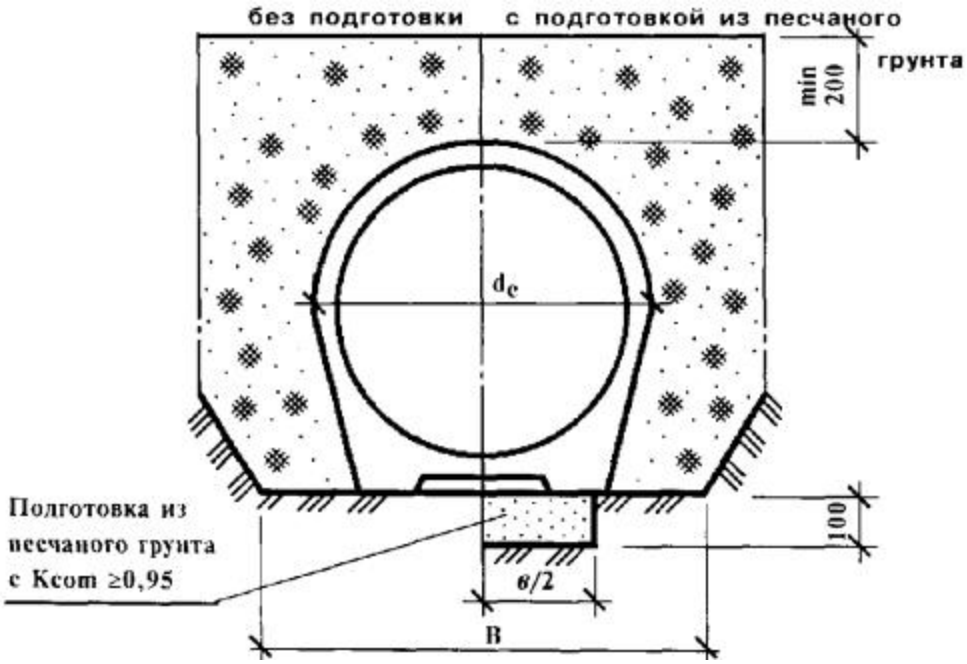
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

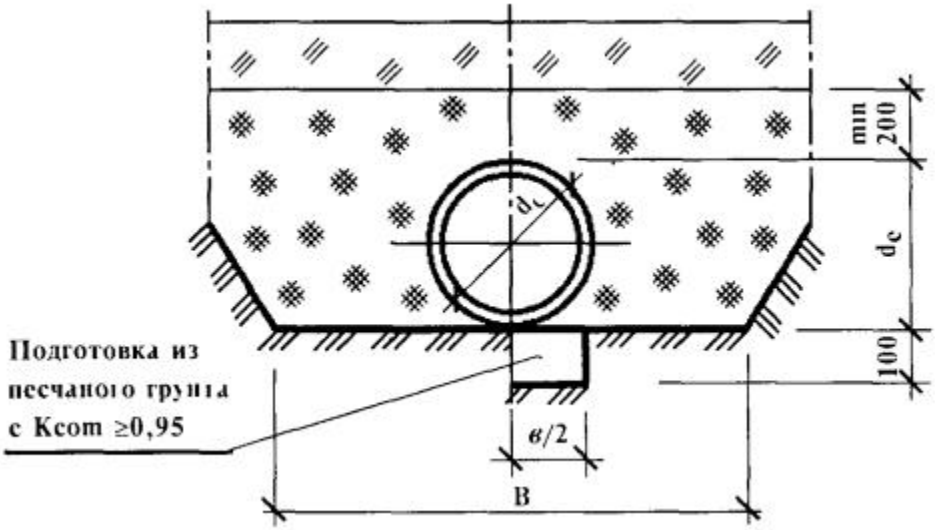



**Укладка труб с подошвой на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

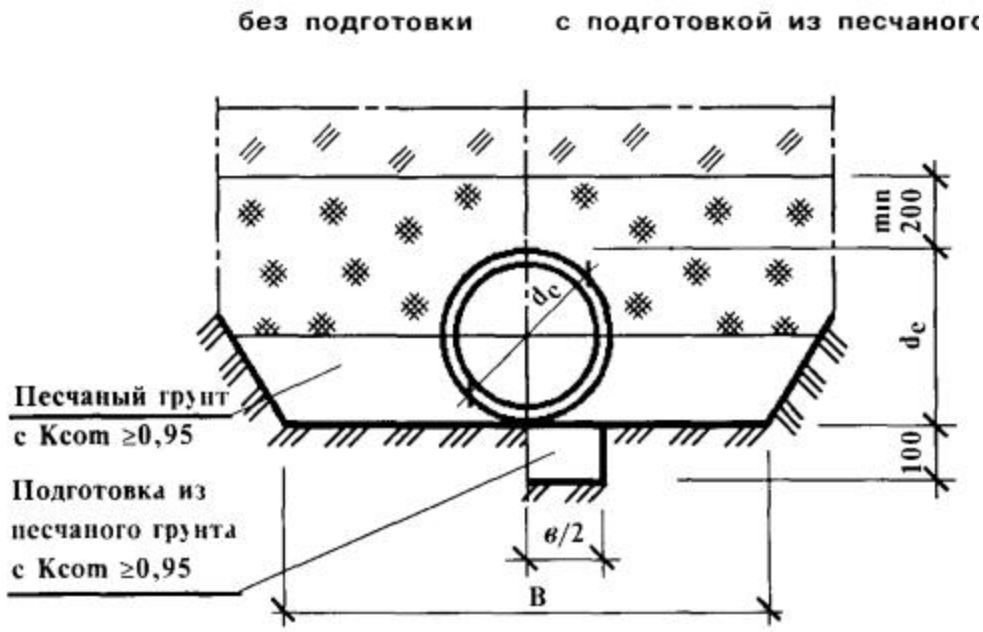



**Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**




**Укладка цилиндрических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи B, мм | | | Ширина подготовки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | | с откосами положе 1:0,5 | |
| | | трубы раструбные | трубы фальцевые | | |
| укладка труб на плоское грунтовое основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения | | | | | |
| 400 | 500 | 1100 | | 1000 | 450 |
| 500 | 620 | 1620 | | 1120 | 540 |
| 600 | 720 | 1720 | | 1220 | 600 |
| 800 | 960 | 1960 | | 1460 | 770 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | | Ширина подготовки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | | с откосами положе 1:0,5 | |
| | | трубы раструбные | трубы фальцевые | | |
| 1000 | 1200 | 2200 | | 1700 | 900 |
| 1200 | 1420 | 2420 | | 1920 | 1060 |
| 1400 | 1620 | 3020 | | 2120 | 1300 |
| 1600 | 1840 | 3240 | | 2340 | 1300 |
| укладка труб с подошвой на плоское грунтовое основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения | | | | | |
| 1000 | 1200 | 2200 | 2400 | 1700 | 900 |
| 1200 | 1420 | 2420 | 2620 | 1920 | 1060 |
| 1400 | 1620 | 3020 | | 2120 | 1300 |
| 1600 | 1840 | 3240 | | 2340 | 1300 |
| 2000 | 2260 | 3660 | | 2760 | 1400 |
| 2400 | 2700 | 4100 | | 3200 | 1700 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

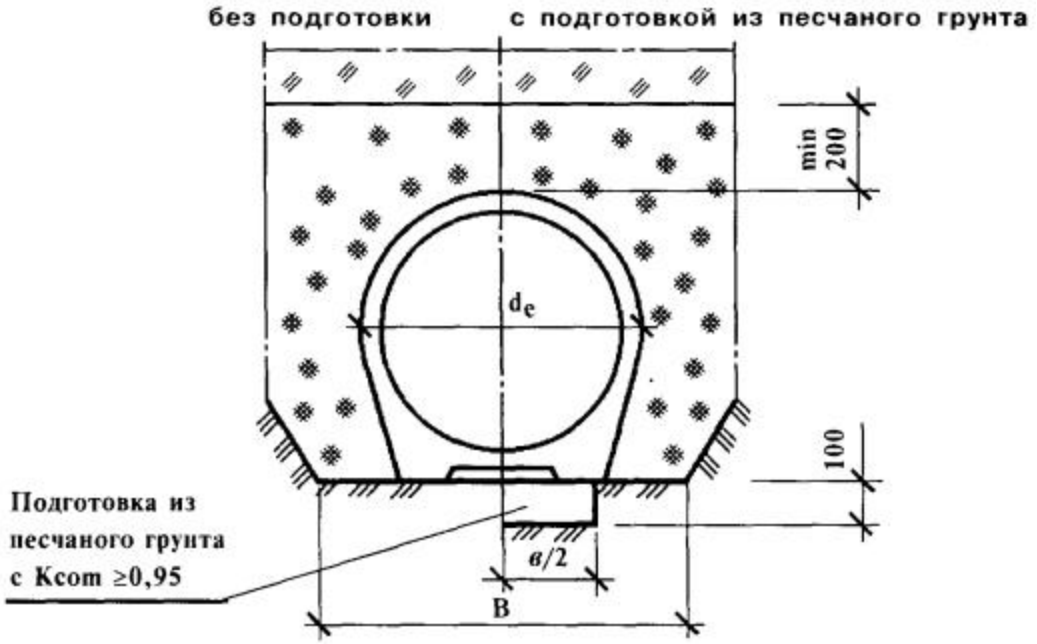
| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | | Ширина подготовки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | | с откосами положе 1:0,5 | |
| | | трубы раструбные | трубы фальцевые | | |
| укладка труб на плоское грунтовое основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения и с засыпкой пазух песчаным грунтом | | | | | |
| 400 | 500 | 1100 | | 1000 | 450 |
| 500 | 620 | 1620 | | 1120 | 540 |
| 600 | 720 | 1720 | | 1220 | 600 |
| 800 | 960 | 1960 | | 1460 | 770 |
| 1000 | 1200 | 2200 | | 1700 | 900 |
| 1200 | 1420 | 2420 | | 1920 | 1060 |
| 1400 | 1620 | 3020 | | 2120 | 1300 |
| 1600 | 1840 | 3240 | | 2340 | 1300 |
| укладка труб с подошвой на плоское грунтовое основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения и с засыпкой пазух песчаным грунтом | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

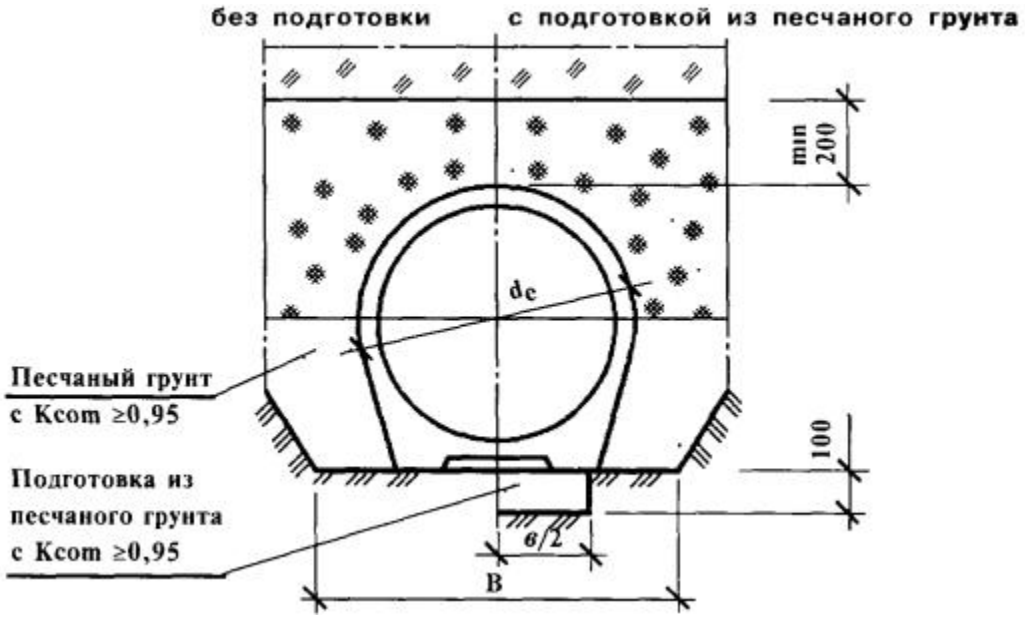
| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | | Ширина подготовки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | | с откосами положе 1:0,5 | |
| | | трубы раструбные | трубы фальцевые | | |
| 1000 | 1200 | 2200 | 2400 | 1700 | 900 |
| 1200 | 1420 | 2420 | 2620 | 1920 | 1060 |
| 1400 | 1620 | 3020 | | 2120 | 1300 |
| 1600 | 1840 | 3240 | | 2340 | 1300 |
| 2000 | 2260 | 3660 | | 2760 | 1400 |
| 2400 | 2700 | 4100 | | 3200 | 1700 |

**Укладка труб с подошвой на плоское грунтовое основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

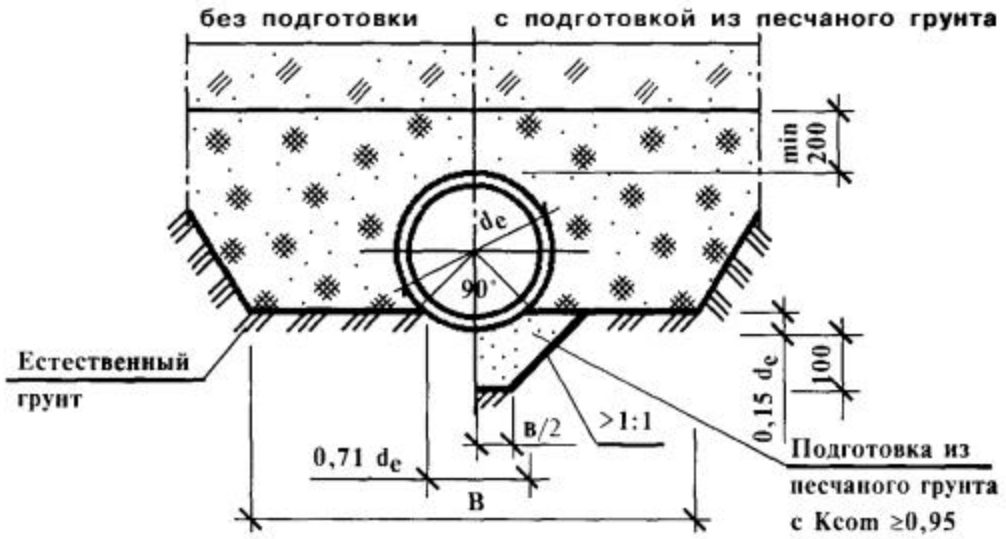



**Укладка труб с подошвой на плоское грунтовое основание с засыпкой пазух песчаным грунтом**

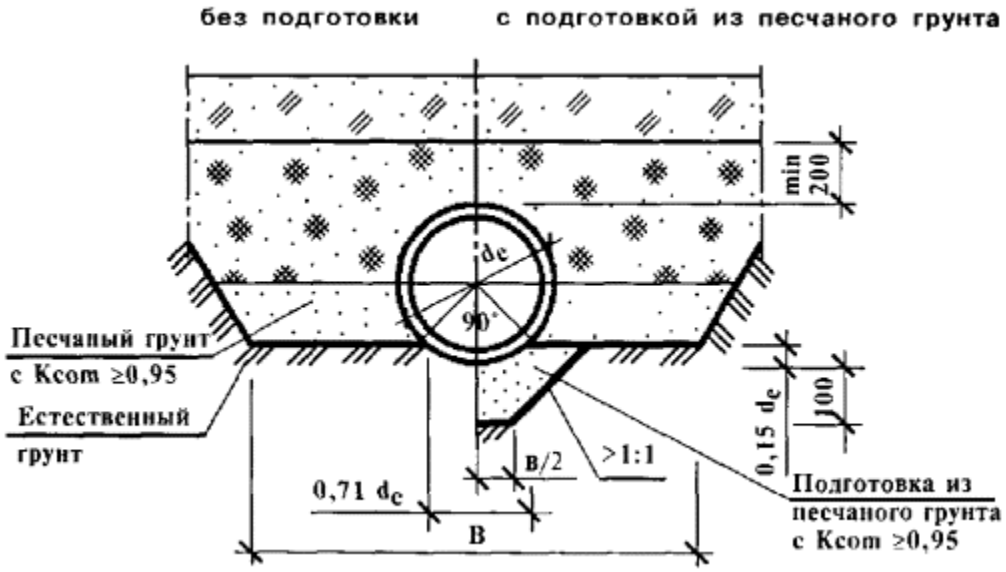



**Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

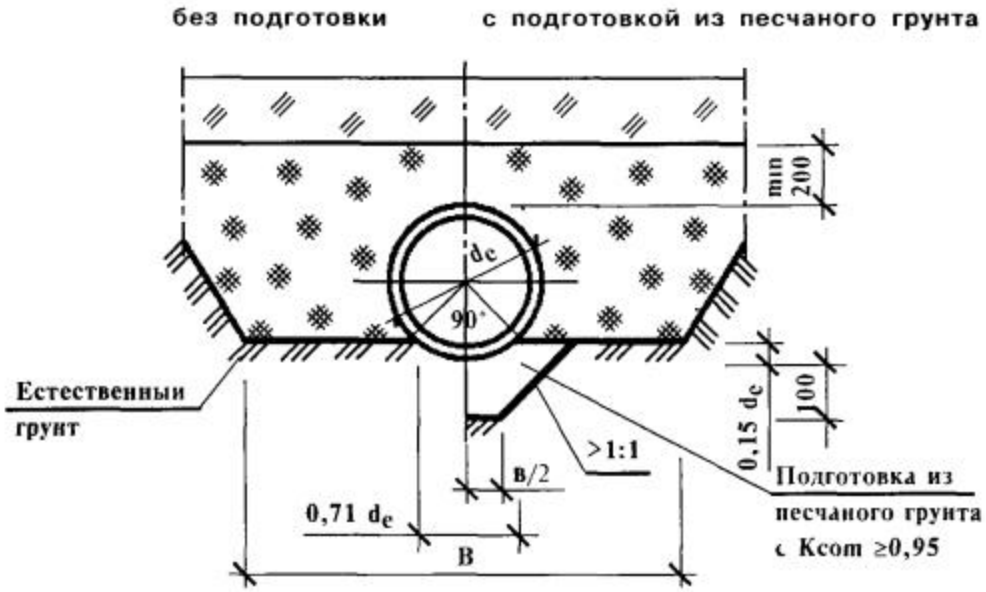



**Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой пазух песчаным грунтом**




**Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

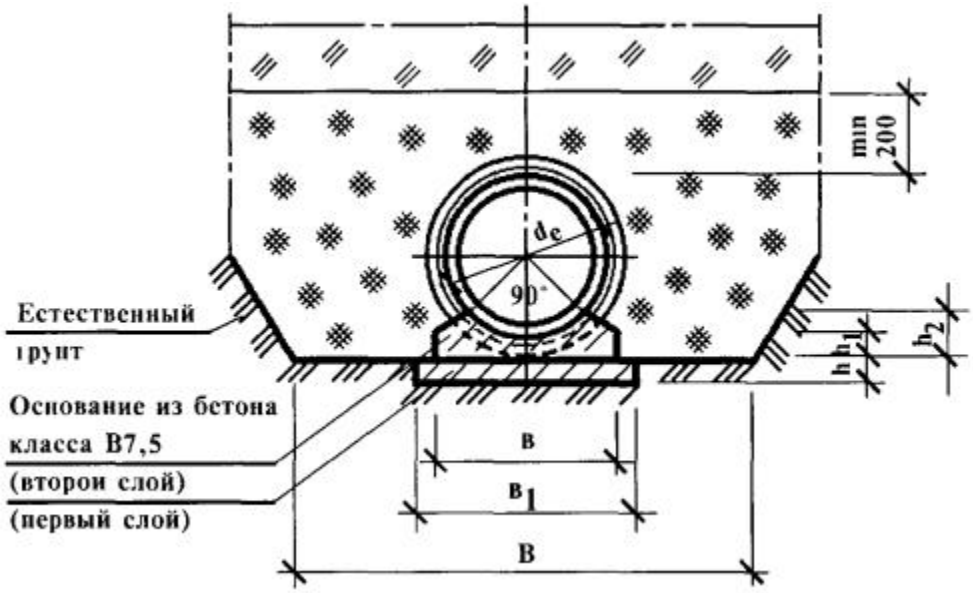
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



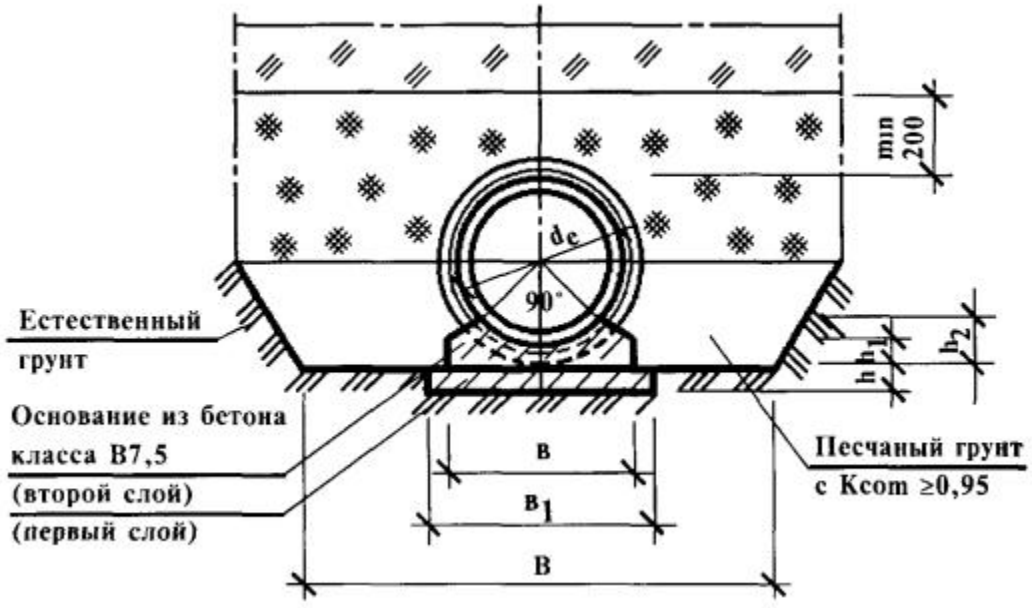

| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи B, мм с откосами 1:0,5 и круче | Ширина подготовки | |
|---|---|---|---|---|
| | | | *в*, мм | *в*1, мм |
| укладка труб на спрофилированное грунтовое основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения, с засыпкой пазух песчаным грунтом | | | | |
| 600 | 720 | 1720 | 390 | 810 |
| 800 | 960 | 1960 | 500 | 980 |
| 1000 | 1200 | 2200 | 590 | 1150 |
| 1200 | 1420 | 2420 | 680 | 1300 |
| 1400 | 1620 | 3020 | 770 | 1450 |
| 1600 | 1840 | 3240 | 860 | 1600 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

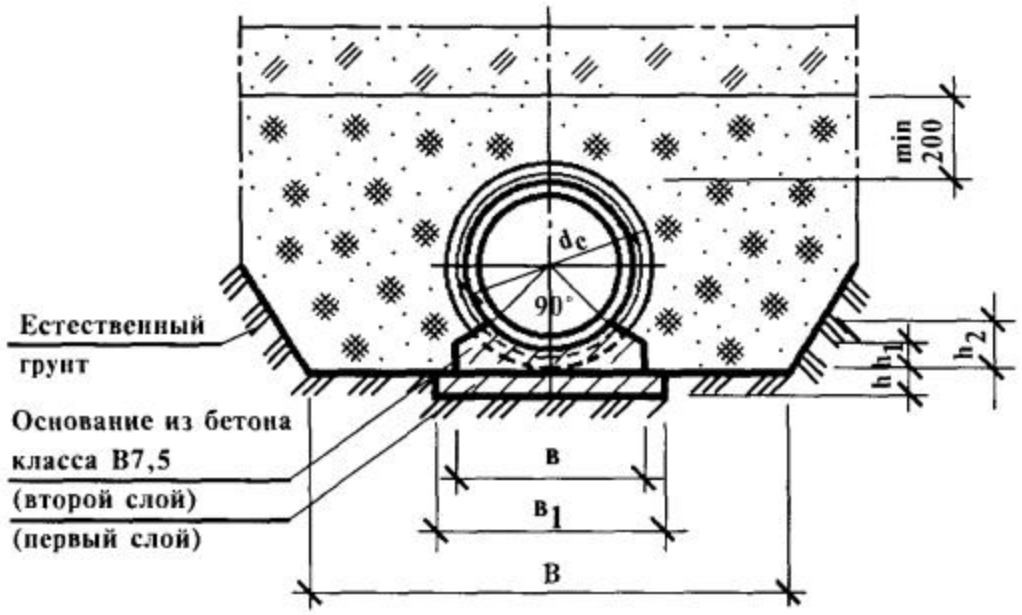



**Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой пазух песчаным грунтом**




**Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Размеры основания, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | *в* | *в*1 | h | $h_1$ для труб | | $h_2$ для труб | |
| | | | | | | | Т | ТБ, ТС | Т | ТБ, ТС |
| укладка труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом | | | | | | | | | | |
| 400 | 500 | 1100 | 1000 | 500 | 600 | 70 | 110 | 130 | 150 | 170 |
| 500 | 620 | 1620 | 1120 | 620 | 720 | 70 | 130 | 150 | 180 | 200 |
| 600 | 720 | 1720 | 1220 | 720 | 820 | 70 | 140 | 160 | 200 | 220 |
| 800 | 960 | 1960 | 1460 | 960 | 1060 | 70 | 170 | 190 | 250 | 270 |

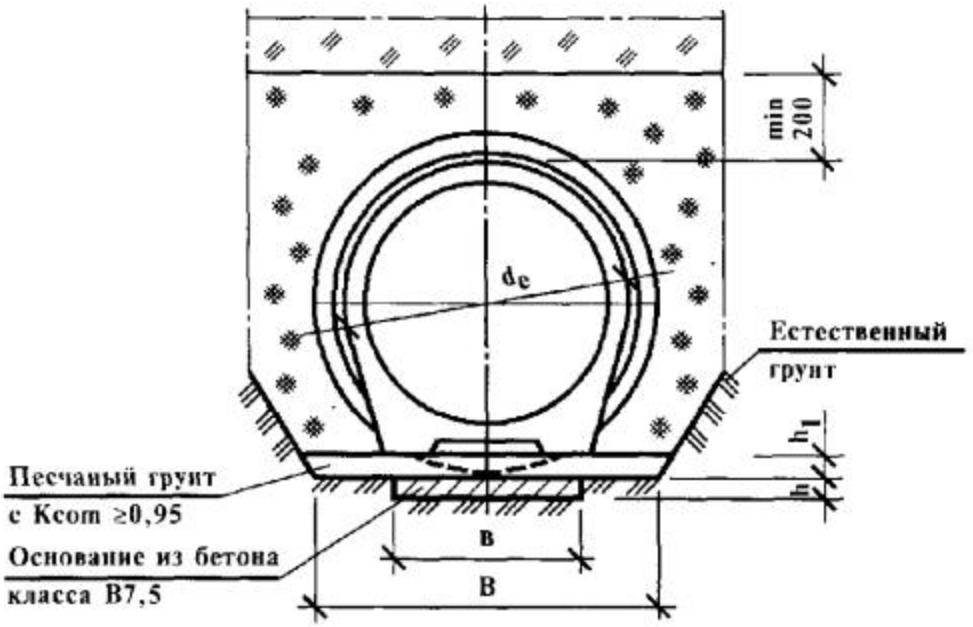
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Размеры основания, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | *в* | *в*1 | h | $h_1$ для труб | | $h_2$ для труб | |
| | | | | | | | Т | ТБ, ТС | Т | ТБ, ТС |
| 1000 | 1200 | 2200 | 1700 | 1200 | 1300 | 70 | 210 | 230 | 310 | 330 |
| 1200 | 1420 | 2420 | 1920 | 1420 | 1520 | 100 | 230 | 250 | 350 | 370 |
| 1400 | 1620 | 3020 | 2120 | 1620 | 1720 | 100 | 240 | 260 | 380 | 400 |
| 1600 | 1840 | 3240 | 2340 | 1840 | 1940 | 100 | 260 | 290 | 420 | 450 |

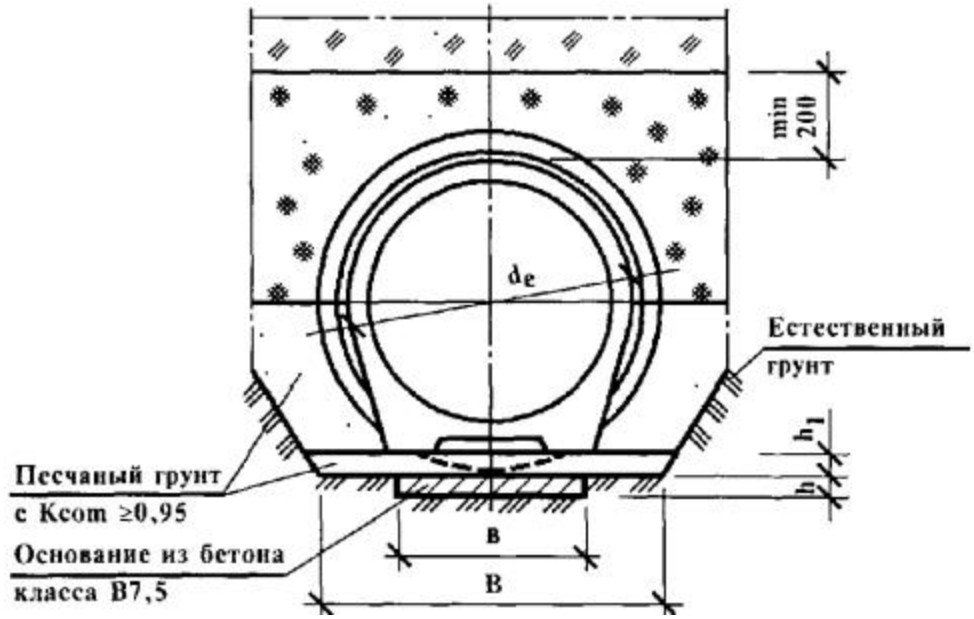
**Укладка труб с подошвой типа ТП, ТБП и ТСП на плоское бетонное основание:**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

а) с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения

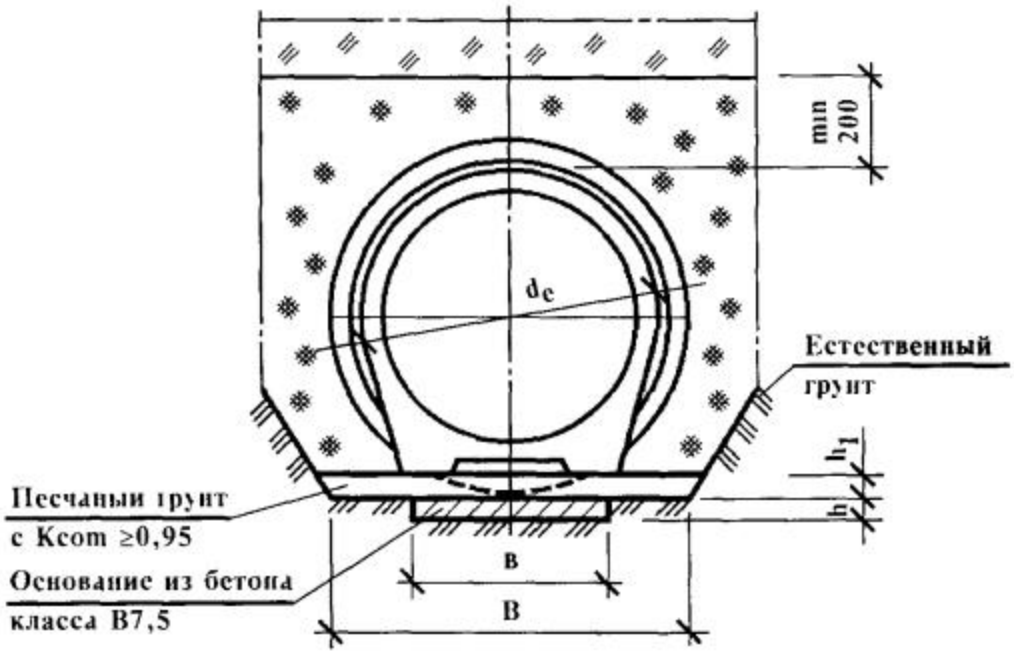



б) с засыпкой пазух песчаным грунтом




**Укладка труб с подошвой типа ТП, ТБП и ТСП на плоское бетонное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



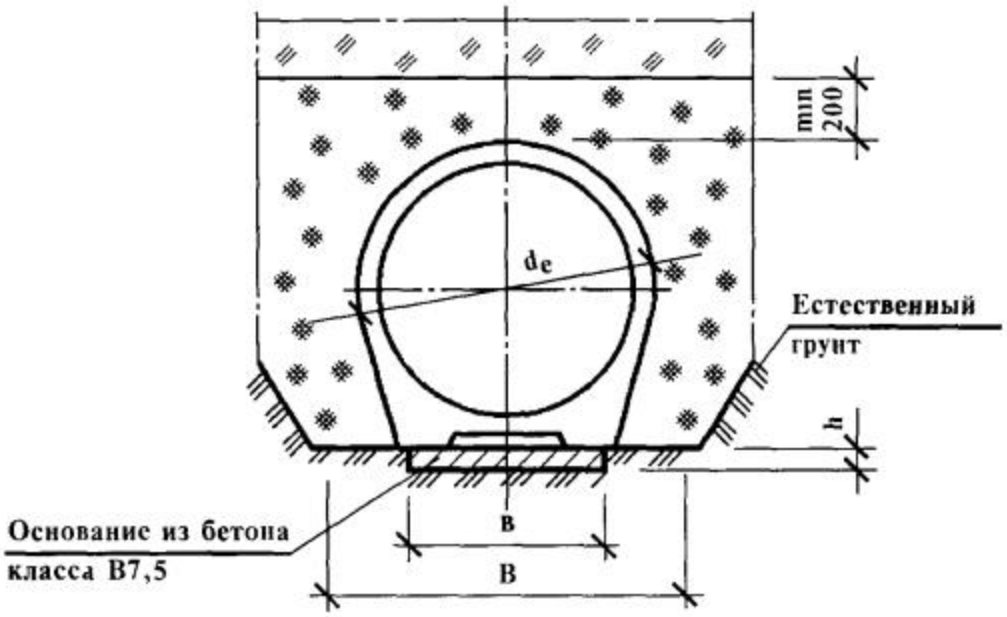

| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Тип трубы | Размеры траншеи В, мм | | | Размеры основания | | Размеры подготовки $h_1$ мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | с откосами 1:0,5 и круче | | с откосами положе 1:0,5 | | | |
| | | | трубы раструбные | трубы фальцевые | | *в* мм | h мм | |
| укладка труб с подошвой типа ТП, ТБП и ТСП на плоское бетонное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения или засыпкой пазух песчаным грунтом | | | | | | | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

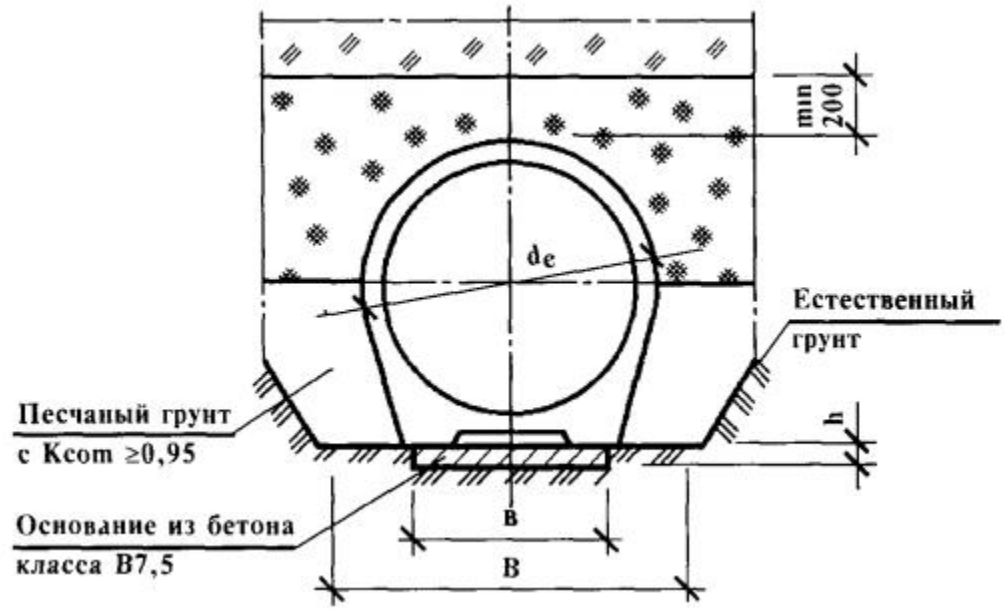
| Диаметр условного прохода | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Тип трубы | Размеры траншеи В, мм | | | Размеры основания | | Размеры подготовки $h_1$ мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | с откосами 1:0,5 и круче | | с откосами положе 1:0,5 | | | |
| | | | трубы раструбные | трубы фальцевые | | *в* мм | h мм | |
| 1000 | 1200 | ТП, ТБП, ТСП, ТФП | 2200 | 2400 | 1700 | 1000 | 100 | 120 |
| 1200 | 1420 | | 2420 | 2620 | 1920 | 1160 | 100 | 130 |
| 1400 | 1620 | | 3020 | | 2120 | 1400 | 100 | 130 |
| 1600 | 1840 | | 3240 | | 2340 | 1400 | 120 | 130 |
| 2000 | 2260 | ТП ТФП | 3660 | | 2760 | 1500 | 120 | 130 |
| 2400 | 2700 | | 4100 | | 3200 | 1800 | 120 | 150 |

**Укладка труб с подошвой типа ТФП на плоское бетонное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

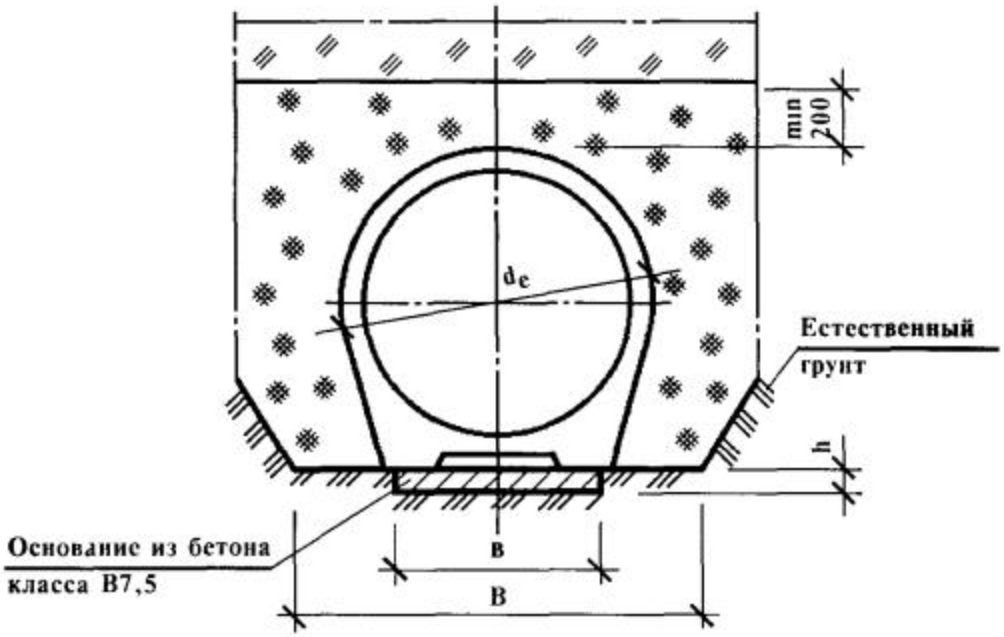



**Укладка труб с подошвой типа ТФП на плоское бетонное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом**




**Укладка труб с подошвой типа ТФП на плоское бетонное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

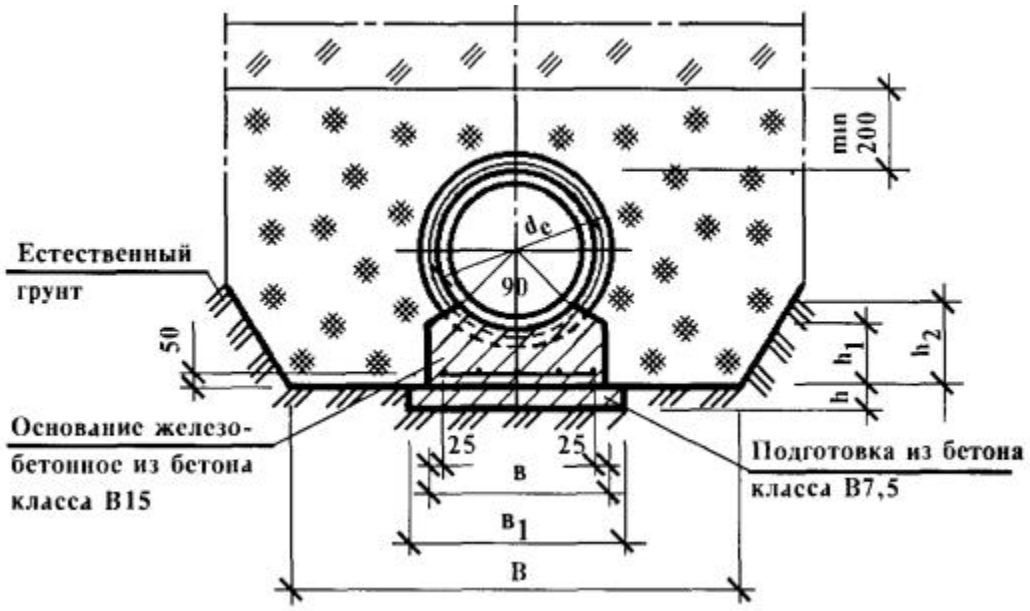



| Диаметр условного прохода, $D_y$ | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Размеры основания, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | *в* | *в*1 | h | $h_1$ для труб | | $h_2$ для труб | |
| | | | | | | | Т | ТБ, ТС | Т | ТБ, ТС |
| укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения или засыпкой пазух песчаным грунтом | | | | | | | | | | |
| 400 | 500 | 1100 | 1000 | 600 | 700 | 70 | 230 | 250 | 300 | 320 |
| 500 | 620 | 1620 | 1120 | 720 | 820 | 70 | 250 | 270 | 330 | 350 |
| 600 | 720 | 1720 | 1220 | 820 | 920 | 70 | 250 | 280 | 340 | 370 |
| 800 | 960 | 1960 | 1460 | 1060 | 1160 | 70 | 290 | 310 | 400 | 420 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

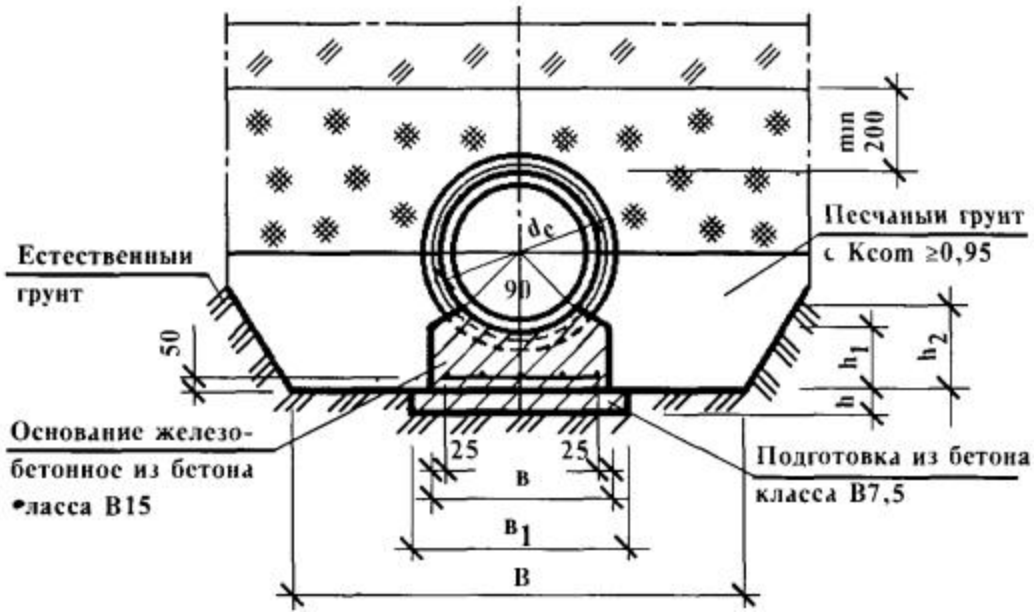
| Диаметр условного прохода, Dy | Средний наружный диаметр, de, мм | Размеры траншеи В, мм | | Размеры основания, мм | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | *в* | *в*1 | h | h1 для труб | | h2 для труб | |
| | | | | | | | Т | ТБ, ТС | Т | ТБ, ТС |
| 1000 | 1200 | 2200 | 1700 | 1300 | 1400 | 70 | 370 | 400 | 500 | 530 |
| 1200 | 1420 | 2420 | 1920 | 1520 | 1620 | 100 | 400 | 420 | 550 | 570 |
| 1400 | 1620 | 3020 | 2120 | 1720 | 1820 | 100 | 410 | 430 | 580 | 600 |
| 1600 | 1840 | 3240 | 2340 | 1940 | 2040 | 100 | 430 | 460 | 620 | 650 |

**Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

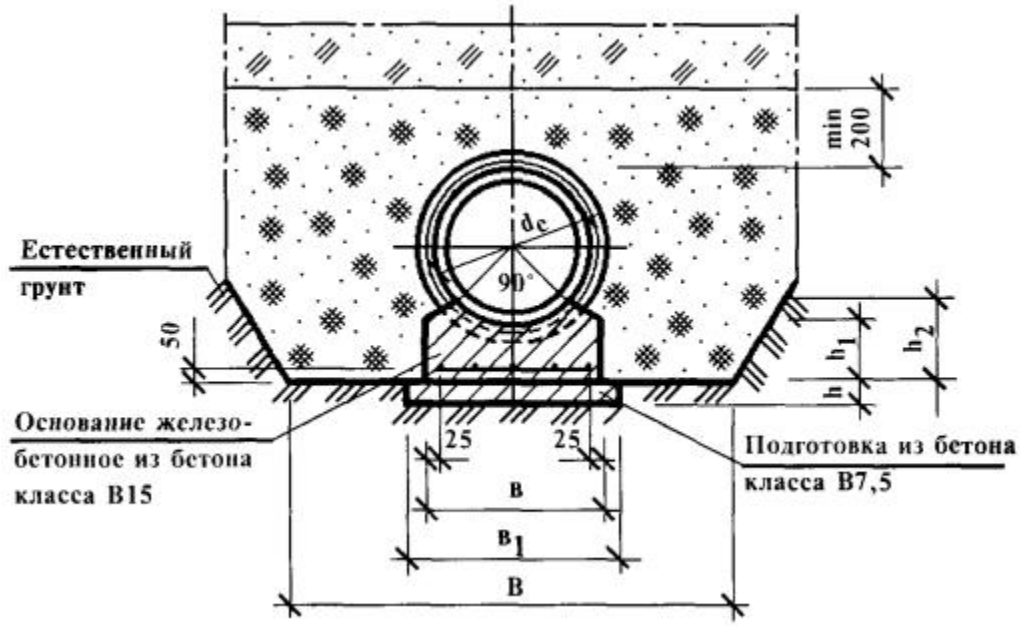



**Укладка труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой пазух песчаным грунтом**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

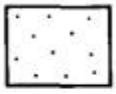



**Укладка труб на железобетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**



Засыпка местным грунтом с нормальной или повышеной степенью уплотнения

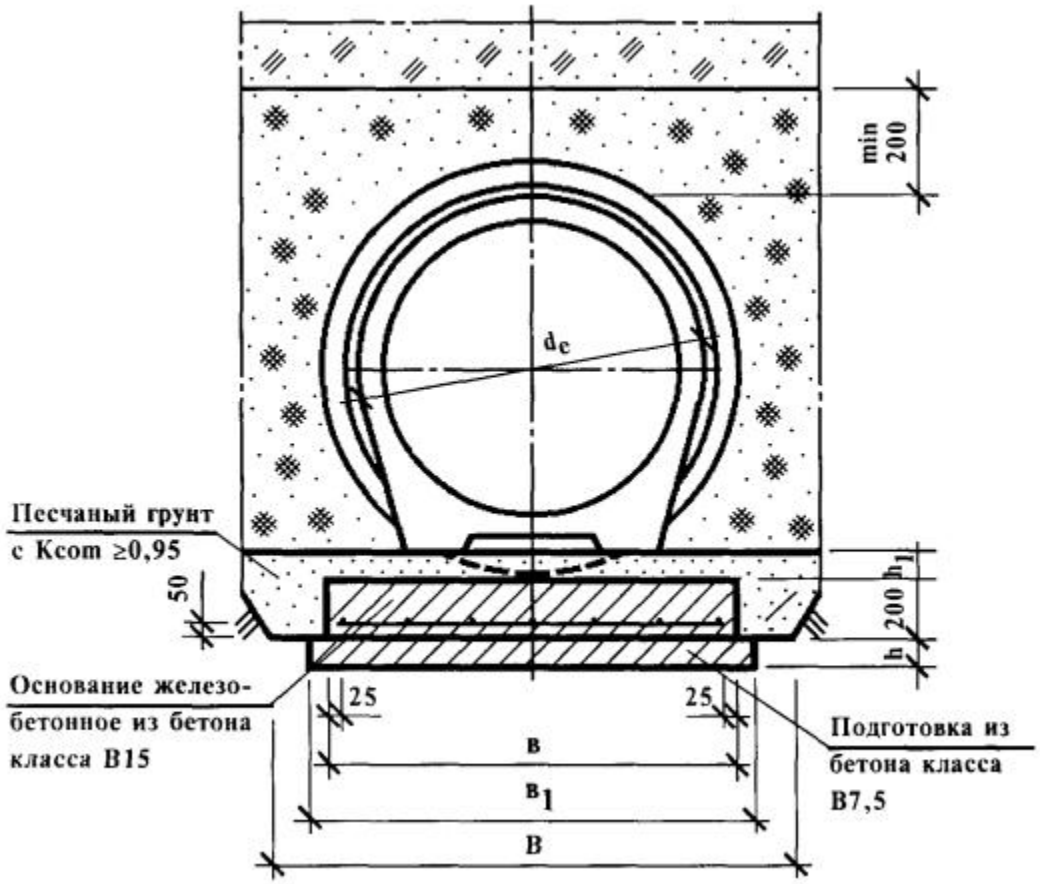
Засыпка местным грунтом без уплотнения



Подушка из песчаного грунта

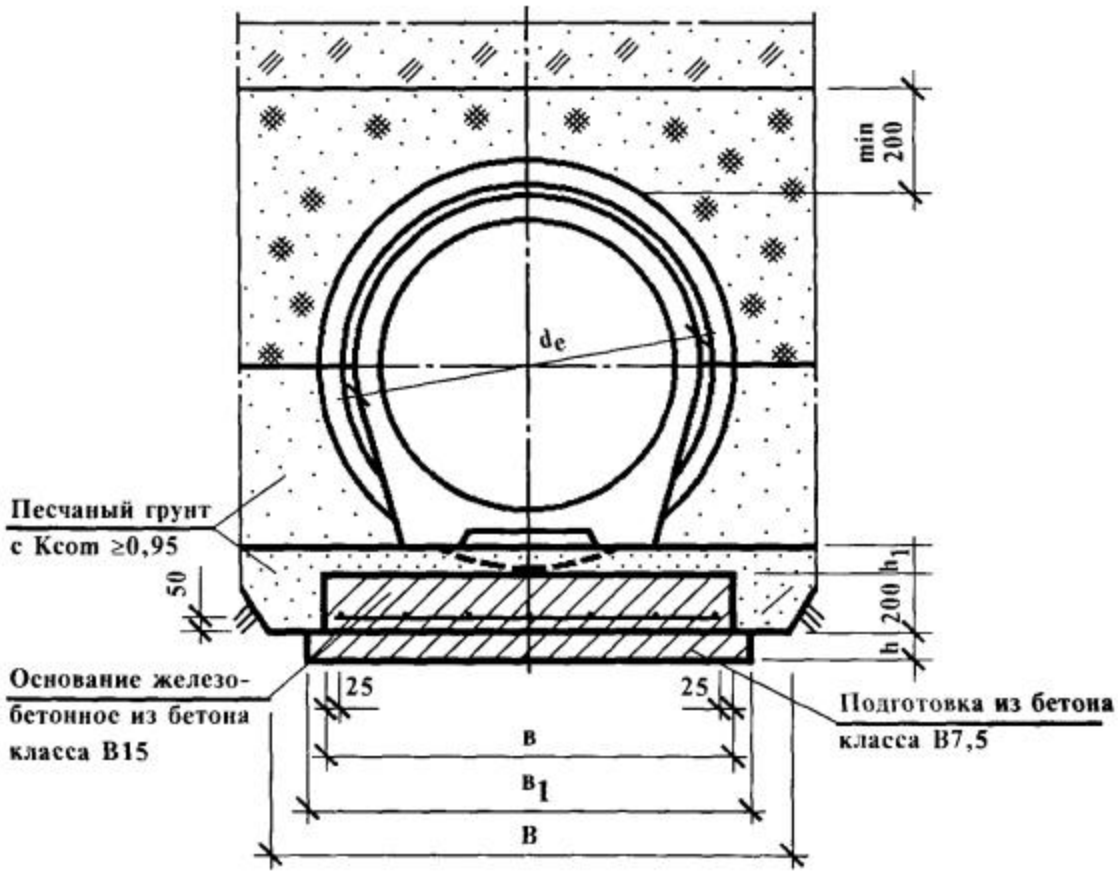
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Укладка труб с подошвой типа ТП, ТБП и ТСП на плоское железобетонное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**



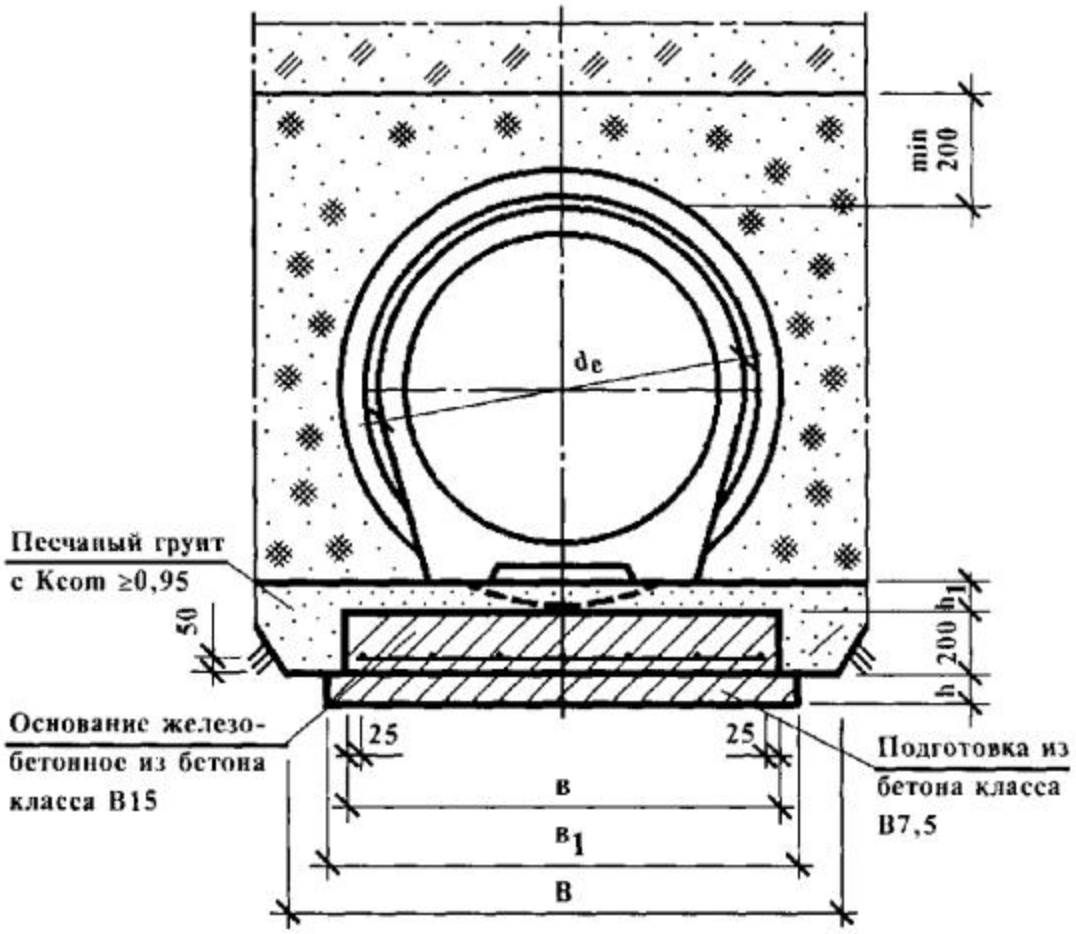

**Укладка труб с подошвой типа ТП, ТБП и ТСП на плоское железобетонное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



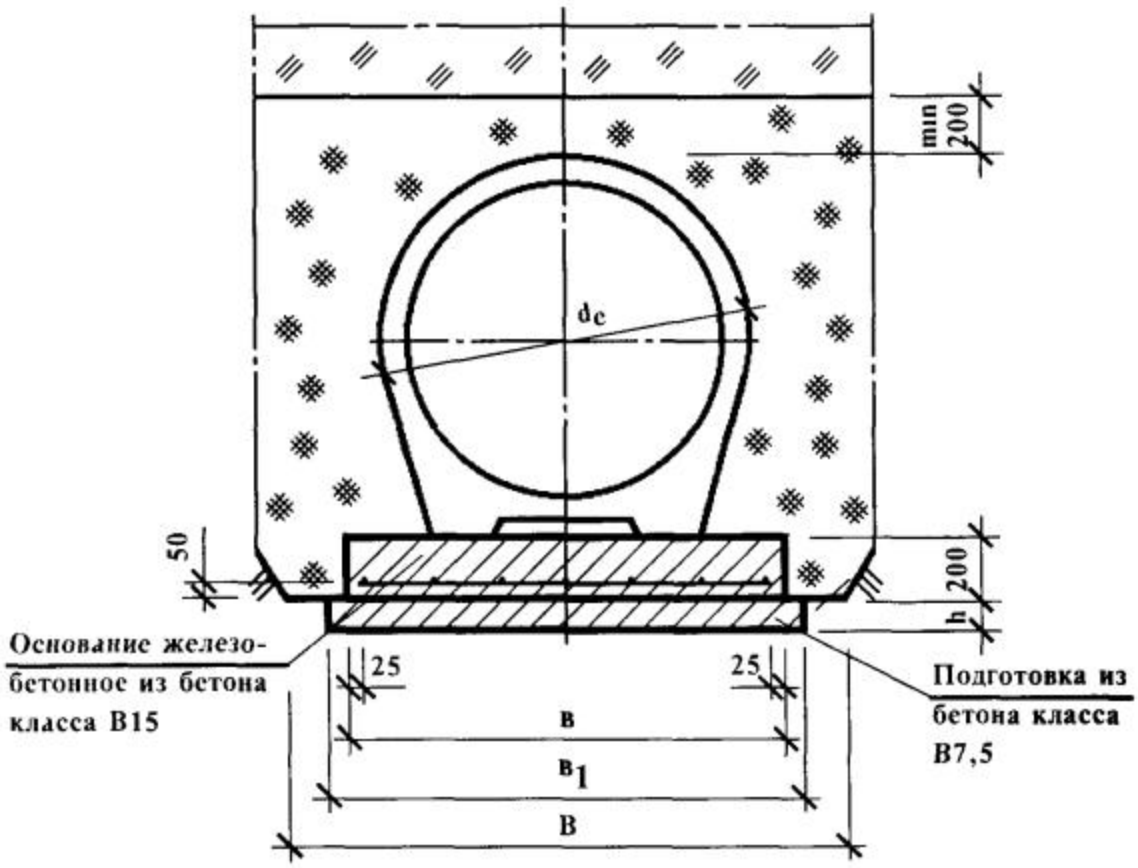

**Укладка труб с подошвой типа ТП, ТБП и ТСП на плоское железобетонное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru



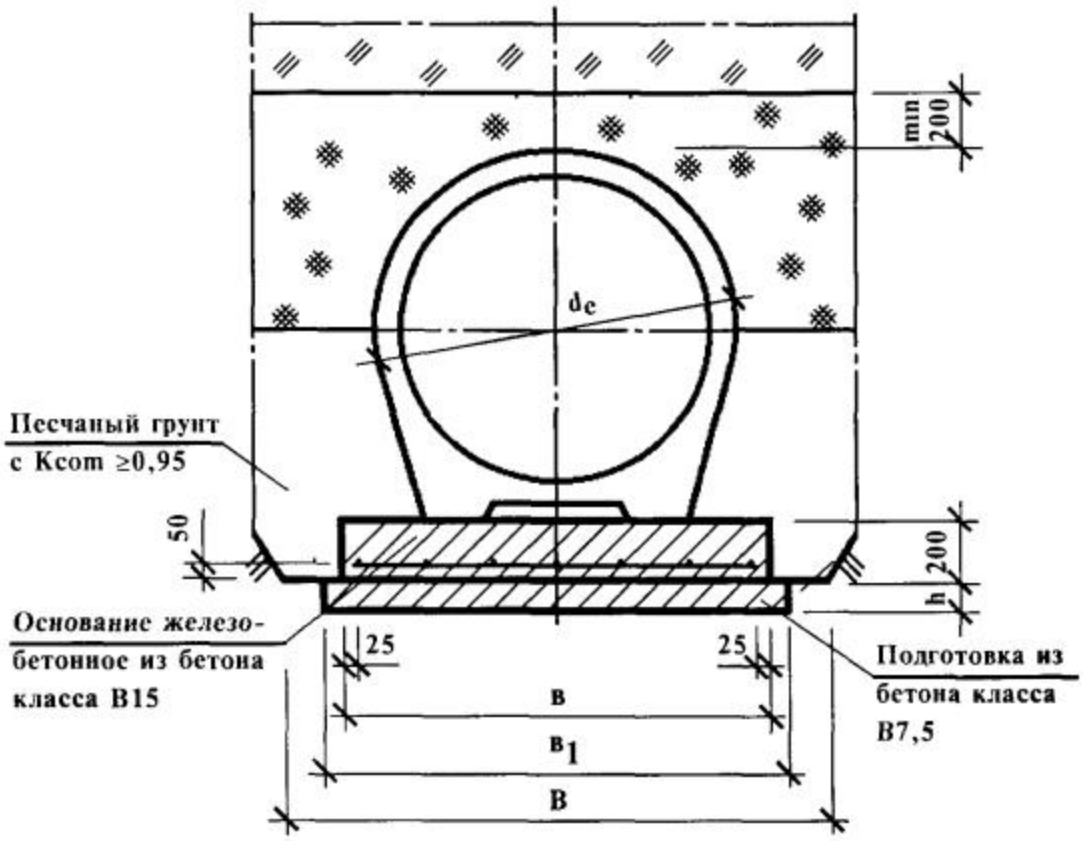

**Укладка труб с подошвой типа ТФП на плоское железобетонное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



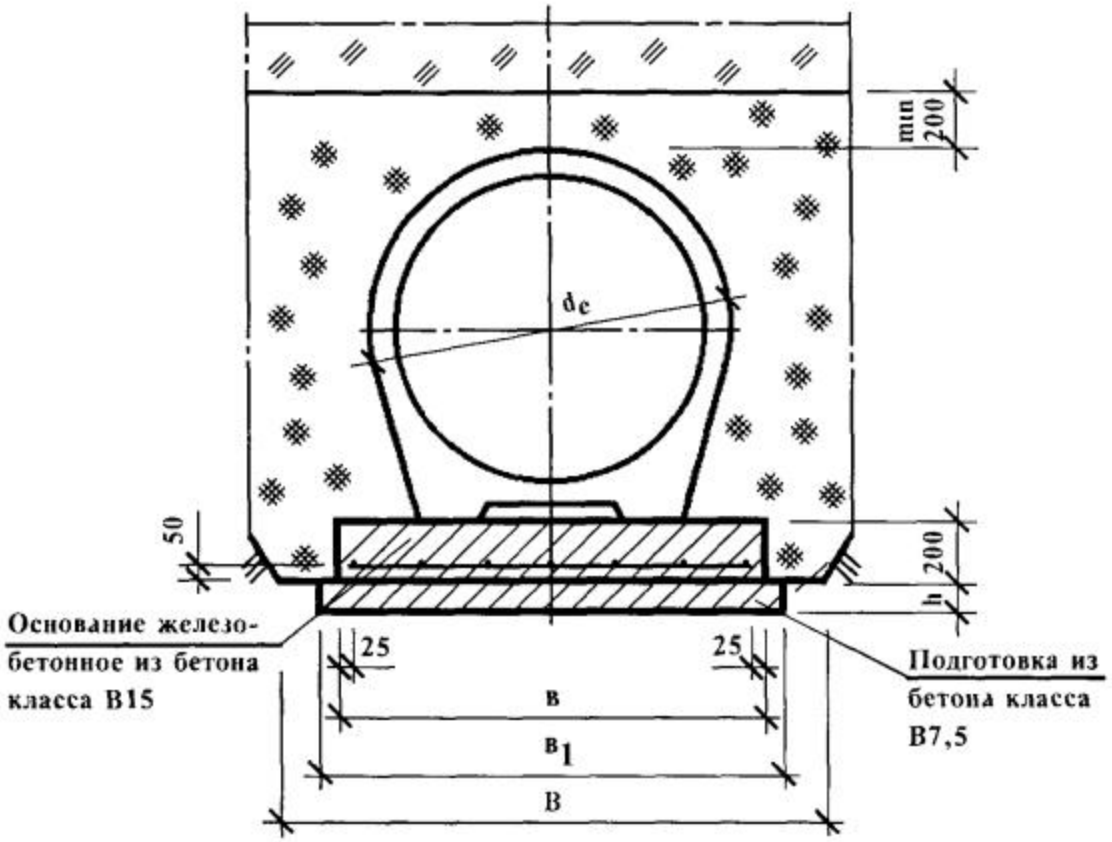

**Укладка труб с подошвой типа ТФП на плоское железобетонное основание с засыпкой пазух песчаным грунтом**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Укладка труб с подошвой типа ТФП на плоское железобетонное основание с засыпкой местным грунтом с повышенной степенью уплотнения**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




| Тип трубы | Диаметр условного прохода, $D_y$ | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Размеры подготовки, мм | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | *в* | $в_1$ | h | $h_1$ |
| укладка труб с подошвой типа ТП, ТБП, ТСП и ТФП на железобетонное плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения или засыпкой пазух песчаным грунтом | | | | | | | | |
| ТП | 1000 | 1200 | 2200 | 1700 | 1400 | 1500 | 70 | 120 |
| ТБП, ТСП | 1000 | 1200 | 2200 | 1700 | 1400 | 1500 | 70 | 120 |
| ТФП | 1000 | 1200 | 2400 | 1700 | 1400 | 1500 | 70 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип трубы | Диаметр условного прохода, $D_y$ | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Размеры подготовки, мм | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | *в* | *в*1 | h | h1 |
| ТП | 1200 | 1420 | 2420 | 1920 | 1560 | 1660 | 100 | 130 |
| ТБП, ТСП | 1200 | 1420 | 2420 | 1920 | 1560 | 1660 | 100 | 130 |
| ТФП | 1200 | 1420 | 2620 | 1920 | 1560 | 1660 | 100 | - |
| ТП | 1400 | 1620 | 3020 | 2120 | 1800 | 1900 | 100 | 130 |
| ТБП, ТСП | 1400 | 1620 | 3020 | 2120 | 1800 | 1900 | 100 | 130 |
| ТФП | 1400 | 1620 | 3240 | 2120 | 1800 | 1900 | 100 | - |
| ТП | 1600 | 1840 | 3240 | 2340 | 1800 | 1900 | 100 | 130 |
| ТБП, ТСП | 1600 | 1840 | 3240 | 2340 | 1800 | 1900 | 100 | 130 |
| ТФП | 1600 | 1840 | 3240 | 2340 | 1800 | 1900 | 100 | - |
| ТП | 2000 | 2260 | 3660 | 2760 | 1900 | 2000 | 100 | 130 |
| ТБП, ТСП | 2000 | 2260 | 3660 | 2760 | 1900 | 2000 | 100 | 130 |
| ТФП | 2000 | 2260 | 3660 | 2760 | 1900 | 2000 | 100 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип трубы | Диаметр условного прохода, $D_y$ | Средний наружный диаметр, $d_e$, мм | Размеры траншеи В, мм | | Размеры подготовки, мм | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | с откосами 1:0,5 и круче | с откосами положе 1:0,5 | *в* | *в*1 | h | h1 |
| ТП | 2400 | 2700 | 4100 | 3200 | 2200 | 2300 | 100 | 150 |
| ТБП, ТСП | 2400 | 2700 | 4100 | 3200 | 2200 | 2300 | 100 | 150 |
| ТФП | 2400 | 2700 | 4100 | 3200 | 2200 | 2300 | 100 | - |

## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из асбестоцементных труб по серии 3.008.9-6/86

Серия 3.008.9-6/86 «Подземные безнапорные трубопроводы из асбестоцементных, керамических, пластмассовых и чугунных труб» предусматривает для асбестоцементных и керамических труб следующие типы оснований:

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

грунтовое спрофилированное;

грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта;

гравийно-щебеночная подготовка;

бетонное спрофилированное с охватом труб на 90°;

бетонное спрофилированное с охватом труб на 120°;

железобетонное спрофилированное с охватом труб на 90°;

железобетонное спрофилированное с охватом труб на 120°.

Для пластмассовых труб:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

гравийно-щебеночная подготовка;

железобетонное плоское с подготовкой из песчаного грунта;

Для чугунных труб:

грунтовое плоское;

грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта;

грунтовое спрофилированное;

грунтовое спрофилированное с подготовкой из песчаного грунта;

гравийно-щебеночная подготовка;

бетонное спрофилированное с охватом труб на 90°;

бетонное спрофилированное с охватом труб на 120°.

В целях обеспечения требуемой несущей способности грунта предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунтовых засыпок:

- нормальная степень уплотнения (неконтролируемая);

- повышенная степень уплотнения (контролируемая).

Повышенная степень уплотнения характеризуется плотностью в сухом состоянии уплотненного грунта, которая должна быть не менее 1,5 т/м$^3$ для песчаных грунтов и супесей и не менее 1,6 т/м$^3$ для суглинков и глин.

При этом засыпка труб грунтом с повышенной степенью уплотнения должна производиться до уровня «верх трубы плюс 0,3 м» - для пластмассовых труб и «верх трубы плюс 0,2 м» - для всех остальных труб.

Для обеспечения необходимой несущей способности пластмассовых труб в ряде случаев необходима замена местных грунтов, если они не обеспечивают требуемого отпора, на песчаные, уплотняемые до Kcom ≥ 0,97.

Для керамических и чугунных труб диаметром 50 мм и более укладка труб с засыпкой пазух траншей до горизонтальной оси трубопровода песчаным грунтом, уплотняемым до Kcom ≥ 0,95, и дальнейшей засыпкой местным грунтом с

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нормальной степенью уплотнения, равноценна укладке труб с повышенной степенью уплотнения грунта засыпки.

Засыпку и уплотнение грунта в пазухах следует производить послойно одновременно с обеих сторон трубопровода.

Для достижения нормальной степени уплотнения грунта засыпку пазух следует производить слоями не более 20 - 25 см с подбивкой под трубы, разравниванием и уплотнением ручными, механическими и электрическими трамбовками (за 1 ÷ 2 прохода - для песчаных грунтов и 2 ÷ 3 прохода - для глинистых грунтов) на высоту не менее 20 см над трубой (30 см - для пластмассовых труб). Непосредственно над пластмассовыми трубами уплотнение грунтов должно производиться вручную.

На участках трубопровода, где по условиям применения труб требуется повышенная степень уплотнения грунта и где невозможно обеспечить требуемое качество уплотнения грунта, полученного при разработке траншеи, обратная засыпка до горизонтальной оси трубопровода из керамических и чугунных труб должна производиться песчаным грунтом (преимущественно крупной и средней крупности) с уплотнением до Kcom ≥ 0,95. Применение пылеватых грунтов для этих целей не допускается. Если по условиям строительства не требуется уплотнения грунта на всю глубину траншеи, то выше оси трубопровода засыпка трубопровода может производиться местным грунтом с разравниванием и нормальной степенью уплотнения.

Определение степени уплотнения грунта (плотности в сухом состоянии уплотняемого грунта или коэффициента уплотнения) должно производиться отбором проб с обеих сторон трубопровода, не реже, чем через каждые 50 - 100 м по его длине, но не менее двух мест на участке между колодцами, и оформляться актом на скрытые работы.

Строительство линейной части трубопровода рекомендуется выполнять в последовательности, указанной ниже.

Для трубопроводов на грунтовом основании:

- тщательная зачистка и профилировка основания по проектному уклону с устройством подготовки из песчаного грунта (если это предусмотрено проектом) с уплотнением до Kcom ≥ 0,95;

- монтаж труб;

- заделка стыковых соединений;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- послойная засыпка и подбивка пазух до уровня «верх трубы плюс 0,2 м (0,3 - для пластмассовых труб) грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта;

- послойная засыпка траншеи на оставшуюся высоту грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

Для трубопроводов на гравийно-щебеночной подготовке:

- тщательная зачистка и профилировка основания по проектному уклону;

- устройство гравийно-щебеночной подготовки с проектным уклоном;

- устройство по гравийно-щебеночной подготовке подготовки из песчаного грунта толщиной 100 мм - для асбестоцементных, керамических и чугунных труб, и 150 мм - для пластмассовых труб;

- монтаж труб;

- заделка стыковых соединений;

- для асбестоцементных, керамических и чугунных труб - обетонирование нижней части труб до проектных размеров;

- последующая засыпка труб на оставшуюся высоту грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

Для трубопроводов на бетонном и железобетонном основаниях:

- тщательная зачистка и профилировка основания по проектному уклону;

- устройство бетонного основания или устройство подготовки и железобетонной плиты;

- устройство по железобетонному основанию для пластмассовых труб подготовки из песчаного грунта толщиной 150 мм;

- монтаж труб (после достижения бетоном основания прочности не менее 50 % от проектной прочности),

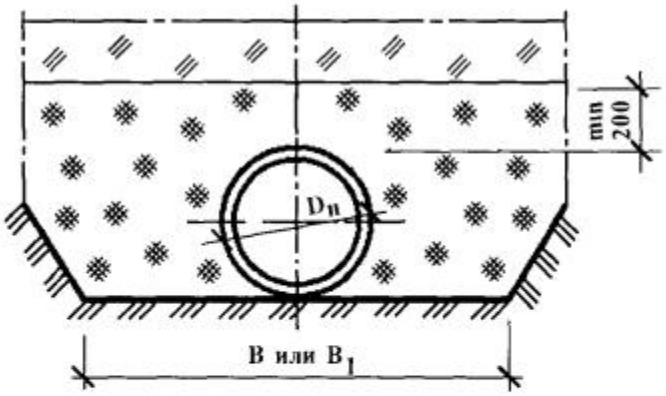
- заделка стыковых соединений;

- для асбестоцементных, керамических и чугунных труб - обетонирование нижней части труб до проектных размеров;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- последующая засыпка труб на оставшуюся высоту грунтом с уплотнением в соответствии с требованиями проекта.

**Укладка асбестоцементных труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**



Засыпка местным грунтом с нормальной или повышеной степенью уплотнения

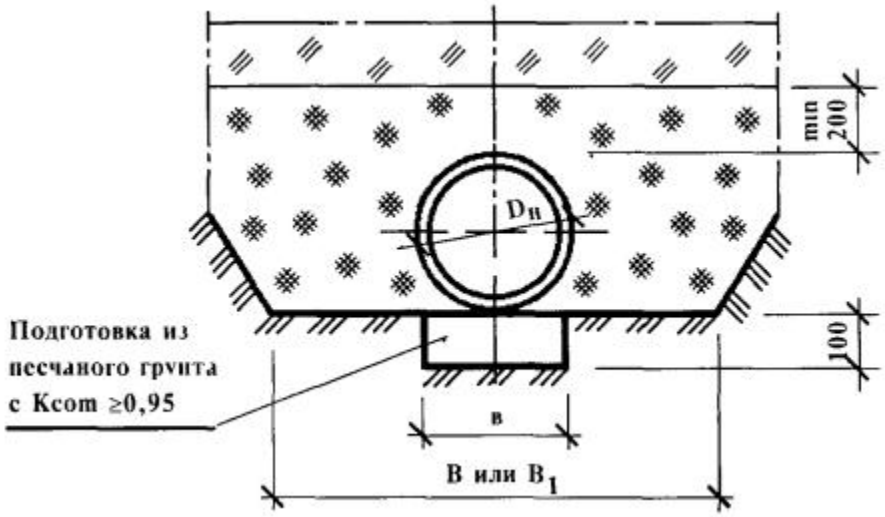
Засыпка местным грунтом без уплотнения

Подушка из песчаного грунта

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | |
|---|---|---|---|
| | | с откосами, B | с креплениями $B_1$ |
| 100 | 118 | 620 | 720 |
| 150 | 161 | 660 | 760 |
| 200 | 211 | 710 | 810 |
| 300 | 307 | 810 | 910 |
| 400 | 402 | 900 | 1000 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

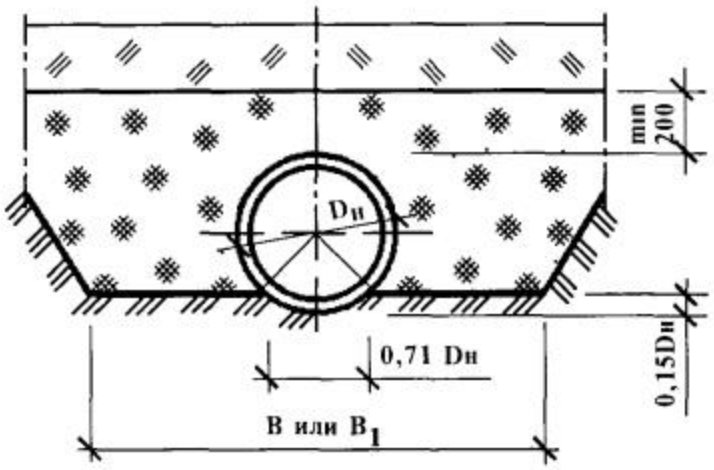
**Укладка асбестоцементных труб на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**




| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | |
| 100 | 118 | 620 | 720 | 220 |
| 150 | 161 | 660 | 760 | |
| 200 | 211 | 710 | 810 | |
| 300 | 307 | 810 | 910 | 310 |
| 400 | 402 | 900 | 1000 | 410 |

**Укладка асбестоцементных труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

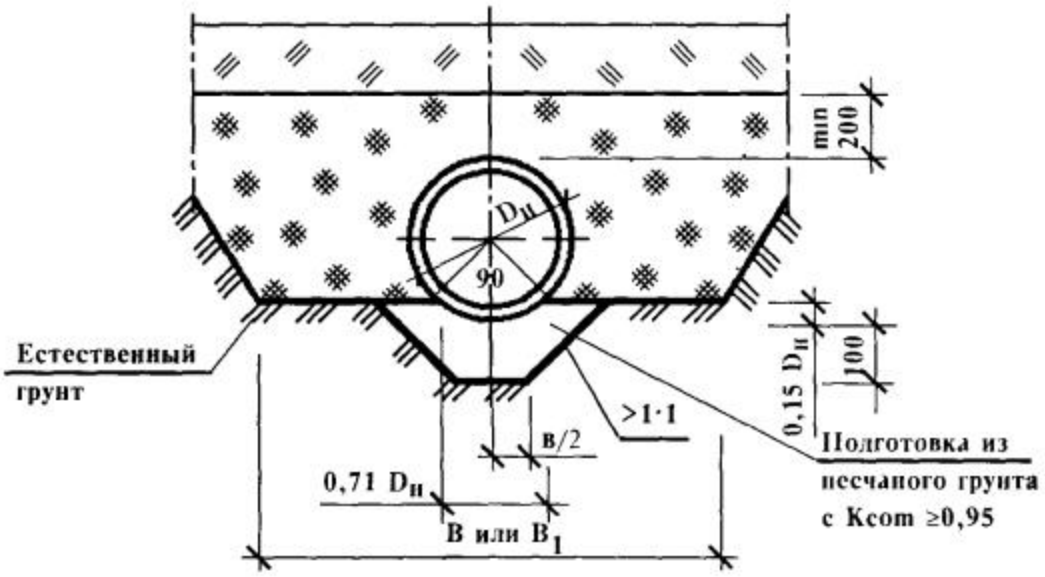



| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки *в*, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $B_1$ | |
| 150 | 161 | 660 | 760 | 150 |
| 200 | 211 | 710 | 810 | 170 |
| 300 | 307 | 810 | 910 | 210 |
| 400 | 402 | 900 | 1000 | 250 |

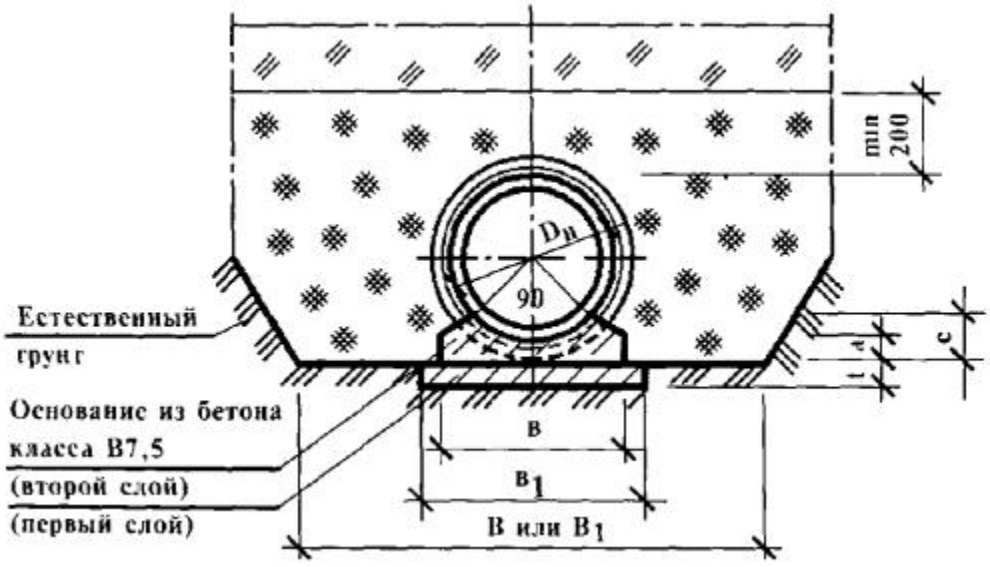
Примечание размеры подготовки даны для укладки асбестоцементных труб по песчаной подготовке, приведенной на следующей странице

**Укладка асбестоцементных труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с подготовкой из песчаного грунта и с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

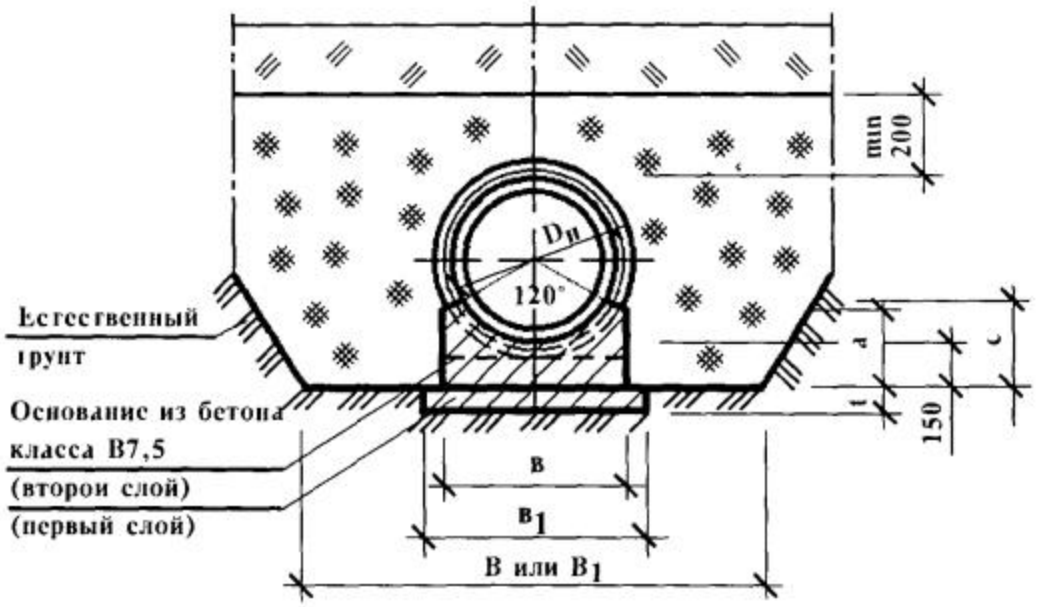



**Укладка асбестоцементных труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**




**Укладка асбестоцементных труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

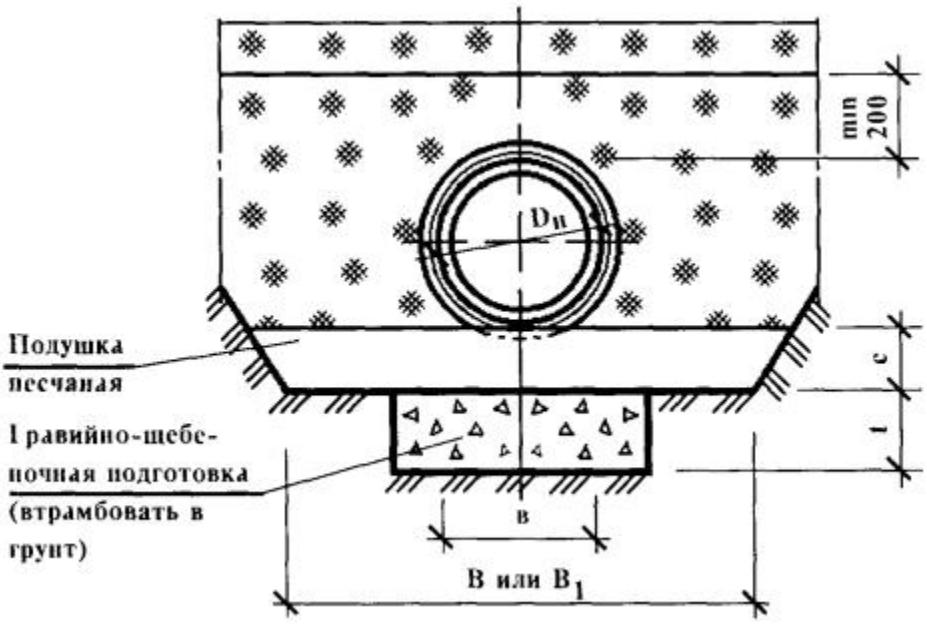



| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$ мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | а | с | в | $в_1$ | t |
| | | | | основание с охватом 90° | | | | |
| 300 | 307 | 810 | 910 | 40 | 80 | 400 | 500 | 80 |
| 400 | 402 | 900 | 1000 | 60 | 100 | 500 | 600 | 100 |
| | | | | основание с охватом 120° | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$ мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | a | c | в | $в_1$ | t |
| 100 | 118 | 620 | 720 | 150 | 180 | 200 | 300 | 70 |
| 150 | 161 | 660 | 760 | 160 | 190 | 250 | 350 | |
| 200 | 211 | 710 | 810 | 170 | 200 | 300 | 400 | |
| 300 | 307 | 810 | 910 | 190 | 230 | 400 | 500 | 80 |
| 400 | 402 | 900 | 1000 | 210 | 250 | 500 | 600 | 100 |

**Укладка асбестоцементных труб на песчаную подушку, гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

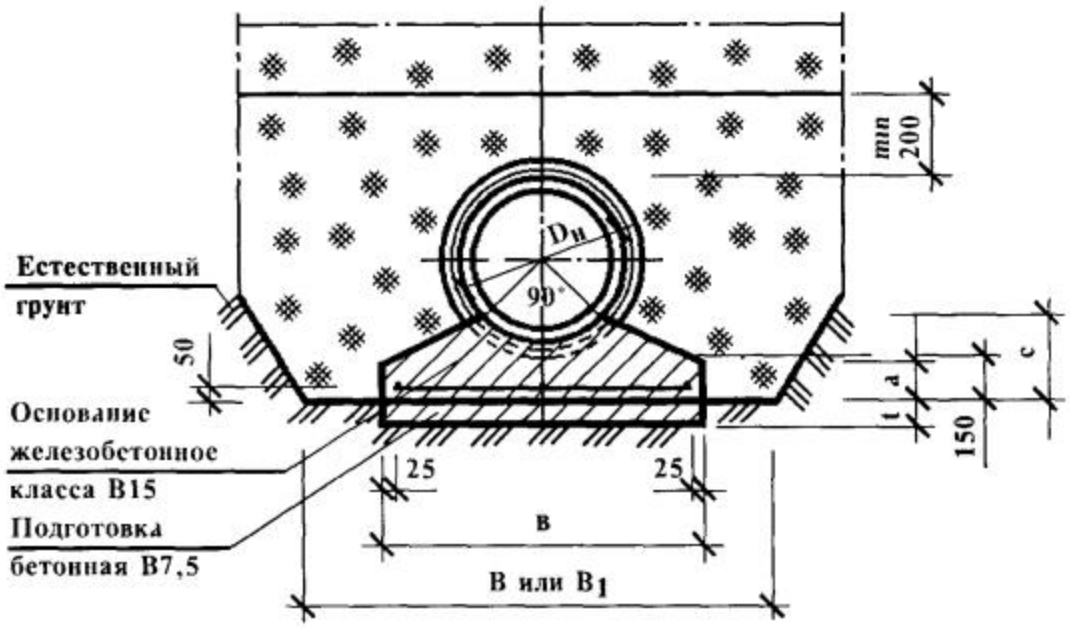



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $B_1$ | подушки с | гравийно-щебеночной подготовки | |
| | | | | | в | t |
| 100 | 118 | 620 | 720 | 150 | 220 | 150 |
| 150 | 161 | 660 | 760 | | 260 | |
| 200 | 211 | 710 | 810 | | 310 | |
| 300 | 307 | 810 | 910 | | 410 | |
| 400 | 402 | 900 | 1000 | | 500 | |

**Укладка асбестоцементных труб на железобетонное спрофилированное основание с углом охвата 90 и 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



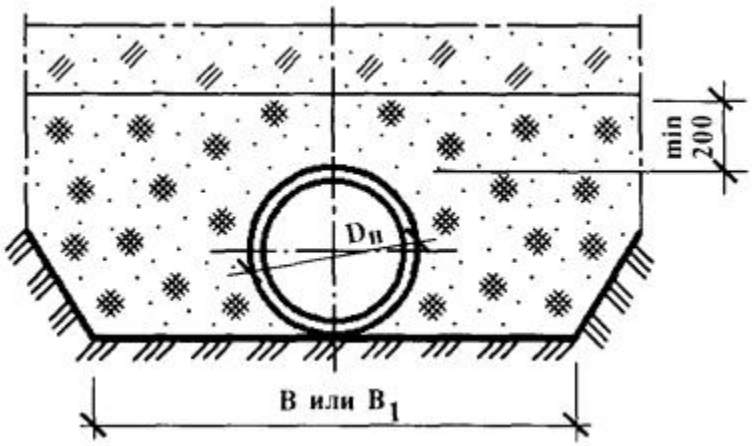

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | a | c | в | t |
| | | | | основание с охватом 90° | | | |
| 300 | 307 | 810 | 910 | 110 | 180 | 500 | 70 |
| 400 | 402 | 900 | 1000 | 120 | 200 | 600 | 70 |
| | | | | основание с охватом 120° | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | а | с | в | t |
| 100 | 118 | 620 | 720 | 100 | 150 | 300 | 70 |
| 150 | 161 | 660 | 760 | 110 | 170 | 350 | |
| 200 | 211 | 710 | 810 | 120 | 180 | 400 | |
| 300 | 307 | 810 | 910 | 140 | 210 | 500 | |
| 400 | 402 | 900 | 1000 | 170 | 240 | 600 | |

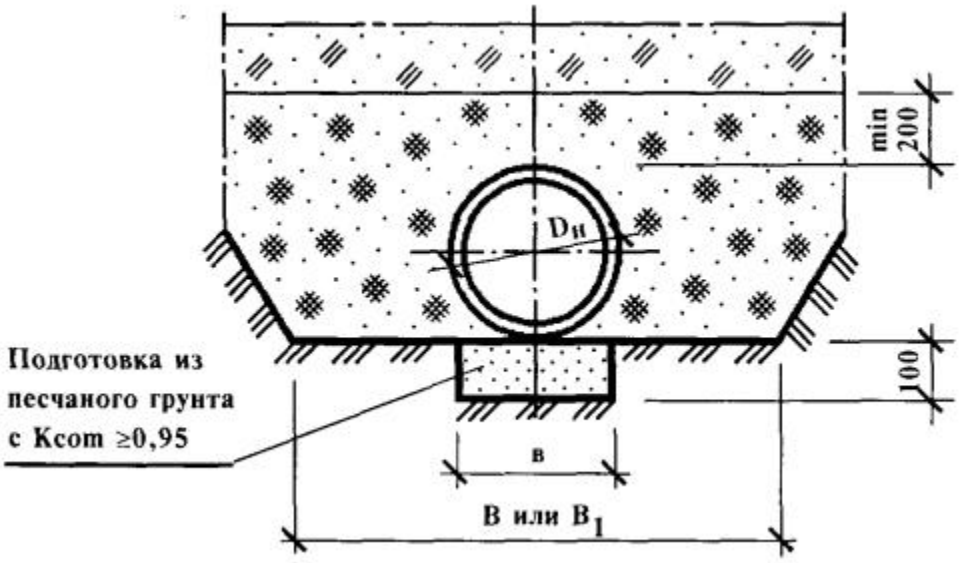
## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из керамических труб по серии 3.008.9-6/86

### Укладка керамических труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Укладка керамических труб на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**




| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки в, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями В1 | |
| грунтовое плоское основание | | | | |
| 150 | 188 | 700 | 1000 | |
| 200 | 240 | 750 | 1050 | |
| 250 | 294 | 800 | 1100 | |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки в, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | |
| грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта | | | | |
| 150 | 188 | 700 | 1000 | 220 |
| 200 | 240 | 750 | 1050 | 250 |
| 250 | 294 | 800 | 1100 | 300 |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | 350 |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | 400 |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | 450 |
| грунтовое спрофилированное основание | | | | |
| 150 | 188 | 700 | 1000 | |
| 200 | 240 | 750 | 1050 | |
| 250 | 294 | 800 | 1100 | |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | |

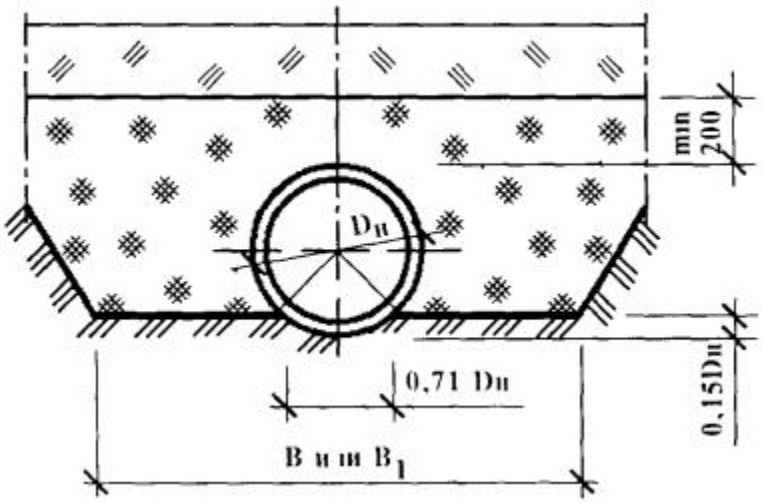
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки в, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | |
| 450 | 518 | 1020 | 1720 | |
| 500 | 572 | 1080 | 1780 | |
| 550 | 628 | 1130 | 1830 | |
| 600 | 682 | 1200 | 1900 | |
| грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта | | | | |
| 150 | 188 | 700 | 1000 | 160 |
| 200 | 240 | 750 | 1050 | 180 |
| 250 | 294 | 800 | 1100 | 200 |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | 230 |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | 250 |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | 270 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

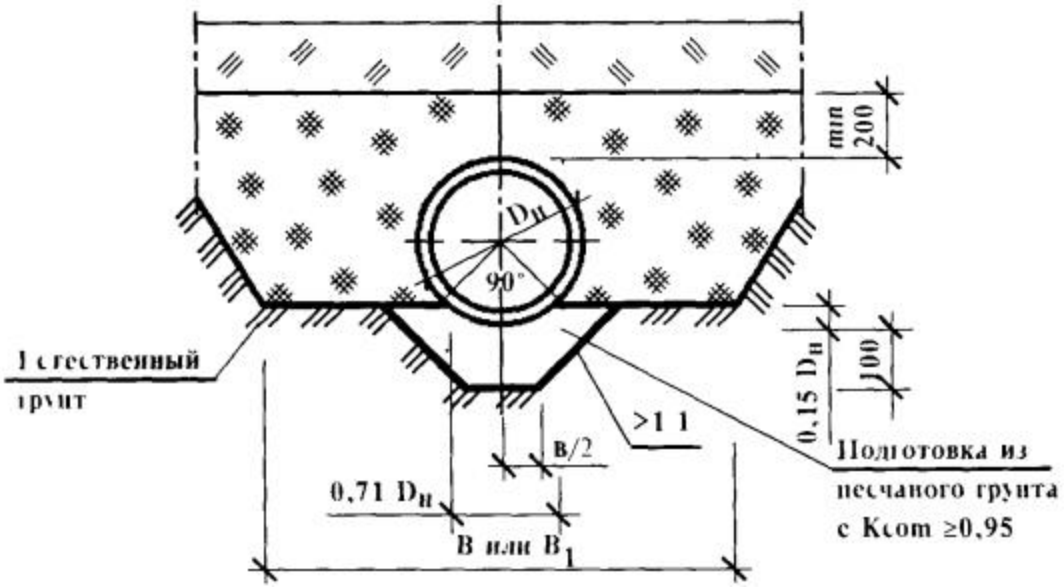
| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки в, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | |
| 450 | 518 | 1020 | 1720 | 300 |
| 500 | 572 | 1080 | 1780 | 320 |
| 550 | 628 | 1130 | 1830 | 340 |
| 600 | 682 | 1200 | 1900 | 360 |

**Укладка керамических труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

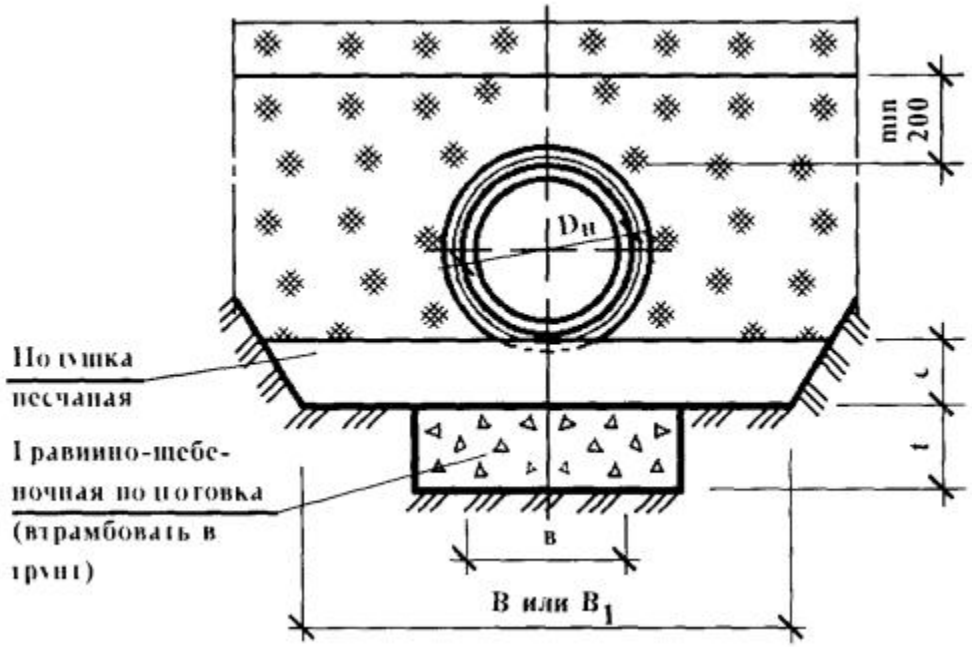



**Укладка керамических труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с подготовкой из песчаного грунта и с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Укладка керамических труб на песчаную подушку, гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

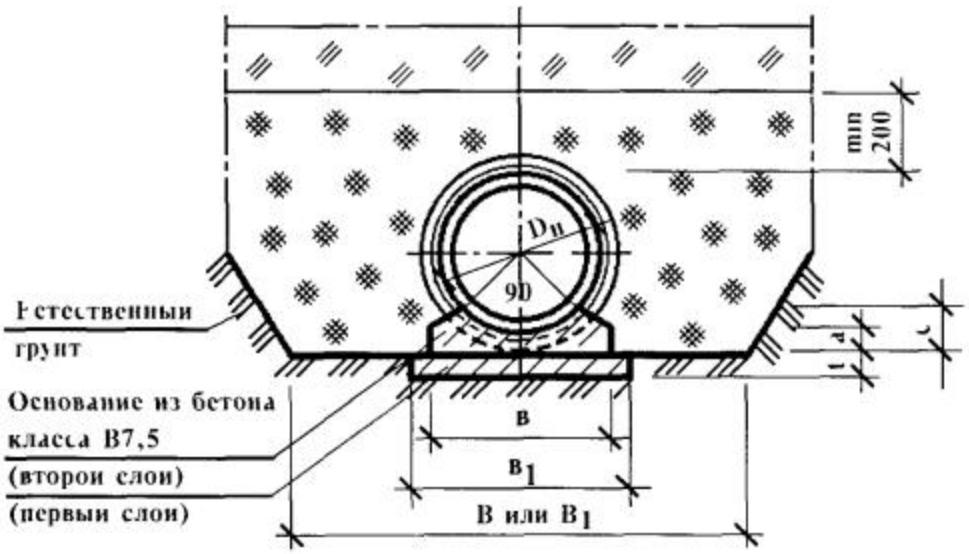



b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

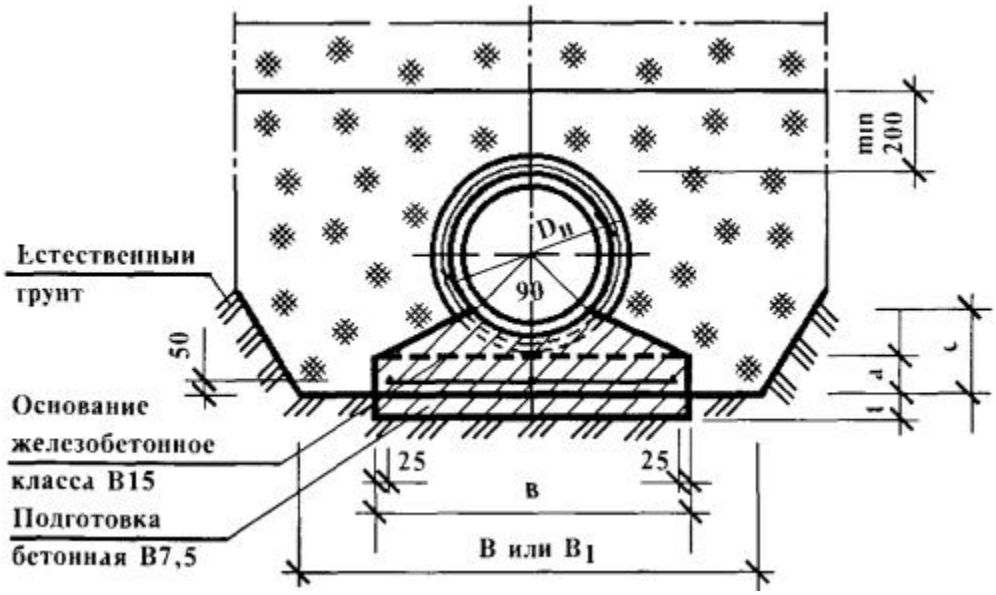
| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами B | с креплениями $B_1$ | подушки с | гравийно-щебеночной подготовки | |
| | | | | | в | t |
| 150 | 188 | 700 | 1000 | 150 | 290 | 150 |
| 200 | 240 | 750 | 1050 | | 340 | |
| 250 | 294 | 800 | 1100 | | 390 | |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | | 450 | |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | | 510 | |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | | 560 | |

**Укладка керамических труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 90° и 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Укладка керамических труб на железобетонное спрофилированное основание с углом охвата 90 и 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами B | с креплениями $B_1$ | a | c | в | $в_1$ | t |
| бетонное основание с охватом 90° | | | | | | | | |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | 50 | 100 | 420 | 520 | 70 |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | 50 | 115 | 450 | 550 | 70 |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | 60 | 120 | 500 | 600 | 70 |
| 450 | 518 | 1020 | 1720 | 70 | 135 | 510 | 610 | 70 |
| 500 | 572 | 1080 | 1780 | 80 | 145 | 570 | 670 | 100 |
| 550 | 628 | 1130 | 1830 | 80 | 155 | 630 | 730 | 100 |
| 600 | 682 | 1200 | 1900 | 90 | 165 | 700 | 800 | 100 |
| бетонное основание с охватом 120° | | | | | | | | |
| 150 | 188 | 700 | 1000 | 150 | 200 | 350 | 450 | 70 |
| 200 | 240 | 750 | 1050 | 160 | 210 | 380 | 480 | 70 |
| 250 | 294 | 800 | 1100 | 175 | 225 | 420 | 520 | 70 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами B | с креплениями $B_1$ | a | c | в | $в_1$ | t |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | 190 | 240 | 480 | 580 | 70 |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | 200 | 255 | 520 | 620 | 70 |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | 210 | 265 | 570 | 670 | 70 |
| 450 | 518 | 1020 | 1720 | 220 | 280 | 600 | 610 | 70 |
| 500 | 572 | 1080 | 1780 | 230 | 295 | 640 | 740 | 100 |
| 550 | 628 | ИЗО | 1830 | 240 | 315 | 750 | 850 | 100 |
| 600 | 682 | 1200 | 1900 | 265 | 340 | 800 | 900 | 100 |
| железобетонное основание с охватом 90° | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | а | с | в | $в_1$ | t |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | 150 | 200 | 520 | | 70 |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | 150 | 215 | 550 | | 70 |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | 160 | 220 | 600 | | 70 |
| 450 | 518 | 1020 | 1720 | 170 | 235 | 620 | | 70 |
| 500 | 572 | 1080 | 1780 | 180 | 245 | 670 | | 70 |
| 550 | 628 | ИЗО | 1830 | 180 | 255 | 730 | | 70 |
| 600 | 682 | 1200 | 1900 | 190 | 265 | 790 | | 70 |
| железобетонное основание с охватом 120° | | | | | | | | |

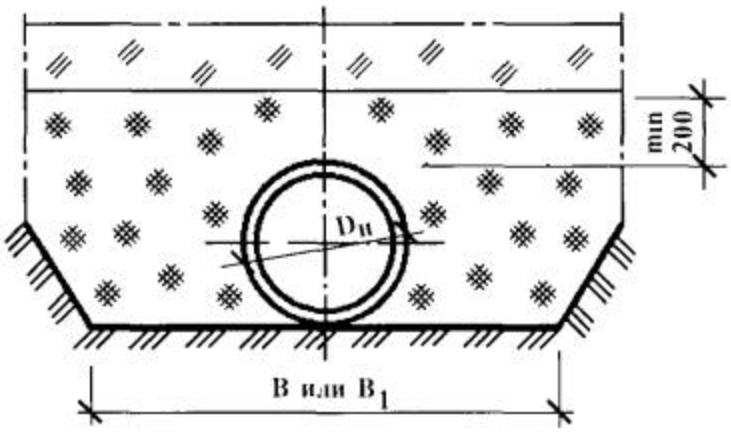
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами B | с креплениями $B_1$ | a | c | в | $в_1$ | t |
| 150 | 188 | 700 | 1000 | 150 | 185 | 450 | | 70 |
| 200 | 240 | 750 | 1050 | 150 | 200 | 480 | | 70 |
| 250 | 294 | 800 | 1100 | 150 | 215 | 500 | | 70 |
| 300 | 350 | 850 | 1150 | 165 | 235 | 560 | | 70 |
| 350 | 406 | 910 | 1210 | 180 | 255 | 610 | | 70 |
| 400 | 460 | 960 | 1260 | 195 | 270 | 650 | | 70 |
| 450 | 518 | 1020 | 1720 | 215 | 290 | 700 | | 70 |
| 500 | 572 | 1080 | 1780 | 230 | 305 | 760 | | 70 |
| 550 | 628 | 1130 | 1830 | 245 | 320 | 800 | | 70 |

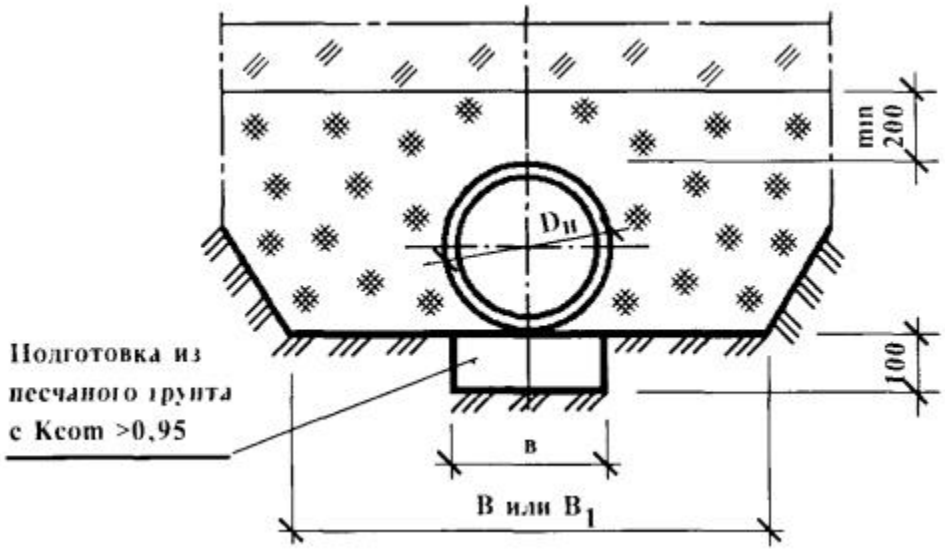
## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из чугунных труб по серии 3.008.9-6/86

### Укладка чугунных труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Укладка чугунных труб на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**




| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки в, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями В1 | |
| грунтовое плоское основание | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки в, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | |
| 100 | 118 | 620 | 720 | |
| 125 | 144 | 650 | 750 | |
| 150 | 170 | 670 | 770 | |
| 200 | 222 | 720 | 820 | |
| 250 | 274 | 780 | 880 | |
| 300 | 326 | 830 | 930 | |
| 350 | 378 | 880 | 980 | |
| 400 | 429 | 930 | 1030 | |
| 500 | 532 | 1030 | 1530 | |
| 600 | 635 | 1140 | 1640 | |
| грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

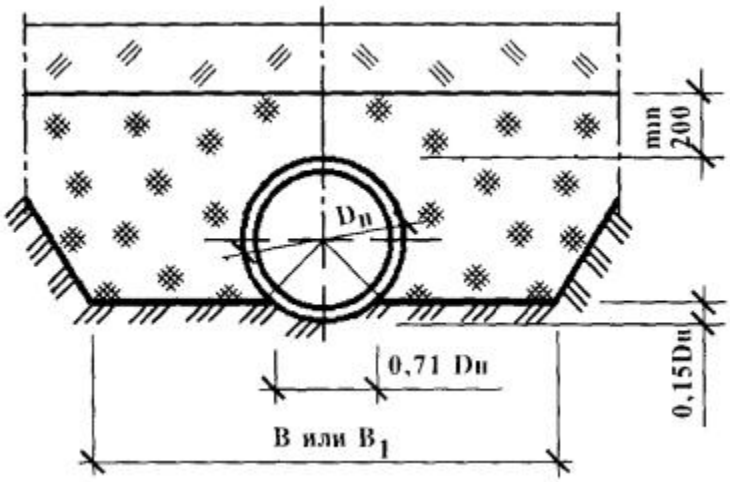
| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки в, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $B_1$ | |
| 100 | 118 | 620 | 720 | 220 |
| 125 | 144 | 650 | 750 | |
| 150 | 170 | 670 | 770 | |
| 200 | 222 | 720 | 820 | |
| 250 | 274 | 780 | 880 | 280 |
| 300 | 326 | 830 | 930 | 330 |
| 350 | 378 | 880 | 980 | 380 |
| 400 | 429 | 930 | 1030 | 430 |
| 500 | 532 | 1030 | 1530 | 530 |
| 600 | 635 | 1140 | 1640 | 640 |
| грунтовое спрофилированное основание | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

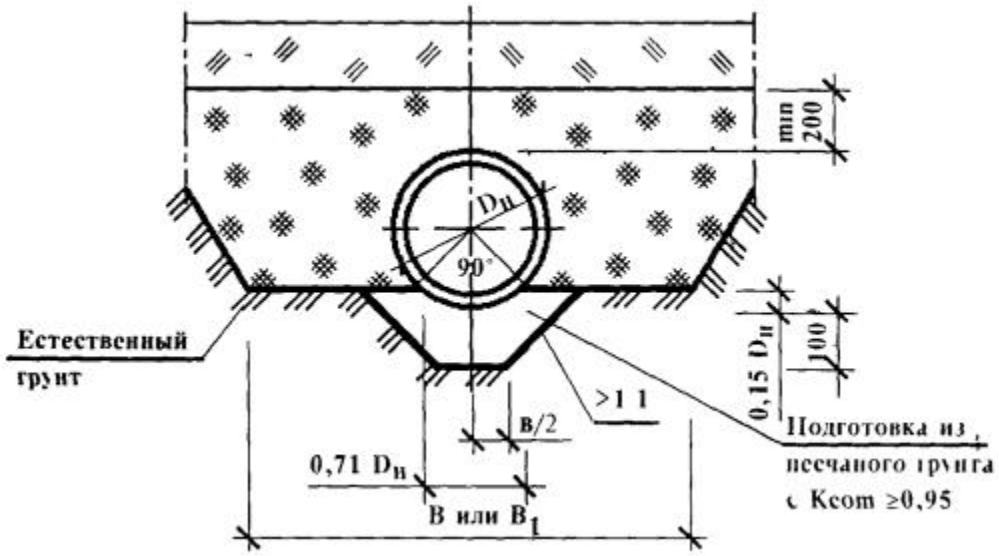
| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры подготовки в, мм |
|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $В_1$ | |
| 500 | 532 | 1030 | 1530 | |
| 600 | 635 | 1140 | 1640 | |
| 700 | 738 | 1240 | 1740 | |
| 800 | 842 | 1340 | 1840 | |
| 900 | 945 | 1450 | 1950 | |
| 1000 | 1048 | 1550 | 2050 | |
| грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта | | | | |
| 500 | 532 | 1030 | 1530 | 300 |
| 600 | 635 | 1140 | 1640 | 350 |
| 700 | 738 | 1240 | 1740 | 390 |
| 800 | 842 | 1340 | 1840 | 430 |
| 900 | 945 | 1450 | 1950 | 470 |
| 1000 | 1048 | 1550 | 2050 | 510 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Укладка чугунных труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

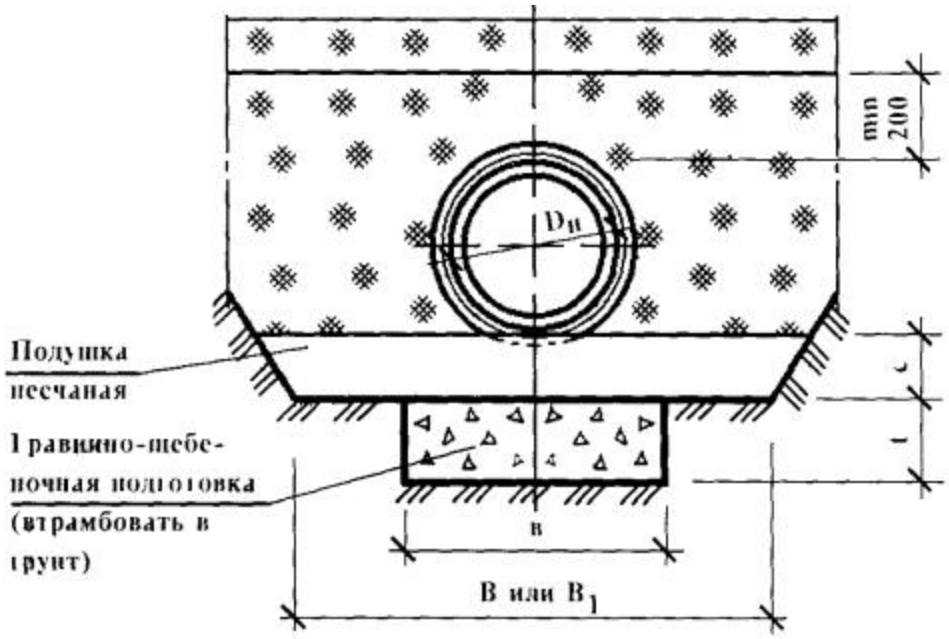



**Укладка чугунных труб на грунтовое спрофилированное основание с углом охвата 90° с подготовкой из песчаного грунта и с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**




**Укладка чугунных труб на песчаную подушку, гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

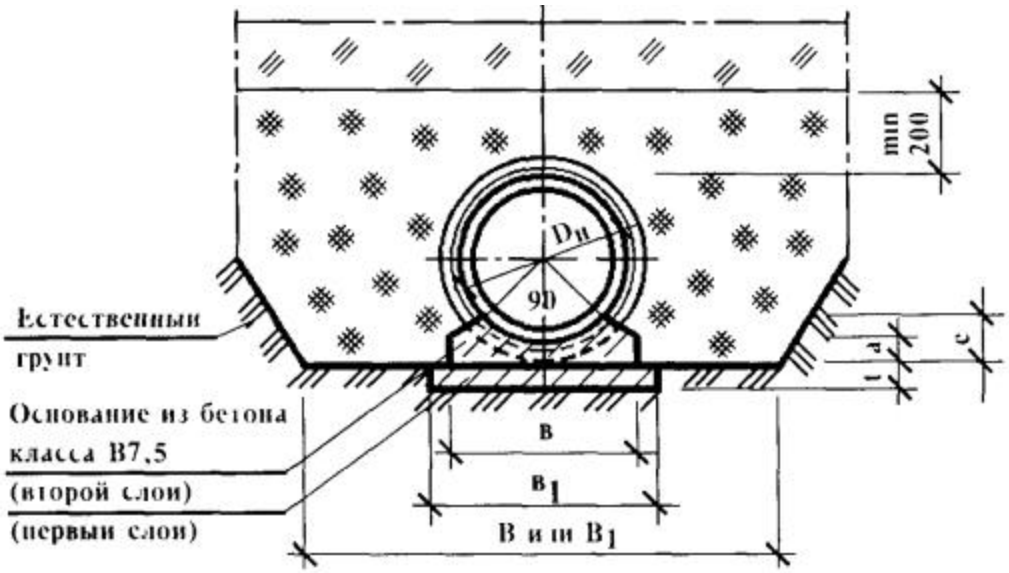
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru


min 200
$D_н$
Подушка песчаная
Гравийно-щебеночная подготовка (втрамбовать в грунт)
c
t
в
В или $В_1$

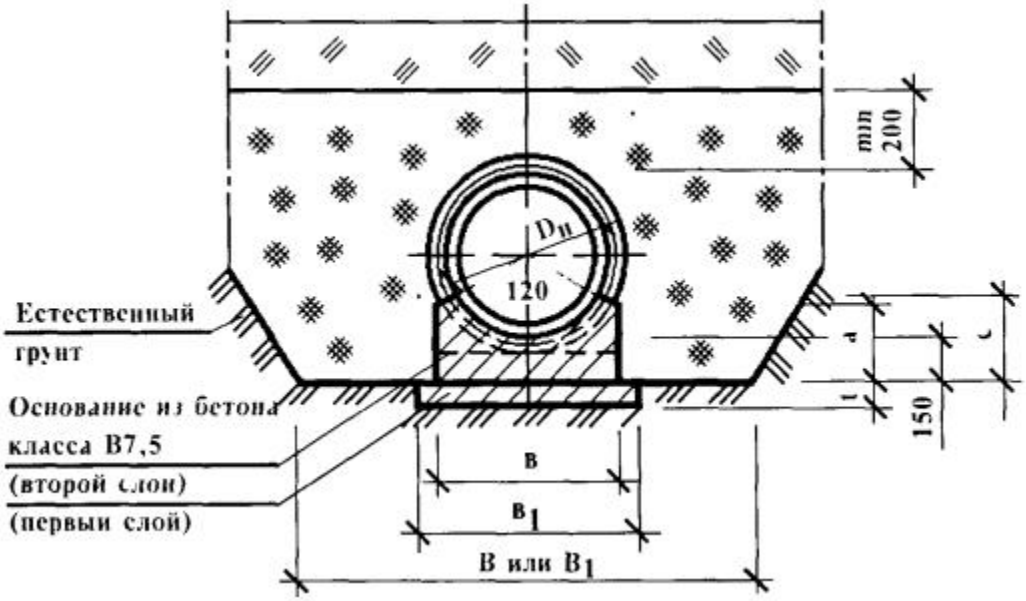
| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $B_1$ | подушки с | гравийно-щебеночной подготовки | |
| | | | | | в | t |
| 100 | 118 | 620 | 720 | 150 | 220 | 150 |
| 125 | 144 | 650 | 750 | | 240 | |
| 150 | 170 | 670 | 770 | | 270 | |
| 200 | 222 | 720 | 820 | | 320 | |
| 250 | 274 | 780 | 880 | | 370 | |
| 300 | 326 | 830 | 930 | | 430 | |
| 350 | 378 | 880 | 980 | | 480 | |
| 400 | 429 | 930 | 1030 | | 530 | |
| 500 | 532 | 1030 | 1530 | | 630 | |
| 600 | 615 | 1140 | 1640 | | 740 | |

**Укладка чугунных труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 90 и 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Укладка чугунных труб на бетонное спрофилированное основание с углом охвата 120° с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**




**Размеры траншей и бетонного основания**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами B | с креплениями $B_1$ | a | c | в | $в_1$ | t |
| бетонное спрофилированное основание с охватом 90° | | | | | | | | |
| 300 | 326 | 830 | 930 | 60 | 95 | 450 | 550 | 70 |
| 350 | 378 | 880 | 980 | 70 | 105 | 500 | 600 | 70 |
| 400 | 429 | 930 | 1030 | 80 | 115 | 550 | 650 | 70 |
| 500 | 532 | 1030 | 1530 | 100 | 135 | 650 | 750 | 80 |
| 600 | 635 | 1140 | 1640 | 110 | 150 | 700 | 800 | 80 |
| 700 | 738 | 1240 | 1740 | 130 | 170 | 750 | 850 | 80 |
| 800 | 842 | 1340 | 1840 | 140 | 190 | 850 | 950 | 90 |
| 900 | 945 | 1450 | 1950 | 160 | 210 | 950 | 1050 | 90 |
| 1000 | 1048 | 1550 | 2050 | 180 | 230 | 1050 | 1150 | 100 |
| бетонное спрофилированное основание с охватом 120° | | | | | | | | |
| 150 | 170 | 670 | 770 | 160 | 195 | 320 | 420 | 70 |

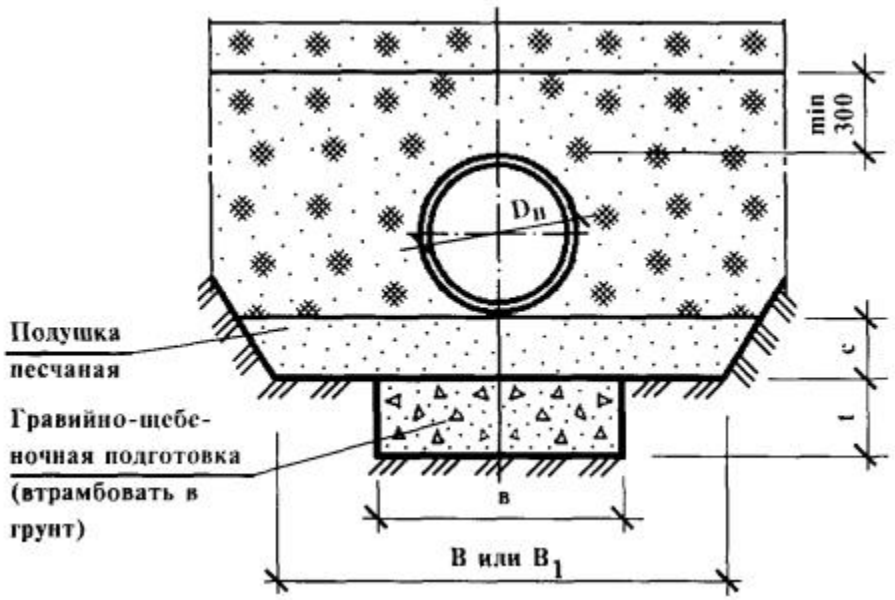
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | с откосами В | с креплениями $B_1$ | a | c | в | $в_1$ | t |
| 200 | 222 | 720 | 820 | 160 | 205 | 350 | 450 | 70 |
| 250 | 274 | 780 | 880 | 170 | 220 | 400 | 500 | 70 |
| 300 | 326 | 830 | 930 | 185 | 235 | 450 | 550 | 70 |
| 350 | 378 | 880 | 980 | 195 | 245 | 500 | 600 | 70 |
| 400 | 429 | 930 | 1030 | 210 | 260 | 550 | 650 | 70 |
| 500 | 532 | 1030 | 1530 | 235 | 285 | 650 | 750 | 80 |
| 600 | 635 | 1140 | 1640 | 260 | 310 | 750 | 850 | 80 |
| 700 | 738 | 1240 | 1740 | 285 | 335 | 850 | 950 | 80 |
| 800 | 842 | 1340 | 1840 | 310 | 360 | 900 | 1000 | 90 |
| 900 | 945 | 1450 | 1950 | 335 | 385 | 1000 | 1100 | 90 |
| 1000 | 1048 | 1550 | 2050 | 355 | 415 | 1110 | 1200 | 100 |

## Основания, фундаменты и обратная засыпка трубопроводов из пластмассовых труб по серии 3.008.9-6/86

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Укладка пластмассовых труб на песчаную подушку, гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**



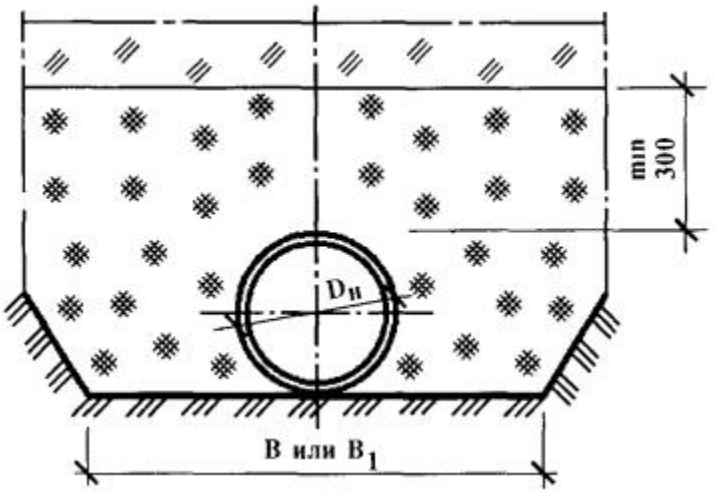

**Размеры траншей и гравийно-щебеночной подготовки**

| Средний наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | с откосами B | с креплениями $B_1$ | подушки с | гравийно-щебеночной подготовки | |
| | | | | в | t |
| 110 | 610 | 700 | 150 | 210 | 150 |
| 160 | 660 | 700 | | 260 | |
| 200 | 700 | 700 | | 300 | |
| 225 | 730 | 730 | | 330 | |
| 280 | 780 | 780 | | 380 | |
| 315 | 820 | 820 | | 420 | |
| 335 | 860 | 860 | | 460 | |
| 400 | 900 | 900 | | 500 | |
| 450 | 950 | 950 | | 550 | |
| 500 | 1000 | 1300 | | 600 | |
| 560 | 1060 | 1360 | | 660 | |
| 630 | 1130 | 1430 | | 730 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

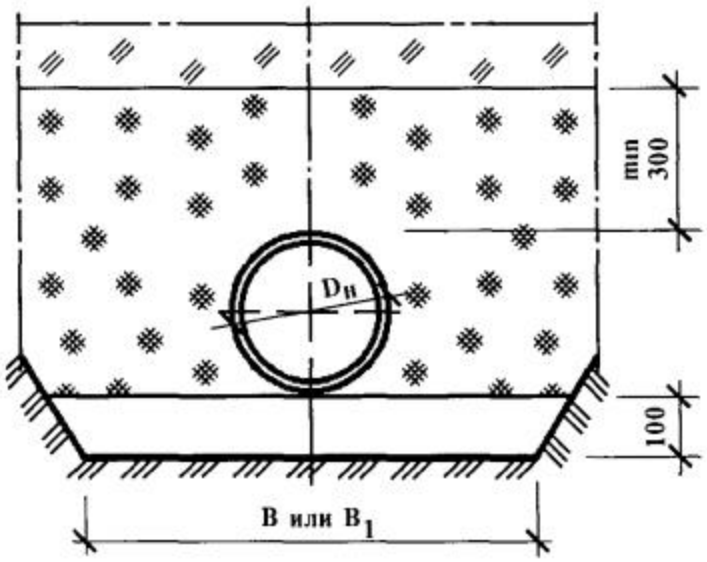
| Средний наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | с откосами В | с креплениями $B_1$ | подушки с | гравийно-щебеночной подготовки | |
| | | | | в | t |
| 710 | 1210 | 1510 | | 810 | |
| 800 | 1300 | 1600 | | 900 | |
| 900 | 1400 | 1700 | | 1000 | |
| 1000 | 1500 | 1800 | | 1100 | |
| 1200 | 1700 | 2000 | | 1300 | |

**Укладка пластмассовых труб на грунтовое плоское основание с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**




**Укладка пластмассовых труб на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта и с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

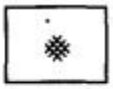



**Размеры траншеи**

| Средний наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | |
|---|---|---|
| | с откосами, B | с креплениями, $B_1$ |
| 110 | 610 | 700 |
| 160 | 660 | 700 |
| 200 | 700 | 700 |
| 225 | 730 | 730 |
| 280 | 780 | 780 |
| 315 | 820 | 820 |
| 335 | 860 | 860 |

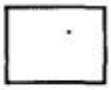
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Средний наружный диаметр трубы, $D_н$, мм | Размер траншеи, мм | |
|---|---|---|
| | с откосами, В | с креплениями, $В_1$ |
| 400 | 900 | 900 |
| 450 | 950 | 950 |
| 500 | 1000 | 1300 |
| 560 | 1060 | 1360 |
| 630 | 1130 | 1430 |
| 710 | 1210 | 1510 |
| 800 | 1300 | 1600 |
| 900 | 1400 | 1700 |
| 1000 | 1500 | 1800 |
| 1200 | 1700 | 2000 |



Засыпка местным грунтом с нормальной или повышеной степенью уплотнения

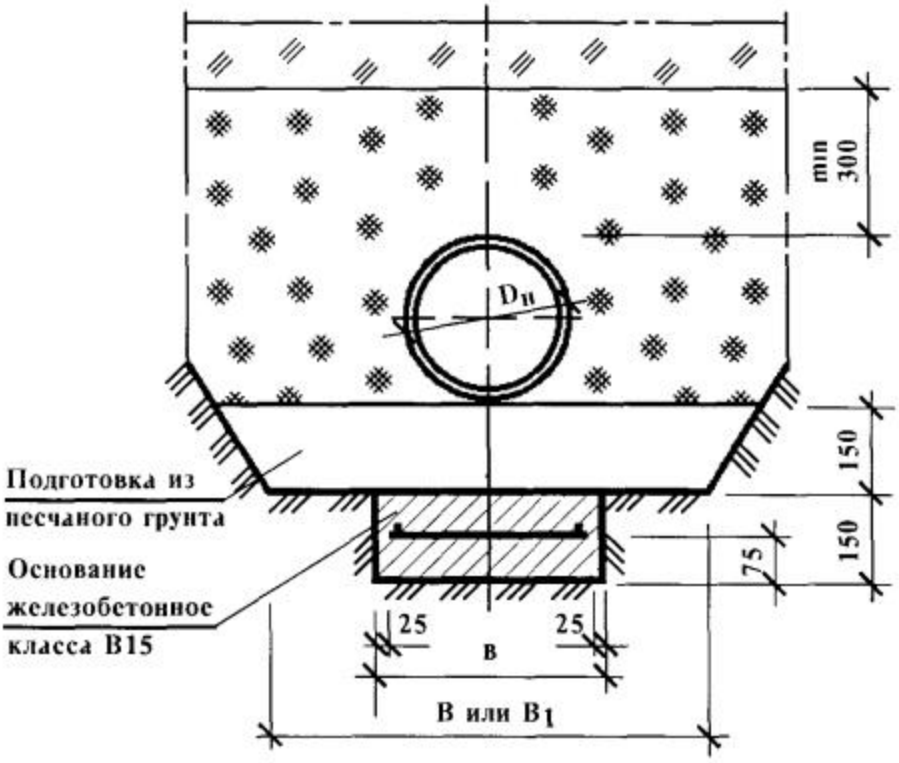
Засыпка местным грунтом без уплотнения



Подушка из песчаного грунта

**Укладка пластмассовых труб на железобетонное основание с засыпкой местным грунтом с нормальной или повышенной степенью уплотнения**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Размеры траншеи и основания**

| Средний наружный диаметр трубы d, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания *в* |
|---|---|---|---|
| | с откосами, В | с креплениями, $В_1$ | |
| 110 | 610 | 700 | 200 |
| 160 | 660 | 700 | 250 |
| 200 | 700 | 700 | 300 |
| 225 | 730 | 730 | 300 |
| 280 | 780 | 780 | 350 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Средний наружный диаметр трубы d, мм | Размер траншеи, мм | | Размеры основания *в* |
|---|---|---|---|
| | с откосами, В | с креплениями, $В_1$ | |
| 315 | 820 | 820 | 400 |

Приведенные в серии 3.008.9-6/86 материалы предусматривают применение в подземных безнапорных трубопроводах в несейсмических районах с обычными инженерно-геологическими условиями следующих труб:

- труб асбестоцементных для безнапорных трубопроводов по ГОСТ 1839-80*;

- труб керамических канализационных по ГОСТ 286-82;

- труб пластмассовых по ТУ 6-19-307-86 и ТУ 6-19-231-871 (из непластифицированного поливинилхлорида) и по ГОСТ 18599-83* (из полиэтилена);

- чугунных труб по ГОСТ 9583-75* и ТУ 14-3-1247-83* (все трубы напорные).

Асбестоцементные трубы рекомендуется применять для устройства подземных трубопроводов в условиях, исключающих возможность динамического воздействия на трубы внешних нагрузок.

Керамические трубы диаметром до 300 мм используются в основном для прокладки внутриквартальных канализационных сетей, а трубы диаметром 300 ÷ 600 мм - для устройства сетей бытовой и дождевой канализации, прокладываемых в агрессивных по отношению к бетону средах, а также для трубопроводов, транспортирующих агрессивные жидкости.

Пластмассовые трубы применяются для трубопроводов, транспортирующих жидкости с температурой до 20 °С неагрессивные к материалу труб. Трубы из поливинилхлорида применяются преимущественно для строительства внутриквартальных канализационных сетей.

При диаметре трубопровода 400 мм и более применение пластмассовых труб рекомендуется в случае агрессивного воздействия транспортируемой жидкости или грунтовой среды на железобетонные трубы.

Для трубопроводов, по которым возможно транспортирование абразивных сред (песка, шлака, крупных твердых включений и т.п.) использование пластмассовых труб не рекомендуется.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Чугунные трубы малого диаметра (до 400 мм) могут быть использованы для прокладки внутриквартальных сетей бытовой канализации.

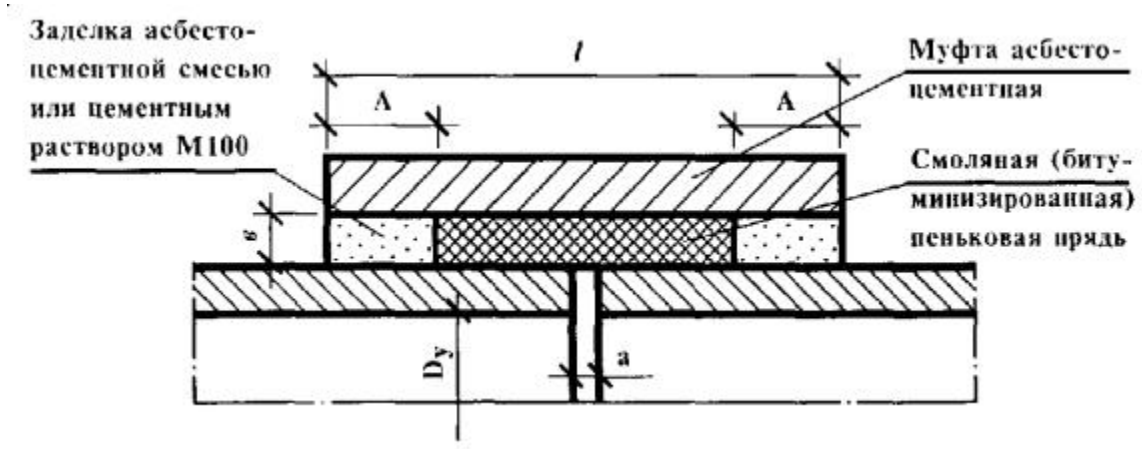
Применение чугунных напорных труб диаметром 400 мм и более для строительства безнапорных трубопроводов допускается в исключительных случаях, когда применение труб из других материалов невозможно. К таким случаям могут быть отнесены:

- прокладка безнапорных трубопроводов с большим уклоном, когда в них возникают скорости, превышающие допустимые по условиям абразивного истирания для бетонных и железобетонных труб;

- пересечения и параллельная прокладка безнапорных трубопроводов с различными ответственными сооружениями (метрополитеном, транспортными тоннелями и т.п.), когда предъявляются особо высокие требования к герметичности трубопроводов.

Технические требования к напорным чугунным трубам приведены в СОКК «Прокладка напорных чугунных трубопроводов».

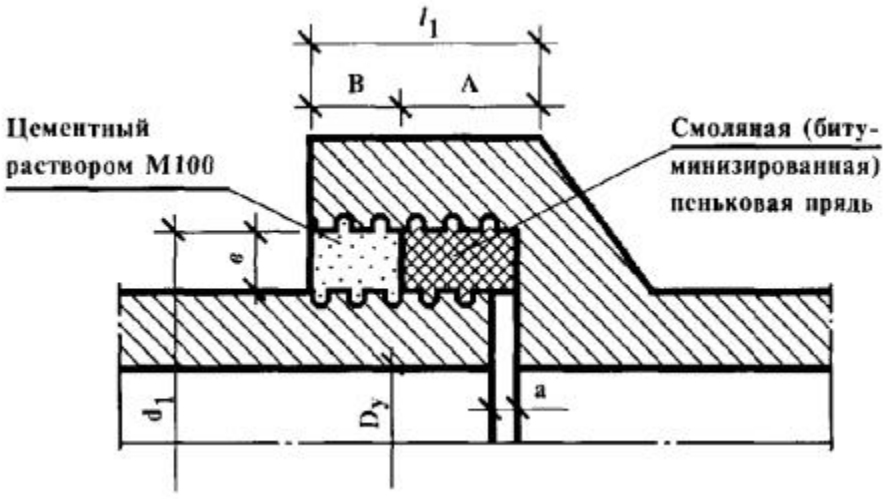
Безнапорные асбестоцементные трубы промышленность выпускает и поставляет с муфтами. Герметичность стыковых соединений труб достигается путем зачеканки в кольцевой зазор смоляной или битуминизированной пеньковой пряди с последующей заделкой его асбестоцементной смесью или цементным раствором М100.




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Размеры, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | а | в | *l* | А |
| 100 | 5 | 11,0 | 150 | 45 |
| 150 | | 13,5 | | |
| 200 | | 11,5 | | |
| 300 | | 13,5 | | |
| 400 | 8 - 10 | 19,5 | | |

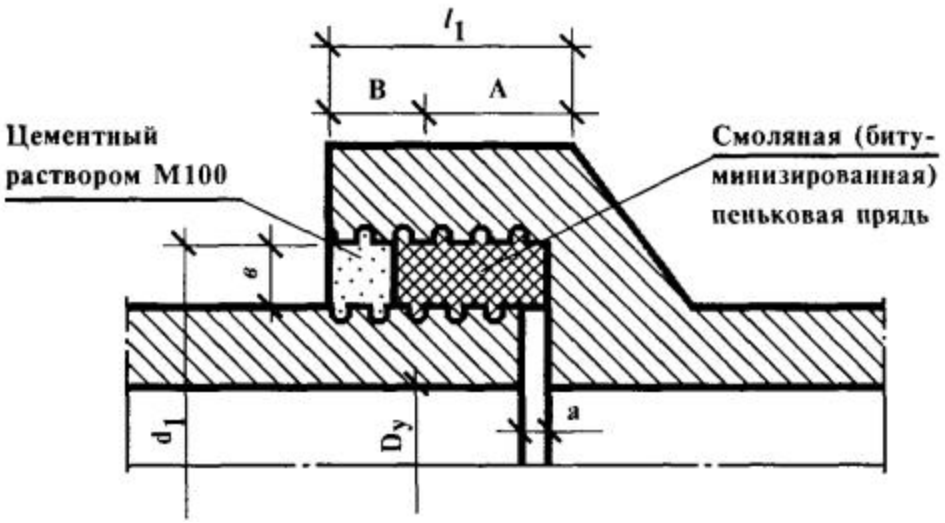
Керамические трубы имеют раструбные стыковые соединения. Заделка стыков керамических труб осуществляется путем зачеканки смоляной или битуминизированной пеньковой пряди с последующим устройством замка из цементного раствора М100, а также полисульфидными (тиоколовыми) герметиками или асфальтовой (битумной) мастикой. Применение асфальтовой мастики допускается при температуре транспортируемой жидкости не более плюс 40 °С и при отсутствии в ней растворителей битума.




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Размеры, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $d_1$ | $l_1$ | a | в | A | B |
| 150 | 224 | 60 | 5 - 7 | 18 | 30 | 30 |
| 200 | 282 | | | 21 | | |
| 250 | 340 | | | 23 | | |
| 300 | 398 | | | 24 | | |
| 350 | 456 | 70 | 8 - 10 | 25 | 35 | 35 |
| 400 | 510 | | | | | |
| 450 | 568 | | | | | |
| 500 | 622 | | | | | |
| 550 | 678 | | | | | |
| 600 | 734 | | | 26 | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Размеры, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $d_1$ | $l_1$ | а | в | А | В |
| 150 | 224 | 60 | 5 - 7 | 18 | 30 | 30 |
| 200 | 282 | | | 21 | | |
| 250 | 340 | | | 23 | | |
| 300 | 398 | | | 24 | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы $D_y$, мм | Размеры, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $d_1$ | $l_1$ | а | в | А | В |
| 350 | 456 | 70 | 8 - 10 | 25 | 35 | 35 |
| 400 | 510 | | | | | |
| 450 | 568 | | | | | |
| 500 | 622 | | | | | |
| 550 | 678 | | | | | |
| 600 | 734 | | | 26 | | |

## Стыковые соединения самотечных трубопроводов по серии 3.008.9-6/86

Соединение пластмассовых труб осуществляется в зависимости от материала труб и формы их концов.

Соединение труб из полиэтилена производится при помощи сварки контактным нагревом.

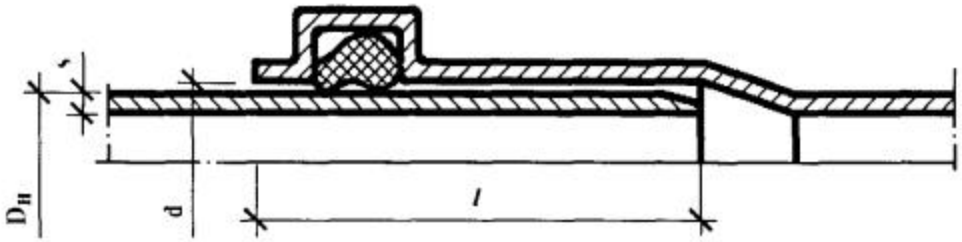
Сварку труб следует производить на сварочных установках, обеспечивающих механизацию основных процессов сварки и контроль технологического режима.

Соединение раструбных труб из поливинилхлорида осуществляется с применением резиновых уплотнительных колец, поставляемой по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

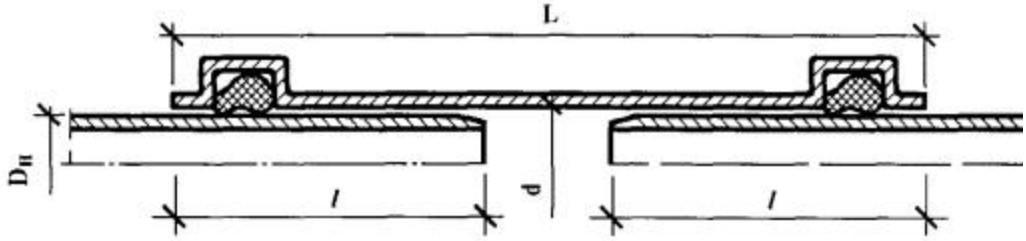
Гладкие концы труб из поливинилхлорида соединяются при помощи муфт, поставляемых МИИП НПО «Пластик» по ТУ 6-19-308-86.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

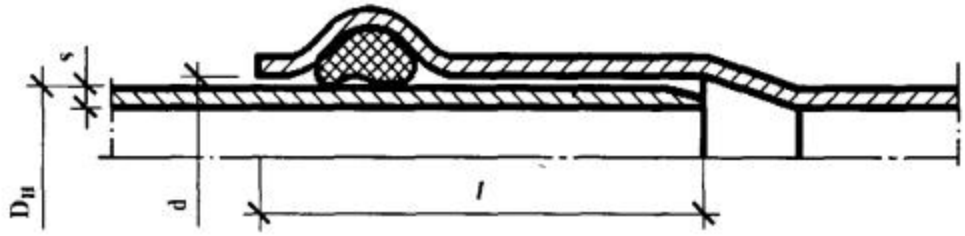
Раструбное стыковое соединение труб по ТУ 6—19—307—86




Стыковое соединение на муфтах труб по ТУ 6—19—307—86




Раструбное стыковое соединение труб по ТУ 6—19—231—87




| Средний наружный диаметр, $D_н$, мм | Размеры, мм, соединений труб по ТУ 6-19-307-86 | | |
|---|---|---|---|
| | d | S | *l* |
| 110 | 110,4 | 3,2 | 45 |
| 160 норм. | 160,5 | 3,6 | 66 |
| 160 усилен. | 160,5 | 4,7 | 66 |
| 200 норм. | 200,6 | 4,5 | 81 |
| 200 усилен. | 200,6 | 5,9 | 81 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Устройство сборных железобетонных водопроводных и канализационных колодцев на наружных сетях водоснабжения и канализации

## Технические требования

ГОСТ 8020-90 Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных систем, технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на конструкции для колодцев и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.

Входной контроль качества конструкций должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 8020-90, ГОСТ 13015.0-83* и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Поставленные на строительную площадку конструкции не должны иметь: жировых и ржавых пятен на наружных поверхностях конструкций; трещин в бетоне конструкций, за исключением усадочных и других местных поверхностных технологических трещин, шириной не более 0,1 мм; наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий, монтажных петлях, кромках отверстий, ниш и вырезов; обнаженной рабочей и конструктивной арматуры.

Значения фактических отклонений геометрических параметров, мм, не должны превышать предельных, указанных ниже.

| Наименование отклонения геометрического параметра | Пред. откл. |
|---|---|
| Отклонение: высоты (толщины) конструкций: до 180 мм | ±5 |
| до 300 мм | ±8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Пред. откл. |
|---|---|
| до 1000 мм | ±10 |
| св. 1000 до 1600 мм | ±12 |
| св. 1600 до 2500 мм | ±15 |
| св. 2500 мм | ±20 |
| внутреннего диаметра рабочих камер, стеновых и опорных колец, наружного диаметра плит перекрытий и днища, диаметра лазов и отверстий: до 1000 мм | ±6 |
| св. 1000 до 1600 мм | ±8 |
| св. 1600 до 2500 мм | ±10 |
| св. 2500 мм | ±12 |
| длины и ширины опорных и дорожных плит | ±10 |
| положения отверстий и вырезов | 10 |
| Отклонение от плоскостности нижней поверхности плит перекрытий при наружном диаметре плит перекрытия: | |
| до 1000 мм | 4 |
| св. 1000 до 2500 мм | 6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения геометрического параметра | Пред. откл. |
|---|---|
| св. 2500 мм | 8 |

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по разбивке трассы траншеи, опорных осевых линий колодцев с выносом осей в натуру, по разметке и закреплению контура траншей и границ котлованов для устройства колодцев и т.п.;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по разработке котлована и планировке дна;<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку конструкции колодцев, соответствие их требованиям проекта;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших конструкциях; очистку поверхностей от мусора, грязи, снега и наледи, наплывов бетона. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Исполнительные схемы<br><br>Акт приемки основания, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Паспорта<br><br>Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство сборных железобетонных колодцев | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа сборных железобетонных колодцев (устройство подготовки и основания, гидроизоляцию днища, монтаж плиты днища, бетонирование лотковой части, укладка труб и зачеканка их, монтаж колодца и устройство при необходимости гидроизоляции, обратная засыпка пазух котлована, планировка площадки вокруг люка с устройством отмостки);<br><br>- установку сборных конструкций колодца в проектное положение (отклонение от совмещения ориентиров днища и других сборных конструкций колодца с рисками разбивочных осей или другими установочными ориентирами);<br><br>- вид и плотность грунта обратных засыпок. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные чертежи |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения сборных конструкций колодцев требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества работ по герметизации узлов прохода труб через стенки колодцев, по обратной засыпке колодцев требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Исполнительные чертежи<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акты приемки |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| **ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>КИП: линейка и рулетка измерительные металлические, отвес, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

Категория бетонных поверхностей, образующих стык конструкций - А7, остальных - А6. Размеры раковин, местных наплывов и впадин, околов бетона не должны превышать: диаметр или наибольший размер раковины - 15 мм (А6), 20 мм (А7), высота наплыва (глубина впадины) - 5 мм (А6); глубина околов - 10 мм (А6), 20 мм (А7); суммарная длина околов на 1 м ребра -100 мм (А6).

На строительной площадке необходимо проверить:

- наличие паспорта на партию изделий, в котором должны быть указаны: номер и дата выдачи паспорта, номер партии, марка изделий, их число, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность, марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости, обозначение стандарта;

- наличие маркировки на наружных боковых поверхностях конструкций и штампа ОТК.

Конструкции должны храниться в рабочем положении: рабочие камеры - в один ряд, стеновые кольца - в два ряда, опорные кольца и плиты - не более чем в 6 рядов по высоте.

**F** **Предельные отклонения от проектных отметок дна выемок в местах устройства колодцев при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов не должны превышать при не менее 10 измерениях по углам и центру котлована ±5 см**

---

**F** **Предельное отклонение от проектного уклона дна траншеи под безнапорные трубопроводы в месте расположения колодца не должно превышать ±0,0005**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**F** **Предельные отклонения от совмещения установочных ориентиров плиты днища с рисками разбивочных осей не должны превышать 12 мм**

---

**F** **Предельные отклонения от проектных отметок опорной поверхности плиты днища не должны превышать ±5 мм**

---

**F** **Предельные отклонения от проектных отметок лотков безнапорных трубопроводов не должны превышать ±5 мм**

---

**F** **Предельные отклонения от совмещения ориентиров в нижнем сечении установленных конструкций сб. ж. б. колодцев с установочными ориентирами нижележащих конструкций не должны превышать 8 мм**

---

**F** **Предельные отклонения от вертикали верха установленных конструкций не должны превышать 10 мм**

Установку люков необходимо предусматривать: в одном уровне с поверхностью проезжей части дорог при усовершенствованном покрытии; на 50 - 70 мм выше поверхности земли в зеленой зоне и на 200 мм выше поверхности земли на незастроенной территории. При наличии грунтовых вод с расчетным уровнем выше дна колодца необходимо предусматривать гидроизоляцию дна и стен колодца на 0,5 м выше уровня грунтовых вод.

Все сборные элементы колодцев при монтаже устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки 100 толщиной 10 мм.

После установки труб отверстия в стенах колодцев заделываются бетоном марки 100 ÷ 150.

Люки колодцев на застроенных территориях должны иметь отмостку шириной 1 м с уклоном от крышки люка.

Обратную засыпку грунта в пазухи необходимо производить, как правило, механизированным способом после прокладки коммуникаций, проведения гидравлического испытания, устранения выявленных дефектов, выполнения гидроизоляции.

Дополнительные мероприятия по устройству колодцев в сейсмических районах:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- в швы между сборными кольцами закладываются стальные соединительные элементы;

- на сопряжении нижнего кольца и днища устраивается обойма из монолитного бетона класса В12,5;

- заделка труб во всех случаях принята упругая - с заполнением зазора упругой прокладкой (просмоленная прядь и др.); зазор между гранью отверстия и трубой принимается не менее 200 мм.

Дополнительные мероприятия по устройству колодцев в мокрых грунтах:

- в мокрых грунтах при расчетном уровне грунтовых вод выше дна колодца должна быть предусмотрена гидроизоляция дна и стен колодца на 0,5 м выше этого уровня - для песчаных грунтов; для глинистых грунтов отметка верха гидроизоляции назначается с учетом капиллярного поднятия грунтовых вод;

- гидроизоляция днища: асфальтовая штукатурная из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по огрунтовке разжиженным битумом;

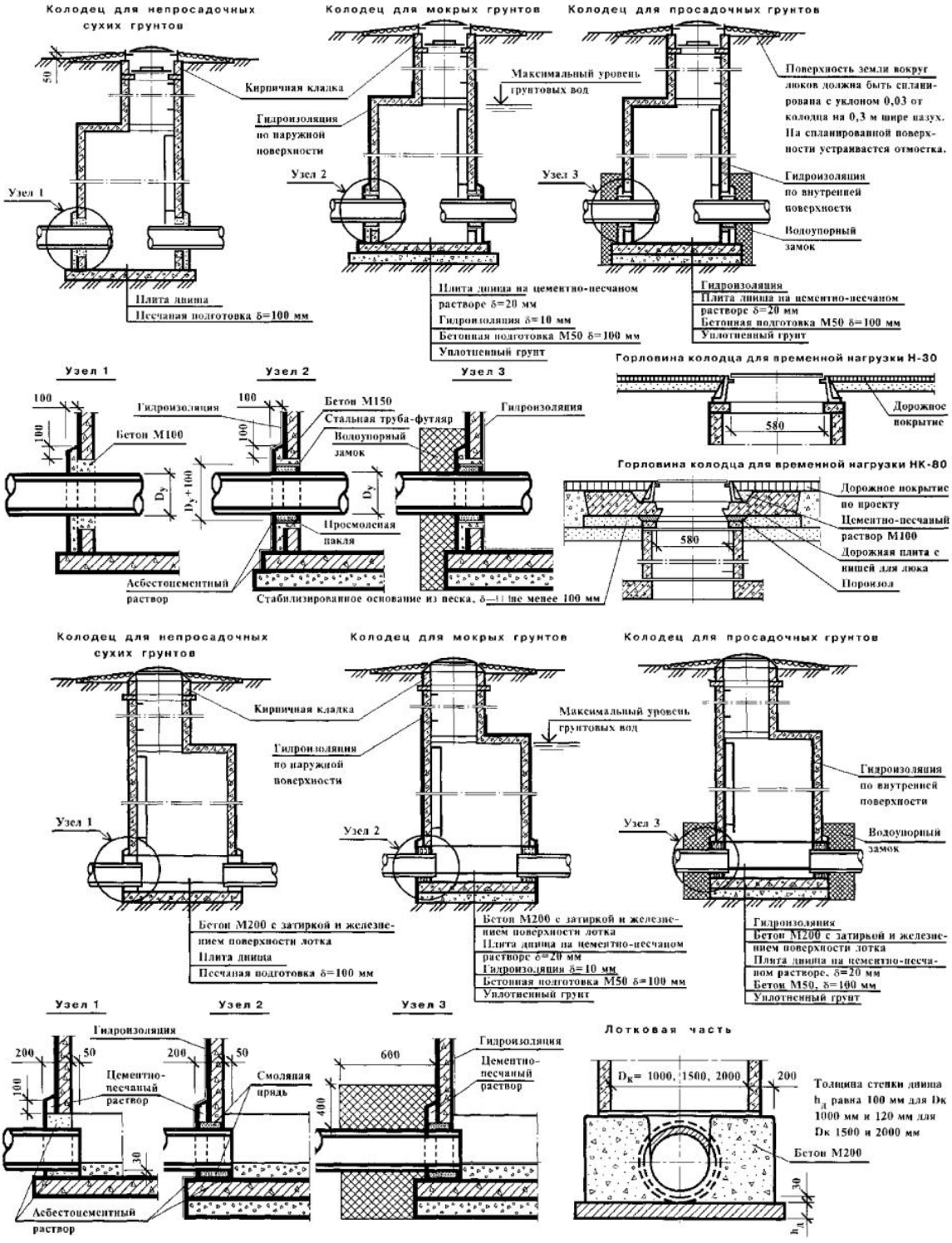
- наружная гидроизоляция стен, лотков и плит перекрытия: окрасочная из горячего битума, наносимого в несколько слоев (не менее двух) общей толщиной 4 - 5 мм по грунтовке из битума, растворенного в бензине;

- на стыках колец при этом следует предусматривать наклейку полос гнилостойкой ткани шириной 20 ÷ 30 см;

- пазухи колодцев засыпаются местным грунтом оптимальной влажности и уплотняются до проектной плотности.

Дополнительные мероприятия по устройству колодцев в грунтовых условиях II типа по просадочности: грунты основания под колодцы должны уплотняться трамбованием на глубину 1 м, уплотнение следует производить при оптимальной влажности грунта до проектной плотности (не менее 1,6 ÷ 1,7 т/м$^3$); по уплотненному основанию устраивается бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона марки 50; внутренние поверхности стен и днища колодцев обмазываются горячим битумом в несколько слоев общей толщиной 4 ÷ 5 мм по грунтовке из раствора битума в бензине или покрываются флюатом; отверстия для труб после их монтажа тщательно заделываются с устройством снаружи водоупорного замка из глины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




# Устройство обратных засыпок траншей и котлованов на наружных сетях

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

ПОСОБИЕ по укладке и монтажу чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов водоснабжения и канализации (к СНиП 3.05.04-85).

СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов.

Земляные работы при строительстве трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации должны выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.02.01-87, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Строительство должно вестись по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

До проведения работ по обратной засыпке трубопровода должны быть:

завершены все предусмотренные проектом работы по прокладке трубопровода (разбивочные геодезические работы, земляные работы по разработке котлованов и траншей, по подготовке оснований под трубопроводы, по устройству упоров, монтажу труб и заделке стыковых соединений, устройству колодцев и камер, противокоррозионной защите трубопроводов, герметизации мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер и др.);

надлежаще оформлены акты освидетельствования скрытых работ по прокладке трубопровода;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

завершены работы по предварительному испытанию трубопровода;

устранены выявленные при испытании дефекты и проведено повторное испытание трубопровода;

определены в ППР типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для устройства обратных засыпок, специальные требования к ним; определены способы обратной засыпки с уплощением грунта (или без уплотнения), определены требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения) и толщины слоев отсыпки; определены механизмы для уплотнения грунта; определены методы и объем операционного контроля параметров, регламентированных проектом и нормативной документацией.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК); наличие согласованных изменений проекта (при замене грунтов обратных засыпок); | ППР, технологические карты и СОКК |
| | - завершение предусмотренных проектом работ по прокладке трубопровода и наличие актов освидетельствования выполненных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на обратную засыпку и проведение испытания трубопровода); | Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акты приёмки |
| | - завершение работ по предварительному испытанию трубопровода и устранению выявленных дефектов; наличие акта предварительного испытания трубопровода;<br><br>- готовность механизмов и приспособлений для обратной засыпки, для подбивки пазух и уплотнения грунта. | Акт о проведении предварительного испытания |
| Устройство обратных засыпок | К о н т р о л и р о в а т ь: | Общий и специальный журналы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соблюдение заданной ППР (технологическими картами) технологии устройства обратных засыпок при подбивке пазух, первой и второй стадиях засыпки траншей с уложенным трубопроводом;<br><br>- физико-механические характеристики грунтов обратных засыпок и специальные требования к ним, степень уплотнения грунтов;<br><br>- соблюдение заданной технологии подсыпки и уплотнения грунта под действующими коммуникациями. | Акты лабораторных испытаний |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических технологических параметров выполненной обратной засыпки трубопровода требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации (актов освидетельствования скрытых работ по обратным засыпкам, в т.ч. в местах пересечений с действующими коммуникациями, дорогами, тротуарами, в просадочных грунтах). | Акты лабораторных испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>К И П - лабораторные приборы и оборудование, нивелир, щуп. | | |

Способ обратной засыпки траншеи с уплотнением грунта, а также типы применяемых механизмов устанавливаются проектом организации строительства и уточняются проектами производства работ, составленными с учетом требований действующих нормативных документов. При выборе механизмов исходят из

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

необходимой степени уплотнения грунта, заданных объемов и сроков работ с минимальными затратами. При этом для обеспечения качественной засыпки следует использовать местные грунты в период их оптимальной влажности. Переувлажненные грунты уплотнению не поддаются, поэтому перед уплотнением их следует подсушивать до оптимальной влажности. Разрыхленный грунт слоем толщиной 30 - 40 см подсушивается в жаркую погоду за 2 - 3 дня. Чтобы довести до проектной плотности грунт с влажностью менее оптимальной, его уплотняют увеличенным числом проходов (ударов) по одному следу или используя тяжелые грунтоуплотняющие средства.

В целях получения оптимальной влажности грунт в процессе его укладки поливают машинами или с помощью разбрызгивателей. При этом грунт следует отсыпать слоями одинаковой толщины, каждый отсыпанный слой грунта уплотняют одинаковым числом проходов (ударов) по одному следу.

При засыпке трубопроводов следует принимать меры по предотвращению повреждений труб.

В проекте (ППР) должны быть указаны типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для устройства обратных засыпок, и специальные требования к ним, требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения).

По согласованию с заказчиком и проектной организацией грунты обратных засыпок при необходимости могут быть заменены. Применение грунтов с концентрацией растворимых солей в пороговой влаге свыше 10 % не допускается для засыпки на расстоянии менее 10 м от существующих и проектируемых неизолированных металлических или железобетонных конструкций.

При использовании для засыпок грунтов, содержащих твердые включения, в т.ч. мерзлые комья, в объеме до 20 % от общего объема грунта, последние должны быть равномерно распределены в отсыпаемом грунте и расположены не ближе 0,2 м от труб.

При укладке грунта «насухо» уплотнение следует производить, как правило, при влажности W, которая должна быть в пределах $AW_o < W < BW_o$, где $W_o$ - оптимальная влажность, определяемая в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77 «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности». Коэффициенты А и В следует принимать по нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип грунта | Величина коэффициентов А и В при коэффициенте уплотнения Kcom | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,98 | | 0,95 | | 0,92 | |
| | А | В | А | В | А | В |
| Пески крупные, средние, мелкие | не ограничивается | | | | | |
| Пески пылеватые | 0,60 | 1,35 | 0,50 | 1,45 | 0,40 | 1,60 |
| Супеси | 0,80 | 1,20 | 0,75 | 1,35 | 0,56 | 1,40 |
| Суглинки | 0,85 | 1,15 | 0,80 | 1,20 | 0,70 | 1,30 |
| Глины | 0,90 | 1,10 | 0,85 | 1,15 | 0,75 | 1,20 |

Обратную засыпку траншей, на которые не передаются дополнительные нагрузки (кроме собственного веса грунта), можно выполнять без уплотнения грунта, но с отсыпкой по трассе траншеи валика, размеры которого следует определять с учетом последующей естественной осадки грунта. Наличие валика не должно препятствовать использованию территории в соответствии с ее назначением. Величину осадки нескального грунта при отсутствии в проекте необходимых указаний ориентировочно можно принять - 9 %.

Опытное уплотнение грунтов обратных засыпок следует производить при наличии указаний в проекте, а при отсутствии специальных указаний - при объеме поверхностного уплотнения на объекте 10 тыс. $м^3$ и более.

В результате опытного уплотнения должны быть установлены:

- толщина отсыпаемых слоев, число проходов уплотняющих машин по одному следу, продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на грунт, число ударов и высота сбрасывания трамбовок и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- величины косвенных показателей качества уплотнения, подлежащих операционному контролю («отказа» для уплотнения трамбованием, числа ударов динамического плотномера и др.).

До засыпки траншей трубопровод следует присыпать грунтом на половину его диаметра и тщательно уплотнить и подбить пазухи, оставляя стыки открытыми для осмотра в процессе предварительного испытания трубопровода.

Засыпку траншей с уложенными трубопроводами в непросадочных грунтах, в т.ч. на участках пересечения траншеи с действующими подземными коммуникациями, если проектом предусмотрены устройства, обеспечивающие неизменность положения и сохранность пересекаемых коммуникаций, следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны немерзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/10 диаметра асбестоцементных, пластмассовых, керамических и железобетонных труб на высоту 0,5 м над верхом трубы, а для прочих труб - грунтом без включений размером свыше 1/4 их диаметра на высоту 0,2 м над верхом трубы с подбивкой пазух и равномерным послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубы. При засыпке не должна повреждаться изоляция труб. Стыки напорных трубопроводов засыпаются после проведения предварительных испытаний коммуникаций на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85*.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше диаметра трубы. При этом должна обеспечиваться сохранность трубопровода и плотность грунта, установленная проектом.

Уплотнение пазух на первом этапе засыпки следует производить слоями 0,2 м, но не более 0,3 м от стенки траншеи в сторону трубы. Уплотнение прилегающего к трубе грунта на асбестоцементных трубопроводах рекомендуется производить легкими ручными деревянными трамбовками, а на железобетонных и чугунных трубопроводах - электротрамбовками, вибротрамбовками и другими механизмами. Степень необходимого уплотнения должна быть указана в проекте.

При обратной засыпке пластмассовых трубопроводов над верхом трубопровода следует предусматривать защитный слой толщиной 30 см из мягкого местного грунта, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и т.д.). При этом применение ручных и механических трамбовок непосредственно над трубопроводом не допускается.

Траншеи, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах II типа, на участках пересечения с существующими дорогами, другими территориями, имеющими

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

дорожные покрытия, следует засыпать на всю глубину песчаным, галечниковым грунтом, отсевом щебня или другими аналогичными малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) местными материалами, не обладающими цементирующими свойствами, с уплотнением. При отсутствии в районе строительства указанных материалов допускается совместным решением заказчика, подрядчика и проектной организации использовать для обратных засыпок супеси и суглинки при условии обеспечения их уплотнения до проектной плотности.

На участке пересечения траншей, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах, с действующими подземными коммуникациями (трубопроводами, кабелями и др.), проходящими в пределах глубины траншей и не имеющими по проекту устройств, обеспечивающих неизменяемость их положения и сохранность, должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации померзлым песком или другим малосжимаемым (модуль деформации 20 МПа и более) грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки с послойным уплотнением грунта. Вдоль траншеи размер подсыпки по верху должен быть на 0,5 м больше с каждой стороны пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки, а откосы подсыпки должны быть не круче 1:1.

Обратную засыпку (за исключением выполняемых в просадочных грунтах II типа) узких пазух, где невозможно обеспечить уплотнение грунта до требуемой плотности имеющимися средствами, следует выполнять только малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтами (щебнем, гравийно-галечниковыми и песчано-гравийными грунтами, песками крупными и средней крупности) или аналогичными промышленными отходами с проливкой водой, если в проекте не предусмотрено другое решение.

Обратные засыпки траншеи в грунтовых условиях II типа по просадочности, в том числе на пересечениях с действующими коммуникациями, а также под дорогами с покрытиями усовершенствованного типа следует производить глинистыми грунтами с послойным уплотнением сразу после устройства коммуникаций. Использование дренирующих грунтов не допускается.

При обратной засыпке котлованов в набухающих грунтах следует применять ненабухающий грунт по всей ширине пазухи или в пределах прилегающего к конструкции вертикального демпфирующего слоя, поглощающего деформации набухания. Ширина демпфирующего слоя грунта устанавливается проектом.

Набухающий грунт допускается использовать для засыпки траншей с коммуникациями, а в местах наложения на них дорог и территорий с дорожным покрытием - только ненабухающий грунт.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве обратных засыпок в засушливых районах допускается использовать для увлажнения грунта минерализованную воду при условии, что суммарное количество растворимых солей в грунте после уплотнения не будет превышать допустимых пределов, установленных проектом.

При производстве работ по устройству обратных засыпок состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объемы и методы контроля должны соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| Гранулометрический состав грунта, предназначенного для обратных засыпок (при наличии специальных указаний в проекте) | Должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений | Измерительный и регистрационный по указанию проекта |
| Содержание в грунте, предназначенном для устройства обратных засыпок: | | |
| а) древесины, волокнистых материалов, гниющего или легкосжимаемого строительного мусора | Не допускается | Ежесменный, визуальный |
| б) растворимых солей в случае, применения засоленных грунтов | Количество не должно превышать указанного в проекте | Измерительный по указаниям проекта, но не реже чем одно определение на 10 тыс. $м^3$ |
| Содержание мерзлых комьев в обратных засыпках от общего объема отсыпаемого грунта: | Не должно превышать | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| а) для верхних зон траншей с уложенными коммуникациями | 20 % | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| б) для грунтовых подушек | 15 % | |
| Размер твердых включений, в т.ч. мерзлых комьев в обратных засыпках | Не должен превышать 2/3 толщины уплотнительного слоя, но не более 15 см для грунтовых подушек и 30 см для обратных засыпок | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| Наличие снега и льда в обратных засыпках | Не допускается | То же |
| Влажность уплотняемого грунта | Должна быть в пределах, установленных проектом | Измерительный, по указаниям проекта |
| Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта обратных засыпок | Не ниже проектной. Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных на 0,06 г/см$^3$ в отдельных определениях, но не более чем в 20 % определений | Измерительный, периодический, объем устанавливается проверяющей организацией |

Промежуточная приемка работ по обратной засыпке траншей и котлованов оформляется актом освидетельствования скрытых работ.

# Испытания напорных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85*, СП 40-102-2000, СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве», СНиП 12-03-99* «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

До проведения испытаний напорного трубопровода должны быть:

- закончены все работы по заделке стыковых соединений, устройству упоров, монтажу соединительных частей и арматуры, получены удовлетворительные результаты контроля качества сварки и изоляции стальных трубопроводов;

- установлены фланцевые заглушки на отводах взамен гидрантов, вантузов, предохранительных клапанов и в местах присоединения к эксплуатируемым трубопроводам;

- подготовлены средства наполнения, опрессовки и опорожнения испытываемого участка, смонтированы временные коммуникации и установлены приборы и краны, необходимые для проведения испытаний;

- осушены и провентилированы колодцы для производства подготовительных работ, организовано дежурство на границе участков охранной зоны;

- заполнен водой испытываемый участок трубопровода (при гидравлическом способе испытания) и из него удален воздух.

Для проведения испытания трубопровода ответственному исполнителю работ должен быть выдан наряд-допуск на производство работ повышенной опасности с указанием в нем размеров охранной зоны.

Величины внутреннего расчетного давления $P_р$ и испытательного давления $P_и$ для проведения предварительного и приемочного испытаний напорного трубопровода на прочность должны быть определены проектом и указаны в рабочей документации.

Величина испытательного давления на различных испытательных участках, которому должны подвергаться трубопроводы перед сдачей в эксплуатацию, должна быть определена исходя из прочностных показателей материала и класса труб, принятых для каждого участка трубопровода, расчетного внутреннего давления воды и величин внешних нагрузок, воздействующих на трубопровод в период испытания.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение предусмотренных проектом работ по прокладке трубопровода (завершение всех работ по заделке стыковых соединений, устройству упоров, монтажу соединительных частей и арматуры и т.д.) и надлежащее их оформление актами освидетельствования скрытых работ;<br><br>- установку фланцевых заглушек на отводах взамен гидрантов, вантузов, предохранительных клапанов и в местах присоединения к эксплуатируемым трубопроводам;<br><br>- готовность средства наполнения, опрессовки и опорожнения испытываемого участка, завершение монтажа временных коммуникаций и установку приборов и кранов, необходимых для проведения испытаний;<br><br>- завершение работ по осушению и вентилированию колодцев для производства подготовительных работ, организацию дежурства на границе участков охранной зоны; выдачу наряда-допуска на проведение испытаний;<br><br>- заполнение водой испытываемого участка трубопровода (при гидравлическом способе испытания) и удаление из него воздуха. | Акты освидетельствования скрытых работ |
| Испытание напорного трубопровода | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии и порядка проведения испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность;<br><br>- точность измерения объема воды и давления;<br><br>- устранение дефектов трубопровода, выявленных во время испытаний; | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соблюдение технологии и порядка проведения повторного испытания трубопровода. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации (акта о проведении приемочного испытания). | Акт о проведении приемочного испытания |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>прораб (мастер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь  О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>К И П - манометры класса точности не ниже 1,5, мерные бачки, водомеры, жидкостной манометр. | | |

Расчетная величина испытательного давления не должна превышать следующих величин для трубопроводов из труб:

чугунных - заводского испытательного давления с коэффициентом 0,5;

железобетонных и асбестоцементных - гидростатического давления, предусмотренного стандартами и техническими условиями для соответствующих классов труб при отсутствии внешней нагрузки;

стальных и пластмассовых - внутреннего расчетного давления с коэффициентом 1,25.

При отсутствии в проекте указания о способе испытания напорные трубопроводы подлежат испытанию на прочность и герметичность, как правило, гидравлическим способом. В зависимости от климатических условий в районе строительства и при отсутствии воды может быть применен пневматический способ испытания с внутренним расчетным давлением $P_p$, не более:

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1,6 МПа - для подземных стальных трубопроводов;

0,5 МПа - для подземных чугунных, асбестоцементных и железобетонных трубопроводов;

0,3 МПа - для надземных стальных трубопроводов.

Испытание напорных трубопроводов всех классов должно осуществляться строительно-монтажной организацией, как правило, в два этапа:

*первый* - предварительное испытание на прочность и герметичность, выполняемое после засыпки пазух с подбивкой грунта на половину вертикального диаметра и присыпкой труб в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 с оставленными открытыми для осмотра стыковыми соединениями; это испытание допускается выполнять без участия представителей заказчика и эксплуатационной организации с составлением акта, утверждаемого главным инженером строительной организации;

*второй* - приемочное (окончательное) испытание на прочность и герметичность следует выполнять после полной засыпки трубопровода при участии представителей заказчика и эксплуатационной организации с составлением акта о результатах испытания.

Оба этапа испытания должны выполняться до установки гидрантов, вантузов, предохранительных клапанов, вместо которых на время испытания следует устанавливать фланцевые заглушки. Предварительное испытание трубопроводов, доступных осмотру в рабочем состоянии или подлежащих в процессе строительства немедленной засыпке (производство работ в зимнее время, в смененных условиях), при соответствующем обосновании в проектах допускается не производить.

Трубопроводы подводных переходов подлежат предварительному испытанию дважды; на стапеле или площадке после сваривания труб, но до нанесения антикоррозионной изоляции на сварные соединения, и вторично - после укладки трубопровода в траншею в проектное положение, но до засыпки грунтом.

Результаты предварительного и приемочного испытаний надлежит оформлять актом.

Трубопроводы, прокладываемые на переходах через железные и автомобильные дороги I и II категорий, подлежат предварительному испытанию после укладки рабочего трубопровода в футляре (кожухе) до заполнения межтрубного пространства полости футляра и до засыпки рабочего и приемного котлованов перехода.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Величина испытательного давления на герметичность $P_г$ для проведения как предварительного, так и приемочного испытаний напорного трубопровода должна быть равной величине внутреннего расчетного давления $P_р$ плюс величина $\Delta P$, принимаемая в соответствии с нижеприведенной таблицей в зависимости от верхнего предела измерения давления, класса точности и цены деления шкалы манометра. При этом величина $P_г$ не должна превышать величины приемочного испытательного давления трубопровода на прочность $P_и$.

Трубопроводы из стальных, чугунных, железобетонных и асбестоцементных труб, независимо от способа испытания, следует испытывать при длине менее 1 км - за один прием; при большей длине - участками не более 1 км. Длину испытательных участков этих трубопроводов при гидравлическом способе испытания разрешается принимать свыше 1 км при условии, что величина допустимого расхода подкаченной воды должна определяться как для участка длиной 1 км.

Трубопроводы из труб ПВД, ПНД и ПВХ независимо от способа испытания следует испытывать при длине не более 0,5 км за один прием, при большей длине - участками не более 0,5 км. При соответствующем обосновании в проекте допускается испытание указанных трубопроводов за один прием при длине до 1 км при условии, что величина допустимого расхода подкаченной воды должна определяться как для участка длиной 0,5 км.

Напорные трубопроводы водоснабжения и канализации, сооружаемые в условиях присадочных грунтов всех типов вне территории промышленных площадок и населенных пунктов, испытываются участками длиной не более 500 м; на территории промышленных площадок и населенных пунктов длину испытательных участков следуем назначать с учетом местных условий, но не более 300 м.

Гидравлическое испытание трубопроводов и емкостных сооружений, возводимых в районах распространения вечномерзлых грунтов, следует производить, как правило, при температуре наружного воздуха не ниже 0 °С, если другие условия испытания не обоснованы проектом.

При отсутствии в проекте указаний о величине гидравлического испытательного давления $P_и$ для выполнения предварительного испытания напорных трубопроводов на прочность величина $P_и$ принимается в соответствии с нижеследующей таблицей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика трубопровода | Величина испытательного давления $P_и$ при предварительном испытании, МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|
| Стальной 1 класса (по СНиП 2.04.02-84) со стыковыми соединениями на сварке с внутренним расчетным давлением $P_р$ до 0,75 МПа (7,5 кгс/см$^2$) | 1,5 (15) |
| То же, $P_р$ от 0,75 до 2,5 МПа (от 7,5 до 25 кгс/см$^2$) | $2P_р$, но не более заводского испытательного давления труб |
| То же, $P_р$ св. 2,5 МПа (25 кгс/см$^2$) | $1,5P_р$, но не более заводского испытательного давления труб |
| Стальной, состоящий из отдельных секций, соединяемых на фланцах, с внутренним расчетным давлением $P_р$ до 0,5 МПа (5 кгс/см$^2$) | 0,6 (6) |
| Стальной 2 и 3-го классов со стыковыми соединениями на сварке и с $P_р$ до 0,75 МПа (7,5 кгс/см$^2$) | 1,0 (10) |
| Стальной 2 и 3-го классов со стыковыми соединениями на сварке и с $P_р$ от 0,75 МПа до 25 МПа (от 7,5 до 25 кгс/см$^2$) | $1,5P_р$, но не более заводского испытательного давления труб |
| То же, $P_р$ св. 2,5 МПа (25 кгс/см$^2$) | $1,25P_р$, но не более заводского испытательного давления труб |
| Стальной самотечный водовод водозабора или канализационный выпуск | Устанавливается проектом |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика трубопровода | Величина испытательного давления $P_и$ при предварительном испытании, МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|
| Чугунный со стыковыми соединениями под зачеканку по ГОСТ 9583-75* для труб всех классов) с $P_р$ до 1 МПа (10 кгс/см$^2$) | $P_р$ плюс 0,5 (5), но не менее 1 (10) и не более 1,5 (15) |
| То же, со стыковыми соединениями на резиновых манжетах для труб всех классов | $1,5P_р$, но не менее 1,5 (15) и не более 0,6 заводского испытательного гидравлического давления |
| Железобетонный | $1,3P_р$, но не более заводского испытательного давления на водонепроницаемость |
| Асбестоцементный | $1,3P_р$, но не более 0,6 заводского испытательного давления на водонепроницаемость |
| Пластмассовый | $1,3P_р$ |

Приемочное гидравлическое испытание напорного трубопровода допускается начинать после засыпки его грунтом в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 и заполнения водой с целью водонасыщения, и если при этом он был выдержан в заполненном состоянии не менее: 72 ч - для железобетонных труб (в том числе 12 ч под внутренним расчетным давлением $P_р$); 24 ч - асбестоцементных труб (в том числе 12 ч под внутренним расчетным давлением $P_р$); 24 ч - для чугунных труб. Для стальных и полиэтиленовых трубопроводов выдержка с целью водонасыщения не производится.

**Значения ΔP, принимаемые в соответствии с нижеследующей таблицей в зависимости от верхнего предела измерения давления, класса точности и цены деления шкалы манометра**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Величина внутреннего расчетного давления в трубопроводе $P_p$, МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ для различных величин внутреннего расчетного давления $P_p$ в трубопроводе и характеристик используемых технических манометров | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | пена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) |
| | Классы точности технических манометров | | | | | | | | | | | |
| | 0,4 | | | 0,6 | | | 1 | | | 1,5 | | |
| До 0,4 (4) | 0,6 (6) | 0,002 (0,02) | 0,02 (0,2) | 0,6 (6) | 0,005 (0,05) | 0,03 (0,3) | 0,6 (6) | 0,005 (0,05) | 0,05 (0,5) | 0,6 (6) | 0,01 (0,1) | 0,07 (0,7) |
| От 0,41 до 0,75 (от 4,1 до 7,5) | 1 (10) | 0,005 (0,05) | 0,04 (0,4) | 1,6 (16) | 0,01 (0,1) | 0,07 (0,7) | 1,6 (16) | 0,01 (0,1) | 0,1 (1) | 1,6 (16) | 0,02 (0,2) | 0,14 (1,4) |
| От 0,76 до 1,2 (от 7,6 до 12) | 1,6 (16) | 0,005 (0,05) | 0,05 (0,5) | 1,6 (16) | 0,01 (0,1) | 0,09 (0,9) | 2,5 (25) | 0,02 (0,2) | 0,14 (1,4) | 2,5 (25) | 0,05 (0,5) | 0,25 (2,5) |
| От 1,21 до 2,0 (от 12,1 до 20) | 2,5 (25) | 0,01 (0,1) | 0,1 (1,0) | 2,5 (25) | 0,02 (0,2) | 0,14 (1,4) | 4,0 (40) | 0,05 (0,5) | 0,25 (2,5) | 4,0 (40) | 0,1 (1) | 0,5 (5) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Величина внутреннего расчетного давления в трубопроводе $P_p$, МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ для различных величин внутреннего расчетного давления $P_p$ в трубопроводе и характеристик используемых технических манометров | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | пена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) |
| | Классы точности технических манометров | | | | | | | | | | | |
| | 0,4 | | | 0,6 | | | 1 | | | 1,5 | | |
| От 2,01 до 2,5 (от 20,1 до 25) | 4,0 (40) | 0,02 (0,2) | 0,14 (1,4) | 4,0 (40) | 0,05 (0,5) | 0,25 (2,5) | 4,0 (40) | 0,05 (0,5) | 0,30 (3,0) | 6,0 (60) | 0,1 (1) | 0,5 (5) |
| От 2,51 до 3,0 (от 25,1 до 30) | 4,0 (40) | 0,02 (0,2) | 0,16 (1,6) | 4,0 (40) | 0,05 (0,5) | 0,25 (2,5) | 6,0 (60) | 0,05 (0,5) | 0,35 (3,5) | 6,0 (60) | 0,1 (1) | 0,6 (6) |
| От 3,01 до 4,0 (от 30,1 до 40) | 6,0 (60) | 0,02 (0,2) | 0,2 (2,0) | 6,0 (60) | 0,05 (0,5) | 0,3 (3,0) | 6,0 (60) | 0,05 (0,5) | 0,35 (3,5) | 6,0 (60) | 0,1 (1) | 0,7 (7) |
| От 4,01 до 5,0 | 6,0 (60) | 0,02 (0,2) | 0,24 (2,4) | 6,0 (60) | 0,05 (0,5) | 0,4 (4,0) | 10,0 (100) | 0,1 (1,0) | 0,6 (6,0) | 10,0 (100) | 0,2 (2) | 1 (10) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Величина внутреннего расчетного давления в трубопроводе $P_p$, МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ для различных величин внутреннего расчетного давления $P_p$ в трубопроводе и характеристик используемых технических манометров | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | цена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) | верхний предел измерения давления, МПа (кгс/см$^2$) | пена деления МПа (кгс/см$^2$) | $\Delta P$ МПа (кгс/см$^2$) |
| | Классы точности технических манометров | | | | | | | | | | | |
| | 0,4 | | | 0,6 | | | 1 | | | 1,5 | | |
| (от 40,1 до 50) | | | | | | | | | | | | |

Если трубопровод был заполнен водой до засыпки грунтом, то указанная продолжительность водонасыщения устанавливается с момента засыпки трубопровода.

Заполнение испытываемого трубопровода водой должно производиться, как правило, с интенсивностью, м$^3$/ч, не более: 4 ÷ 5 - для трубопроводов диаметром до 400 мм; 6 ÷ 10 - для трубопроводов диаметром 700 ÷ 1000 мм и 15 ÷ 20 - для трубопроводов диаметром свыше 1100 мм.

При заполнении трубопровода водой воздух должен быть удален через открытые краны и задвижки.

Для измерения гидравлического давления при проведении предварительного и приемочного испытаний трубопровода на прочность и герметичность следует применять аттестованные в установленном порядке пружинные манометры класса точности не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм и со шкалой на номинальное давление около 4/3 испытательного $P_и$.

Для измерения объема воды, подкачиваемой в трубопровод и выпускаемой из него при проведении испытания, следует применять мерные бачки или счетчики

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

холодной воды (водомеры) по ГОСТ 6019-83*, аттестованные в установленном порядке.

Напорный трубопровод признается выдержавшим предварительное и приемочное гидравлическое испытания на герметичность, если величина расхода подкачанной воды не превышает величин допустимого расхода подкачанной воды на испытываемый участок длиной 1 км и более, указанного в нижеследующей таблице.

Приведенные в таблице допустимые расходы подкачанной воды при длине испытываемого участка трубопровода менее 1 км следует умножать на его длину, выраженную в км; при длине испытываемого участка трубопровода свыше 1 км допустимый расход подкачанной воды следует принимать как для 1 км.

Для чугунных трубопроводов со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях допустимый расход подкачанной воды следует принимать с коэффициентом 0,7.

Если расход подкачанной воды превышает допустимый, то трубопровод признается не выдержавшим испытание и должны быть приняты меры к обнаружению и устранению скрытых дефектов трубопровода, после чего должно быть выполнено повторное испытание трубопровода.

| Внутренний диаметр трубопровода мм | Допустимый расход подкачанной воды на испытываемый участок трубопровода длиной 1 км и более, л/мин, при приемочном испытательном давлении для труб | | | |
|---|---|---|---|---|
| | стальных | чугунных | асбестоцементных | железобетонных |
| 100 | 0,28 | 0,70 | 1,40 | - |
| 125 | 0,35 | 0,90 | 1,56 | - |
| 150 | 0,42 | 1,05 | 1,72 | - |
| 200 | 0,56 | 1,40 | 1,98 | 2,0 |
| 250 | 0,70 | 1,55 | 2,22 | 2,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Внутренний диаметр трубопровода мм | Допустимый расход подкачанной воды на испытываемый участок трубопровода длиной 1 км и более, л/мин, при приемочном испытательном давлении для труб | | | |
|---|---|---|---|---|
| | стальных | чугунных | асбестоцементных | железобетонных |
| 300 | 0,85 | 1,70 | 2,42 | 2,4 |
| 350 | 0,90 | 1,80 | 2,62 | 2,6 |
| 400 | 1,00 | 1,95 | 2,80 | 2,8 |
| 450 | 1,05 | 2,10 | 2,96 | 3,0 |
| 500 | 1,10 | 2,20 | 3,14 | 3,2 |
| 600 | 1,20 | 2,40 | - | 3,4 |
| 700 | 1,30 | 2,55 | - | 3,7 |
| 800 | 1,35 | 2,70 | - | 3,9 |
| 900 | 1,45 | 2,90 | - | 4,2 |
| 1000 | 1,50 | 3,00 | - | 4,4 |
| 1100 | 1,55 | - | - | 4,6 |
| 1200 | 1,65 | - | - | 4,8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Внутренний диаметр трубопровода мм | Допустимый расход подкачанной воды на испытываемый участок трубопровода длиной 1 км и более, л/мин, при приемочном испытательном давлении для труб | | | |
|---|---|---|---|---|
| | стальных | чугунных | асбестоцементных | железобетонных |
| 1400 | 1,75 | - | - | 5,0 |
| 1600 | 1,85 | - | - | 5,2 |
| 1800 | 1,95 | - | - | 6,2 |
| 2000 | 2,10 | - | - | 6,9 |

Примечания: 1. Для трубопроводов из ПВД и ПНД со сварными соединениями и трубопроводов из них с клеевыми соединениями допустимый расход подкачанной воды следует принимать как для стальных трубопроводов, эквивалентных по величине наружного диаметра, определяя этот расход интерполяцией.

2. Для трубопроводов из ПВХ с соединениями на резиновых манжетах допустимый расход подкачанной воды следует принимать как для чугунных трубопроводов с такими же соединениями, эквивалентных по величине наружного диаметра, определяя этот расход интерполяцией.

## Испытание трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов

(согласно указаниям СП 40-102-2000)

Согласно СНиП 3.05.04-85* напорные трубопроводы водоснабжения и канализации испытывают на прочность, и плотность (герметичность) гидравлическим способом дважды (предварительное и окончательное испытания).

Предварительное испытательное (избыточное) гидравлическое давление при испытании на прочность, выполняемое до засыпки траншеи и установки арматуры гидрантов, предохранительных клапанов, вантузов), должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,5.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Окончательное испытательное гидравлическое давление при испытаниях на плотность, выполняемых после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки гидрантов, предохранительных клапанов и вантузов, вместо которых на время испытания устанавливают заглушки, должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,3.

До проведения испытания напорных трубопроводов с раструбными соединениями с уплотнительными кольцами по торцам трубопровода и на отводах необходимо устраивать временные или постоянные упоры.

Предварительное гидравлическое испытание напорных трубопроводов следует производить в следующем порядке:

- трубопровод заполнить водой и выдержав без давления в течение 2 ч;

- в трубопроводе создать испытательное давление и поддерживать его в течение 0,5 ч;

- испытательное давление снизить до расчетного и произвести осмотр трубопровода.

Выдержка трубопровода под рабочим давлением производится не менее 0,5 ч. Ввиду деформации оболочки трубопровода необходимо поддерживать в трубопроводе испытательное или рабочее давление подкачкой воды до полной стабилизации.

Трубопровод считается выдержавшим предварительное гидравлическое испытание, если под испытательным давлением не обнаружено разрывов труб или стыков и соединительных деталей, а под рабочим давлением не обнаружено видимых утечек воды.

Окончательное гидравлическое испытание на плотность проводится в следующем порядке:

- в трубопроводе следует создать давление, равное расчетному рабочему давлению, и поддерживать его 2 ч; при падении давления на 0,02 МПа производится подкачка воды;

- давление поднимают до уровня испытательного за период не более 10 мин и поддерживают его в течение 2 ч.

Трубопровод считается выдержавшим окончательное гидравлическое испытание, если фактическая утечка воды из трубопровода при испытательном давлении не превышает значений, указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Допустимая утечка воды на участке трубопровода длиной 1 км при окончательных испытаниях на герметичность**

| Наружный диаметр труб, мм | Допустимая утечка, л/мин, для труб | |
|---|---|---|
| | с неразъемными (сварными, клеевыми) соединениями | с раструбными соединениями на уплотнительных кольцах |
| 63 - 75 | 0,2 - 0,24 | 0,3 - 0,5 |
| 90 - 110 | 0,26 - 0,28 | 0,6 - 0,7 |
| 125 - 140 | 0,35 - 0,38 | 0,9 - 0,95 |
| 160 - 180 | 0,42 - 0,6 | 1,05 - 1,2 |
| 200 | 0,56 | 1,4 |
| 250 | 0,7 | 1,55 |
| 280 | 0,8 | 1,6 |
| 315 | 0,85 | 1,7 |
| 355 | 0,9 | 1,8 |
| 400 - 450 | 1,1 - 0,5 | 1,95 - 2,1 |
| 500 - 560 | 1,1 - 1,15 | 2,2 - 2,3 |
| 630 | 1,2 | 2,4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр труб, мм | Допустимая утечка, л/мин, для труб | |
|---|---|---|
| | с неразъемными (сварными, клеевыми) соединениями | с раструбными соединениями на уплотнительных кольцах |
| 710 | 1,3 | 2,55 |
| 800 | 1,35 | 2,70 |
| 900 | 1,45 | 2,90 |
| 1000 | 1,5 | 3,0 |
| 1200 | 1,6 | 3,0 |

**Порядок проведения гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность**

(рекомендуемое приложение к СНиП 3.05.04-85*)

Предварительное и приемочное гидравлические испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность следует проводить в следующем порядке.

При проведении испытания на прочность:

- повысить давление в трубопроводе до испытательного $P_и$ и путем подкачки воды поддерживать его в течение не менее 10 мин, не допуская снижения давления более чем на 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$);

- снизить испытательное давление до внутреннего расчетного давления $P_р$ и, поддерживая его путем подкачивания воды, произвести осмотр трубопровода с целью выявления дефектов на нем в течение времени, необходимого для выполнения этого осмотра;

- в случае выявления дефектов устранить их и произвести повторное испытание трубопровода.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После окончания испытания трубопровода на прочность приступить к испытанию его на герметичность, для этого необходимо:

- давление в трубопроводе повысить до величины испытательного давления на герметичность $P_г$;

- зафиксировать время начала испытания $T_н$ и замерить начальный уровень воды в мерном бачке $h_н$;

- произвести наблюдение за падением давления в трубопроводе, при этом могут иметь место три варианта падения давления:

первый - если в течение 10 мин давление упадет не менее чем на два деления шкалы манометра, но не упадет ниже внутреннего расчетного давления $P_р$, то на этом наблюдение за падением давления закончить;

второй - если в течение 10 мин давление упадет менее чем на два деления шкалы манометра, то наблюдение за снижением давления до внутреннего расчетного давления $P_р$ следует продолжить до тех нор, пока давление упадет не менее чем на два деления шкалы манометра; при этом продолжительность наблюдения не должна быть более 3 ч для железобетонных и 1 ч - для чугунных, асбестоцементных и стальных трубопроводов. Если по истечении этого времени давление не снизится до внутреннего расчетного давления $P_р$, то следует произвести сброс воды из трубопровода в мерный бачок (или замерить объем сброшенной воды другим способом);

третий - если в течение 10 мин давление упадет ниже внутреннего расчетного давления $P_р$, то дальнейшее испытание трубопровода прекратить и принять меры для обнаружения и устранения скрытых дефектов трубопровода путем выдерживания его под внутренним расчетным давлением $P_р$ до тех пор, пока при тщательном осмотре не будут выявлены дефекты, вызвавшие недопустимое падение давления в трубопроводе.

После окончания наблюдения за падением давления по первому варианту и завершения сброса воды по второму варианту необходимо выполнить следующее:

- подкачкой воды из мерного бачка давление в трубопроводе повысить до величины испытательного давления на герметичность $P_г$, зафиксировать время окончания испытания на герметичность $T_к$ и замерить конечный уровень воды в мерном бачке $h_к$;

- определить продолжительность испытания трубопровода ($T_к$ - $T_у$), мин, объем подкаченной в трубопровод воды из мерного бачка Q (для первого варианта), разность между объемами подкаченной в трубопровод и сброшенной из него воды или объем дополнительно подкаченной в трубопровод воды Q (для второго

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

варианта) и рассчитать величину фактического расхода дополнительного объема воды $q_n$, л/мин, по формуле:

$$q_n = \frac{Q}{T_к - T_н}$$

Заполнение трубопровода дополнительным объемом воды при испытании на герметичность требуется для замещения воздуха, вышедшего через непроницаемые для воды неплотности в соединениях, заполнения объемов трубопровода, возникших при незначительных угловых деформациях труб в стыковых соединениях, подвижках резиновых уплотнителей в этих соединениях и смещениях торцевых заглушек, дополнительного замачивания под испытательным давлением стенок асбестоцементных и железобетонных труб, а также для восполнения возможных скрытых просачиваний воды в местах, недоступных для осмотра трубопровода.

По окончании испытания величину фактического расхода дополнительного объема воды $q_n$, дополнительно подкаченной в трубопровод, необходимо сопоставить с величиной допустимого расхода подкачанной воды на испытываемый участок длиной 1 км, установленного нормативным документом.

**АКТ**

**о проведении приемочного гидравлического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность**

Город _____ «___» _____ 20__ г.

Комиссия в составе представителей:

строительно-монтажной организации _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

технического надзора заказчика _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

эксплуатационной организации _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

составили настоящий акт о проведении приемочного гидравлического испытания на прочность и герметичность участка напорного трубопровода

_____

*(наименование объекта, номера пикетов на его границах, длина трубопровода, диаметр, материал труб и стыковых соединений)*

Указанные в рабочей документации величины расчетного внутреннего давления испытываемого трубопровода $P_р$ = _____ МПа (кгс/см$^2$) и испытательного давления $P_и$ = _____ МПа (_____ МПа (кгс/см$^2$).

Измерение давления при испытании производилось техническим манометром класса точности _____ с верхним пределом измерений _____ кгс/см$^2$. Цена деления шкалы манометра _____ кгс/см$^2$.

Манометр был расположен выше оси трубопровода на Z = _____ м.

При указанных выше величинах внутреннего расчетного и испытательного давлений испытываемого трубопровода показания манометра $P_{р.м}$ и $P_{и.м}$ должны быть соответственно:

$$P_{р.м} = P_р - Z/10 = _____ \text{ кгс/см}^2,\ P_{и.м} = P_и - Z/10 = _____ \text{ кгс/см}^2.$$

Допустимый расход подкачанной воды, определенный по табл. 6 СНиП 3.05.04-85* на 1 км трубопровода, равен _____ л/мин или, в пересчете на длину испытываемого трубопровода, _____ л/мин.

**Проведение испытания и его результаты**

Для испытания на прочность давление в трубопроводе было повышено до $P_{и.м}$ = кгс/см$^2$ и поддерживалось в течение ____ мин, при этом не допускалось его снижение более чем на 1,0 кгс/см$^2$. После этого давление было снижено до величины внутреннего расчетного манометрического давления $P_{р.м}$ = _____ кгс/см$^2$ и произведен осмотр узлов трубопровода в колодцах (камерах); при этом утечек и разрывов не обнаружено и трубопровод был допущен для проведения дальнейшего испытания на герметичность.

Для испытания на герметичность давление в трубопроводе было повышено до величины испытательного давления на герметичность $P_г = P_{р.м} + \Delta P$ = _____ кгс/см$^2$, отмечено время начала испытания $T_н$ = ____ ч ____ мин и начальный уровень воды в мерном бачке $h_н$ = _____ мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Испытание трубопровода производилось в следующем порядке:

_____

*(указать последовательность проведения испытания и наблюдения за падением давления; производился*

_____

*ли выпуск воды из трубопровода и другие особенности методики испытания)*

За время испытания трубопровода на герметичность давление в нем по показанию манометра было снижено до _____ кгс/см$^2$, отмечено время окончания испытания $T_к$ = _____ ч _____ мин и конечный уровень воды в мерном бачке $h_к$ = _____ мм. Объем воды, потребовавшийся для восстановления давления до испытательного, определенный по уровням воды в мерном бачке, Q = _____ л.

Продолжительность испытания трубопровода на герметичность T = $T_к$ - $T_н$ = __ мин. Величина расхода воды, подкачанной в трубопровод во время испытания, равна: $q_n$ = Q/T = ____ л/мин, что менее допустимого расхода.

**Решение комиссии**

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на прочность и герметичность.

Представитель строительно-монтажной организации _____

*(подпись)*

Представитель технического надзора заказчика _____

*(подпись)*

Представитель эксплуатационной организации _____

*(подпись)*

**Испытание трубопровода пневматическим способом**

Величину испытательного давления при испытании трубопроводов пневматическим способом на прочность и герметичность при отсутствии в проекте данных следует принимать:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для стальных трубопроводов с расчетным внутренним давлением $P_p$ до 0,5 МПа (5 кгс/см$^2$) включительно - 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$) при предварительном и приемочном испытаниях трубопроводов;

для стальных трубопроводов с расчетным внутренним давлением $P_p$ 0,5 ÷ 1,6 МПа (5 ÷ 16 кгс/см$^2$) - 1,15 $P_p$ при предварительном и приемочном испытаниях трубопроводов;

для чугунных, железобетонных и асбестоцементных трубопроводов независимо от величины расчетного внутреннего давления: 0,15 МПа (1,5 кгс/см$^2$) - при предварительном и 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$) - приемочном испытаниях.

После наполнения стального трубопровода воздухом до начала его испытания следует произвести выравнивание температуры воздуха в трубопроводе и температуры грунта. Минимальное время выдержки в зависимости от диаметра трубопровода, ч, при $D_y$:

До 300 мм - 2

от 300 до 600 мм - 4

от 600 до 900 мм - 8

от 900 до 1200 мм - 16

от 1200 до 1400 мм - 24

св. 1400 мм - 32.

При проведении предварительного пневматического испытания на прочность трубопровод следует выдерживать под испытательным давлением в течение 30 мин. Для поддержания испытательного давления надлежит производить подкачку воздуха.

Осмотр трубопровода с целью выявления дефектных мест разрешается производить при снижении давления: в стальных трубопроводах - до 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$); в чугунных, железобетонных и асбестоцементных - до 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$). При этом выявление неплотностей и других дефектов на трубопроводе следует производить по звуку просачивающегося воздуха и по пузырям, образующимся в местах утечек воздуха через стыковые соединения, покрытые снаружи мыльной эмульсией.

Дефекты, выявленные и отмеченные при осмотре трубопровода, следует устранить после снижения избыточного давления в трубопроводе до нуля. После

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

устранения дефектов должно быть произведено повторное испытание трубопровода.

Трубопровод признается выдержавшим предварительное пневматическое испытание на прочность, если при тщательном осмотре трубопровода не будет обнаружено нарушения целостности трубопровода, дефектов в стыках и сварных соединениях.

Приемочное испытание трубопроводов пневматическим способом на прочность и герметичность должно выполняться в такой последовательности:

- давление в трубопроводе следует довести до величины испытательного давления на прочность, указанной выше, и под этим давлением трубопровод выдержать в течение 30 мин; если нарушения целостности трубопровода под испытательным давлением не произойдет, то давление в трубопроводе снизить до 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$) и трубопровод выдержать под этим давлением 24 ч;

- после окончания срока выдержки трубопровода под давлением 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$) устанавливается давление, равное 0,03 МПа (0,3 кгс/см$^2$), являющееся начальным испытательным давлением трубопровода на герметичность $P_н$, отмечается время начала испытания на герметичность, а также барометрическое давление $P_н^б$, мм рт. ст., соответствующее моменту начала испытания;

- трубопровод испытывать под этим давлением в течение времени, указанного в нижеследующей таблице;

- по истечении этого времени измерить конечное давление в трубопроводе $P_к$, мм вод. ст., и конечное барометрическое давление $P_к^б$, мм рт. ст.;

- величину падения давления P, мм вод. ст., определить по формуле

$$P = \gamma(P_н - P_к) + 13{,}6(P_н^б - P_к^б)$$

При использовании в манометре в качестве рабочей жидкости воды $\gamma = 1$, керосина - $\gamma = 0{,}87$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Внутренний диаметр труб, мм | Трубопроводы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | стальные | | чугунные | | асбестоцементные и железобетонные | |
| | продолжительность испытания, ч-мин | допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод. ст. | продолжительность испытания, ч-мин | допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод. ст. | продолжительность испытания, ч-мин | допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод. ст. |
| 100 | 0-30 | 55 | 0-15 | 65 | 0-15 | 130 |
| 125 | 0-30 | 45 | 0-15 | 55 | 0-15 | 110 |
| 150 | 1-00 | 75 | 0-15 | 50 | 0-15 | 100 |
| 200 | 1-00 | 55 | 0-30 | 65 | 0-30 | 130 |
| 250 | 1-00 | 45 | 0-30 | 50 | 0-30 | 100 |
| 300 | 2-00 | 75 | 1-00 | 70 | 1-00 | 140 |
| 350 | 2-00 | 55 | 1-00 | 55 | 1-00 | 110 |
| 400 | 2-00 | 45 | 1-00 | 50 | 2-00 | 100 |
| 450 | 4-00 | 80 | 2-00 | 80 | 3-00 | 160 |
| 500 | 4-00 | 75 | 2-00 | 70 | 3-00 | 140 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Внутренний диаметр труб, мм | Трубопроводы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | стальные | | чугунные | | асбестоцементные и железобетонные | |
| | продолжительность испытания, ч-мин | допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод. ст. | продолжительность испытания, ч-мин | допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод. ст. | продолжительность испытания, ч-мин | допустимая величина падения давления за время испытания, мм вод. ст. |
| 600 | 4-00 | 50 | 2-00 | 55 | 3-00 | 110 |
| 700 | 6-00 | 60 | 3-00 | 65 | 5-00 | 130 |
| 800 | 6-00 | 50 | 3-00 | 45 | 5-00 | 90 |
| 900 | 6-00 | 40 | 4-00 | 55 | 6-00 | 110 |
| 1000 | 12-00 | 70 | 4-00 | 50 | 6-00 | 100 |
| 1200 | 12-00 | 50 | - | - | - | - |
| 1400 | 12-00 | 45 | - | - | - | - |

Трубопровод признается выдержавшим приемочное (окончательное) пневматическое испытание, если не будет нарушена его целостность и величина падения давления Р, определенная по вышеприведенной формуле, не будет превышать значений, указанных в вышеприведенной таблице.

Пневматические испытания трубопроводов, выполненных из полимерных материалов, производят при наземной и надземной их прокладке в следующих случаях:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- температура окружающего воздуха ниже 0 °С;

- применение воды недопустимо по техническим причинам;

- вода в необходимом для испытаний количестве отсутствует.

Порядок пневматических испытаний трубопроводов из полимерных материалов и требования безопасности при испытаниях устанавливаются проектом.

**АКТ**

**о проведении пневматического испытания напорного трубопровода на прочность и герметичность**

Город _____ «___» _____ 19__ г.

Комиссия в составе представителей:

строительно-монтажной организации _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

технического надзора заказчика _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

эксплуатационной организации _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

составили настоящий акт о проведении пневматического испытания на прочность и герметичность участка напорного трубопровода

_____

*(наименование объекта, номера пикетов на его границах)*

Длина трубопровода _____ м, материал труб _____, диаметр труб _____ мм, материал стыков _____

Величина внутреннего расчетного давления в трубопроводе $P_р$ равна ___ МПа (кгс/см$^2$).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для испытания на прочность давление в трубопроводе было повышено до ____ МПа (кгс/см$^2$) и поддерживалось в течение 30 мин. Нарушений целостности трубопровода не обнаружено. После этого давление в трубопроводе было снижено до 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$) и под этим давлением трубопровод был выдержан в течение 24 ч.

После окончания выдержки трубопровода в нем было установлено начальное испытательное давление $P_н$ = 0,03 МПа (0,3 кгс/см$^2$). Этому давлению соответствует показание подключенного жидкостного манометра $P_н$ = ___ мм вод. ст. (или мм кер. ст. - при заполнении манометра керосином).

Время начала испытания ___ ч ___ мин, начальное барометрическое давление $P_н^б$ = ____ мм рт. ст. Под этим давлением трубопровод был испытан в течение ___ ч. По истечение этого времени было замерено конечное испытательное давление в трубопроводе $P_к$ = _____ мм вод. ст. (мм кер. ст.). При этом конечное барометрическое давление $P_к^б$ = _____ мм рт. ст.

Фактическая величина снижения давления в трубопроводе

$$P = \gamma(P_н - P_к) + 13{,}6(P_н^б - P_к^б) = _____ \text{ мм вод. ст.},$$

что менее допустимой табл. 7 СНиП 3.05.04-85* величины падения давления ($\gamma$ = 1 для воды и $\gamma$ = 0,87 для керосина).

**Решение комиссии**

Трубопровод признается выдержавшим пневматическое испытание на прочность и герметичность.

Представитель строительно-монтажной организации _____

*(подпись)*

Представитель технического надзора заказчика _____

*(подпись)*

Представитель эксплуатационной организации _____

*(подпись)*

**Испытания емкостных сооружений**

Гидравлическое испытание на водонепроницаемость (герметичность) емкостных сооружений необходимо производить после достижения бетоном проектной прочности, их очистки и промывки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство гидроизоляции и обсыпку грунтом емкостных сооружений следует выполнять после получения удовлетворительных результатов гидравлического испытания этих сооружений, если другие требования не обоснованы проектом.

До проведения гидравлического испытания емкостное сооружение следует наполнить водой в два этапа:

первый - наполнение на высоту 1 м с выдержкой в течение суток;

второй - наполнение до проектной отметки.

Емкостное сооружение, наполненное водой до проектной отметки, следует выдержать не менее трех суток.

Емкостное сооружение признается выдержавшим гидравлическое испытание, если убыль воды в нем за сутки не превышает 3 л на 1 $м^2$ смоченной поверхности стен и днища, в швах и стенках не обнаружено признаков течи и не установлено увлажнения грунта в основании. Допускается только потемнение и слабое отпотевание отдельных мест.

При испытании на водонепроницаемость емкостных сооружений убыль воды на испарение с открытой водной поверхности должна учитываться дополнительно.

При наличии струйных утечек и подтеков воды на стенах или увлажнении грунта в основании емкостное сооружение считается не выдержавшим испытания, даже если потери воды в нем не превышают нормативных. В этом случае после измерения потерь воды из сооружения при полном заливе должны быть зафиксированы места, подлежащие ремонту.

После устранения выявленных дефектов должно быть произведено повторное испытание емкостного сооружения.

При испытании резервуаров и емкостей для хранения агрессивных жидкостей утечка воды не допускается. Испытание следует производить до нанесения антикоррозионного покрытия.

Напорные каналы фильтров и контактных осветлителей (сборные и монолитные железобетонные) подвергаются гидравлическому испытанию расчетным давлением, указанным в рабочей документации.

Напорные каналы фильтров и контактных осветлителей признаются выдержавшими гидравлическое испытание, если при визуальном осмотре в боковых стенках фильтров и над каналом не обнаружено течей воды и если в течение 10 мин величина испытательного давления не снизится более чем на 0,002 МПа (0,02 $кгс/см^2$).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Водосборный резервуар градирен должен быть водонепроницаемым и при гидравлическом испытании этого резервуара на внутренней поверхности его стен не допускается потемнения или слабого отпотевания отдельных мест.

Резервуары питьевой воды, отстойники и другие емкостные сооружения после устройства перекрытий также подлежат гидравлическому испытанию на водонепроницаемость в соответствии с требованиями, изложенными выше.

Резервуар питьевой воды до устройства гидроизоляции и засыпки грунтом подлежит дополнительному испытанию на вакуум и на избыточное давление соответственно вакуумметрическим и избыточным давлением воздуха в размере 0,0008 МПа (80 мм вод. ст.) в течение 30 мин и признается выдержавшим испытание, если величины соответственно вакуумметрического и избыточного давлений за 30 мин не снизятся более чем на 0,0002 МПа (20 мм вод. ст.), если другие требования не обоснованы проектом.

Метантенк (цилиндрическую часть) следует подвергать гидравлическому испытанию согласно требованиям, изложенным выше, а перекрытие, металлический газовый колпак (газосборник) следует испытывать на герметичность (газонепроницаемость) пневматическим способом на давление 0,005 МПа (500 мм вод. ст.).

Метантенк выдерживается под испытательным давлением не менее 24 ч. При обнаружении дефектных мест они должны быть устранены, после чего сооружение должно быть испытано на падение давления в течение дополнительных 8 ч. Метантенк признается выдержавшим испытание на герметичность, если давление в нем за 8 ч не снизится более чем на 0,001 МПа (100 мм вод. ст.).

Колпачки дренажно-распределительной системы фильтров после их установки до загрузки фильтров следует подвергать испытанию путем подачи воды интенсивностью 5 - 8 л/(с·м$^2$) и воздуха интенсивностью 20 л/(с·м$^2$) трехкратной повторяемостью по 8 - 10 мин. Обнаруженные при этом дефектные колпачки подлежат замене.

## Дополнительные требования к испытанию напорных трубопроводов и сооружений водоснабжения и канализации, строящихся в особых природных и климатических условиях

Напорные трубопроводы водоснабжения и канализации, сооружаемые в условиях просадочных грунтов всех типов вне территории промышленных площадок и населенных пунктов, испытываются участками длиной не более 500 м; на территории промышленных площадок и населенных пунктов длину испытательных участков следует назначать с учетом местных условий, но не более 300 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Проверка водонепроницаемости емкостных сооружений, построенных на просадочных грунтах всех типов, должна производиться по истечении 5 сут после их заполнения водой, при этом убыль воды за сутки не должна превышать 2 л на 1 $м^2$ смоченной поверхности стен и днища.

При обнаружении течи вода из сооружений должна выпускаться и отводиться в места, определенные проектом, исключающие подтопление застроенной территории.

Гидравлическое испытание трубопроводов и емкостных сооружений, возводимых в районах распространения вечномерзлых грунтов, следует производить, как правило, при температуре наружного воздуха не ниже 0 °С, если другие условия испытания не обоснованы проектом.

# Испытания безнапорных трубопроводов на наружных сетях водоснабжения и канализации

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов.

Испытания безнапорного трубопровода на герметичность должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04-85*, СП 40-102-2000, СНиП III-4-80* «Техника безопасности в строительстве», СНиП 12-03-99* «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

До проведения испытаний безнапорного трубопровода должны быть:

- закончены все работы по заделке раструбных, муфтовых, фальцевых соединений, стыковых соединений бетонных труб с гладкими концами, по сварке или склеиванию труб из полимерных материалов, по монтажу колодцев и заделке труб в стенках колодцев, по гидроизоляции колодцев;

- оформлены акты освидетельствования скрытых работ на завершенные работы;

- подготовлены средства наполнения и опорожнения испытываемого участка трубопровода, смонтированы временные коммуникации и установлены приборы и краны, необходимые для проведения испытаний;

- заполнен водой и выдержан в заполненном состоянии подлежащий испытанию участок трубопровода (при приемочном испытании на герметичность).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для проведения испытания трубопровода ответственному исполнителю работ должен быть выдан наряд-допуск на производство работ повышенной опасности с указанием в нем размеров опасной зоны.

Испытание безнапорных трубопроводов должно осуществляться строительно-монтажной организацией, как правило, в два этапа:

первый - предварительное испытание на герметичность, выполняемое после засыпки пазух с подбивкой грунта на половину вертикального диаметра трубы с оставленными открытыми для осмотра стыковыми соединениями; это испытание допускается выполнять без участия представителей заказчика и эксплуатационной организации с составлением акта, утверждаемого главным инженером строительной организации;

второй - приемочное (окончательное) испытание на герметичность, выполняемое после засыпки трубопровода, при участии комиссии в составе представителей строительно-монтажной и эксплуатирующей организации, а также представителей технадзора заказчика с составлением акта установленной формы.

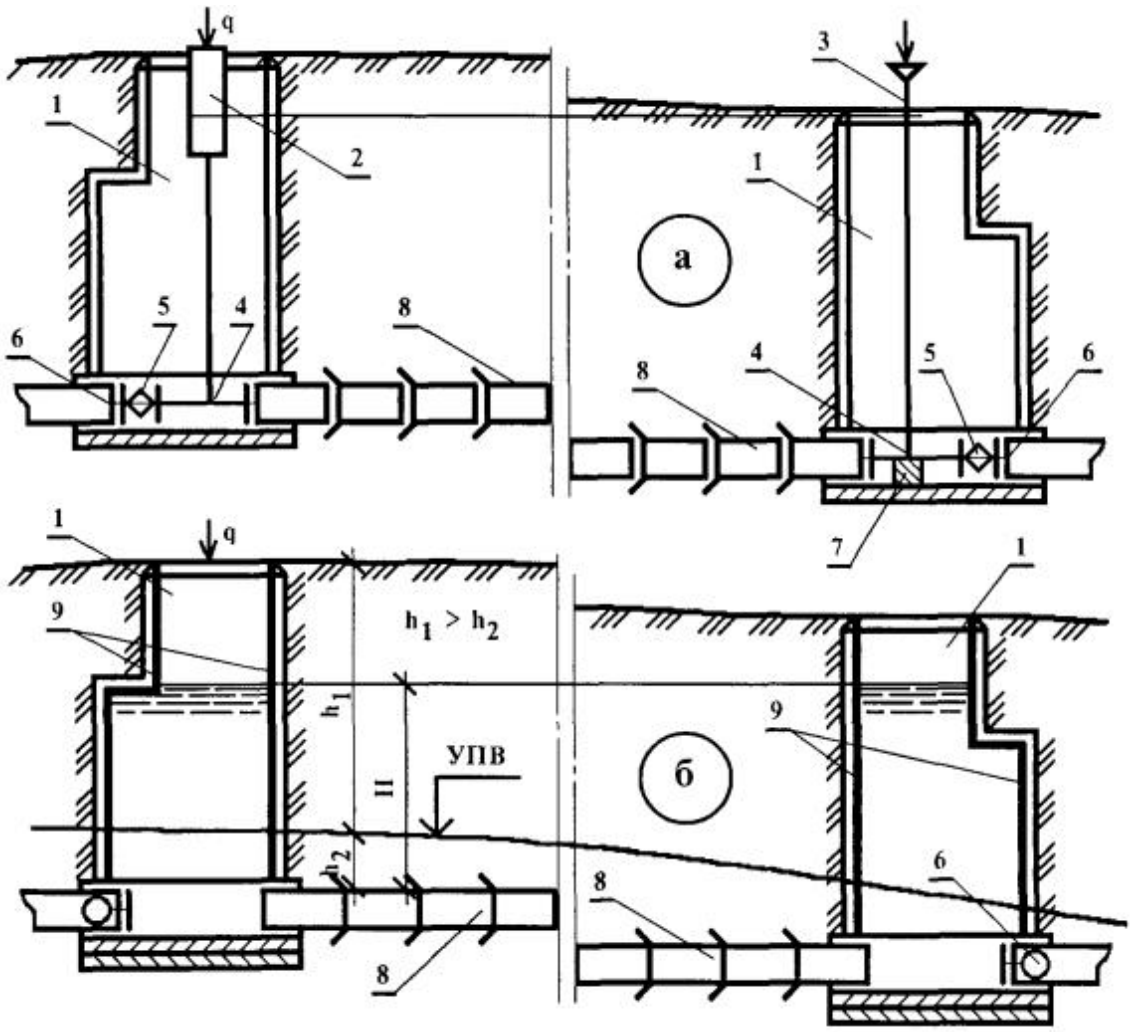
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- завершение предусмотренных проектом работ по прокладке трубопровода (завершение всех работ по монтажу, заделке, сварке, склейке стыковых соединений) и надлежащее их оформление актами освидетельствования скрытых работ;<br><br>- наличие в проектной документации необходимых данных для проведения испытаний, наличие технологической документации по проведению испытаний;<br><br>- наличие и готовность средства наполнения и опорожнения испытываемого участка трубопровода, завершение монтажа временных коммуникаций, установку приборов и кранов, необходимых для проведения испытаний;<br><br>- организацию дежурства на границе участков опасной зоны; выдачу наряда-допуска на проведение испытаний; | Акты освидетельствования скрытых работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - заполнение водой и выдержку в заполненном состоянии подлежащего испытанию участка трубопровода и колодцев. | |
| Испытание безнапорного трубопровода | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии и порядка проведения испытания безнапорного трубопровода на герметичность;<br><br>- точность измерения объема добавленной воды или притока воды;<br><br>- осмотр и устранение выявленных во время испытаний дефектов трубопровода, соблюдение технологии и порядка проведения повторного испытания трубопровода. | Общий и специальный журналы работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации (актов о проведении предварительного и приемочного испытания). | Акты о проведении предварительного и приемочного испытания |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер) - в процессе производства работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>К И П - манометры класса точности не ниже 1,5, мерные бачки, водомеры, жидкостной манометр. | | |

**Схема приемочного испытания безнапорного трубопровода с колодцами**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




а - без гидроизоляции; б - с внутренней гидроизоляцией; в - с наружной гидроизоляцией; 1 - колодец; 2 - стояк для выхода воздуха, наблюдения за уровнем воды и ее добавления; 3 - стояк для заполнения трубопровода водой; 4 - тройник; 5 - винтовой домкрат; 6 - заглушка типа надувного баллона; 7 - опорная подставка; 8 - испытываемый трубопровод; 9 - внутренняя гидроизоляция колодцев; 10 - наружная гидроизоляция; 11 - мерная емкость; 12 - грязевой насос; q - расход добавляемой воды; УПВ - уровень подземных вод

Безнапорные трубопроводы подлежат испытанию на герметичность одним из следующих способов:

- определением объема воды, добавляемой в трубопровод, проложенный в сухих грунтах, а также в мокрых, когда уровень подземных вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности земли более чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шелыги (рис. а и б);

- определением притока воды в трубопровод, проложенный в мокрых грунтах, когда уровень подземных вод у верхнего колодца расположен ниже поверхности

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

земли менее чем на половину глубины заложения труб, считая от люка до шелыги (рис. в).

Способ испытания трубопровода устанавливается проектом.

Колодцы, имеющие гидроизоляцию с внутренней стороны, испытывают на герметичность путем определения объема добавляемой воды, а колодцы, имеющие гидроизоляцию с наружной стороны, испытывают путем определения притока воды в них.

Колодцы, имеющие по проекту водонепроницаемые стенки, внутреннюю и наружную изоляцию, могут быть испытаны на давление воды или приток подземной воды совместно с трубопроводами или отдельно от них. Колодцы, не имеющие по проекту водонепроницаемых стенок, внутренней или наружной гидроизоляции, приемочному испытанию на герметичность не подвергаются.

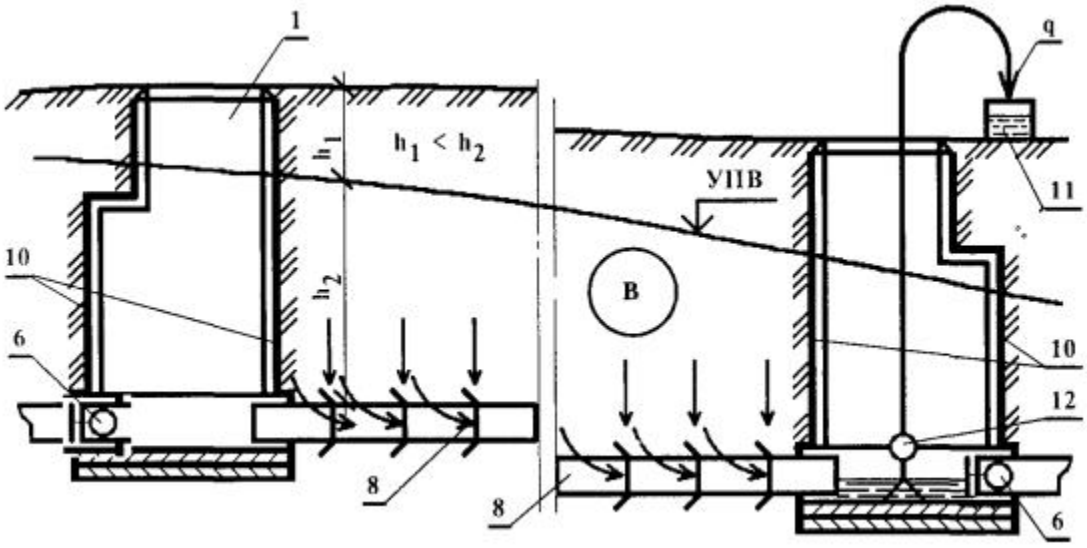
Испытание трубопроводов на герметичность следует производить участками между смежными колодцами. При затруднениях с доставкой воды, обоснованных в проекте, допускается трубопроводы испытывать выборочно (по указанию заказчика):

- при общей протяженности трубопровода до 5 км - два - три участка;

- при большей, чем 5 км, протяженности трубопровода - несколько участков общей протяженностью не менее 30 %.

**Схема приемочного испытания безнапорного трубопровода с колодцами**

(вариант «в»)




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Если результаты выборочного испытания участков трубопровода окажутся неудовлетворительными, то испытанию подлежат все участки трубопровода.

Гидростатическое давление в трубопроводе при его предварительном испытании должно создаваться заполнением водой стояка, установленного в верхней его точке, или заполнением водой верхнего колодца, если последний подлежит испытанию. При этом гидростатическое давление в верхней точке трубопровода определяется по превышению уровня воды в стояке или колодце над шелыгой трубопровода или над горизонтом грунтовых вод, если последний расположен выше шелыги. Величина гидростатического давления в трубопроводе при его испытании должна быть указана в рабочей документации. Для трубопроводов, прокладываемых из безнапорных бетонных, железобетонных и керамических труб, эта величина, как правило, должна быть равна 0,04 МПа (0,4 кгс/см$^2$).

Предварительное испытание трубопроводов на герметичность производится при не присыпанном землей трубопроводе в течение 30 мин. Величину испытательного давления необходимо поддерживать добавлением воды в стояк или в колодец, не дотекая снижения уровня воды в них более чем на 20 см.

Трубопровод и колодец признаются выдержавшими предварительное испытание, если при их осмотре не будет обнаружено утечек воды. При отсутствии в проекте повышенных требований к герметичности трубопровода на поверхности труб и стыков допускается отпотевание с образованием капель, не сливающихся в одну струю при количестве отпотеваний не более чем на 5 % труб на испытываемом участке.

Приемочное испытание на герметичность следует начинать после выдержки в заполненном водой состоянии железобетонного трубопровода и колодцев, имеющих гидроизоляцию с внутренней стороны или водонепроницаемые по проекту стенки, - в течение 72 ч и трубопроводов и колодцев из других материалов - 24 ч.

Герметичность при приемочном испытании засыпанного трубопровода определяется следующими способами

первым - по замеряемому в верхнем колодце объему добавляемой в стояк или колодец воды в течение 30 мин; при этом понижение уровня воды в стояке или в колодце допускается не более чем на 20 см;

вторым - по замеряемому в нижнем колодце объему притекающей в трубопровод грунтовой воды.

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на герметичность, если определенные при испытании объемы добавленной воды по первому способу или приток грунтовой воды по второму способу будут не более

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

указанных в нижеследующей таблице, о чем должен быть составлен акт установленной формы (приведен ниже).

Трубопроводы дождевой канализации подлежат предварительному и приемочному испытанию на герметичность в соответствии с изложенными выше требованиями, если это предусмотрено проектом.

Трубопроводы из безнапорных железобетонных раструбных, фальцевых и с гладкими концами труб диаметром более 1600 мм, предназначенные по проекту для трубопроводов, постоянно или периодически работающих под давлением до 0,05 МПа (5 м вод. ст.) и имеющих выполненную в соответствии с проектом специальную водонепроницаемую наружную или внутреннюю обделку, подлежат гидравлическому испытанию давлением, определенным в проекте.

| Условный диаметр водопровода, мм Dy | Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин, л, для труб | | |
|---|---|---|---|
| | железобетонных и бетонных | керамических | асбестоцементных |
| 100 | 1,0 | 1,0 | 0,3 |
| 150 | 1,4 | 1,4 | 0,5 |
| 200 | 4,2 | 2,4 | 1,4 |
| 250 | 5,0 | 3,0 | - |
| 300 | 5,4 | 3,6 | 1,8 |
| 350 | 6,2 | 4,0 | - |
| 400 | 6,7 | 4,2 | 2,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный диаметр водопровода, мм Dy | Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин, л, для труб | | |
|---|---|---|---|
| | железобетонных и бетонных | керамических | асбестоцементных |
| 450 | - | 4,4 | - |
| 500 | 7,5 | 4,6 | - |
| 550 | - | 4,8 | - |
| 600 | 8,3 | 5,0 | - |

Примечания: 1. При увеличении продолжительности испытания более 30 мин величину допустимого объема добавленной воды (притока воды) следует увеличивать пропорционально увеличению продолжительности испытания.

2. Величину допустимого объема добавленной воды (притока воды) в железобетонный трубопровод диаметром свыше 600 мм следует определять по формуле $q = 0,83(D + 4)$, л, на 10 м длины трубопровода за время испытания 30 мин, где: D - внутренний (условный) диаметр трубопровода, дм.

3. Для железобетонных трубопроводов со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях допустимый объем добавленной воды (приток воды) следует принимать с коэффициентом 0,7.

4. Допустимые объемы добавленной воды (притока воды) через стенки и днище колодца на 1 м его глубины следует принимать равным допустимому объему добавленной воды (притоку воды) на 1 м длины труб, диаметр которых равновелик по площади внутреннему диаметру колодца.

5. Допустимый объем добавленной воды (приток воды) в трубопровод, сооружаемый из сборных железобетонных элементов и блоков, следует принимать таким же, как для трубопроводов из железобетонных труб, равновеликих им по площади поперечного сечения.

6. Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин для труб ПВД и ПНД со сварными

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный диаметр водопровода, мм Dy | Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин, л, для труб | | |
|---|---|---|---|
| | железобетонных и бетонных | керамических | асбестоцементных |
| соединениями и напорных труб ПВХ с клееными соединениями следует определять для диаметров до 500 мм включительно по формуле q = 0,03D, диаметром, более 500 мм - по формуле q = 0,2 + 0,03D, где D - наружный диаметр трубопровода, дм; q - величина допустимого объема добавленной воды, л.<br><br>7. Допустимый объем добавленной в трубопровод воды (приток воды) на 10 м длины испытываемого трубопровода за время испытания 30 мин для труб ПВХ с соединениями на резиновой манжете следует определять по формуле q = 0,06 + 0,01D, где D - наружный диаметр трубопровода, дм; q - величина допустимого объема добавленной воды, л. | | | |

**Испытание трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов**

(согласно указаний СП 40-102-2000)

Гидравлические испытания самотечных канализационных сетей выполняют после завершения гидроизоляционных работ в колодцах в два этапа: без колодцев (предварительное) и совместно с колодцами (окончательное).

Окончательное испытание трубопровода канализации совместно с колодцами производят согласно СНиП 3.05.04-85*.

Предварительные и окончательные испытания самотечных канализационных сетей из труб большого диаметра допускается производить пневматическим способом. Предварительные испытания проводят до окончательной засыпки траншеи (сварные соединения грунтом не засыпают). Испытательное давление сжатого воздуха, равное 0,05 МПа, поддерживают в трубопроводе в течение 15 мин. При этом осматривают сварные, клеевые и другие стыки и выявляют неплотности по звуку просачивающегося воздуха, по пузырям, образующимся в местах утечки воздуха через стыковые соединения, покрытые мыльной эмульсией.

Окончательные испытания пневматическим способом проводят при уровне грунтовых вод над трубой в середине испытуемого трубопровода менее 2,5 м. Окончательным пневматическим испытаниям подвергают участки длиной 20 - 100 м, при этом перепад между наиболее высокой и низкой точками трубопровода не

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должен превышать 2,5 м. Пневматические испытания проводят через 48 ч после засыпки трубопровода. Испытательное избыточное давление сжатого воздуха указано в нижеследующей таблице.

**Испытательное давление сжатого воздуха при пневматическом испытании самотечных канализационных трубопроводов**

| Уровень грунтовых вод h от оси трубопровода, м | Испытательное давление, МПа | | Перепад давления $p$ - $p_1$, МПа |
|---|---|---|---|
| | избыточное начальное $p$ | конечное $p_1$ | |
| h = 0 | 0,01 | 0,007 | 0,003 |
| 0 < h < 0,5 | 0,0155 | 0,0124 | 0,0031 |
| 0,5 < h < 1 | 0,021 | 0,0177 | 0,0033 |
| 1 < h < 1,5 | 0,0265 | 0,0231 | 0,0034 |
| 1,5 < h < 2 | 0,032 | 0,0284 | 0,0036 |
| 2 < h < 2,5 | 0,0375 | 0,0338 | 0,0037 |

**приложение 4 (обязательное) к СНиП 3.05.04-85***

**АКТ**

**о проведении приемочного гидравлического испытания безнапорного трубопровода на герметичность**

Город _____ «__» _____ 20__ г.

Комиссия в составе представителей:

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

строительно-монтажной организации _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

технического надзора заказчика _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

эксплуатационной организации _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

составили настоящий акт о проведении приемочного гидравлического испытания участка безнапорного трубопровода _____

_____

*(наименование объекта, номера пикетов на его границах, длина трубопровода и диаметр)*

Уровень грунтовых вод в месте расположения верхнего колодца находится на расстоянии _____ м от верха трубы в нем при глубине заложения труб (до верха) ____ м.

Испытание трубопровода производилось _____

*(указать совместно или отдельно от*

_____ способом _____

*колодцев и камер)* *(указать способ испытаний*

_____

*- добавлением воды* в *трубопровод или притоком грунтовой воды* в *него)*

Гидростатическое давление величиной _____ м. вод. ст. создавалось заполнением водой _____

*(указать номер колодцев или установленного* в нем *стояка)*

В соответствии с табл. 8 СНиП 3.05.04-85* допустимый объем добавленной в трубопровод воды, приток грунтовой воды на 10 м длины трубопровода за время

*(ненужное зачеркнуть)*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

испытания 30 мин равен _____ л. Фактический за время испытания объем добавленной воды, приток грунтовой воды составил _____ л, или в пересчете на 10 м

*(ненужное зачеркнуть)*

длины трубопровода (с учетом испытания совместно с колодцами, камерами) и продолжительности испытания в течение 30 мин составил _____ л, что меньше допустимого расхода.

**Решение комиссии**

Трубопровод признается выдержавшим приемочное испытание на герметичность.

Представитель строительно-монтажной организации _____

*(подпись)*

Представитель технического надзора заказчика _____

*(подпись)*

Представитель эксплуатационной организации _____

*(подпись)*

# Промывка и дезинфекция трубопроводов и сооружений

Законченные строительством трубопроводы и сооружения хозяйственно-питьевого водоснабжения перед приемкой в эксплуатацию подлежат промывке (очистке) и дезинфекции хлорированием с последующей промывкой до получения удовлетворительных контрольных физико-химических и бактериологических анализов воды, отвечающих требованиям «Инструкции по контролю за обеззараживанием хозяйственно-питьевой воды и за дезинфекцией водопроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении» Минздрава СССР.

Промывка и дезинфекция трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения должны производиться строительно-монтажной организацией, выполнявшей работы по прокладке и монтажу этих трубопроводов и сооружений, при участии представителей заказчика и эксплуатационной организации при контроле, осуществляемом представителями санитарно-эпидемиологической

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

службы. Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения изложен в рекомендуемом приложении 5.

О результатах проведенной промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения должен быть составлен акт по форме, приведенной в обязательном приложении 6.

Результаты испытаний емкостных сооружений следует оформить актом, подписываемым представителями строительно-монтажной организации, заказчика и эксплуатационной организации.

приложение 5 (рекомендуемое) к СНиП 3.05.04-85*

**Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения**

1. Для дезинфекции трубопроводов и сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения допускается применять следующие хлорсодержащие реагенты, разрешенные Министерством здравоохранения СССР:

сухие реагенты - хлорную известь по ГОСТ 1692-85*, гипохлорит кальция (нейтральный) по ГОСТ 25263-82* марки А;

жидкие реагенты - гипохлорит натрия (хлорноватистокислый натрий) по ГОСТ 11086-76* марок А и Б; электролитический гипохлорит натрия и жидкий хлор по ГОСТ 6718-93.

2. Очистку полости и промывку трубопровода для удаления оставшихся загрязнений и случайных предметов следует выполнять, как правило, перед проведением гидравлического испытания путем водовоздушной (гидропневматической) промывки или промывки гидромеханическим способом с помощью эластичных очистных поршней (поролоновых и других) или только водой.

3. Скорость движения эластичного поршня при гидромеханической промывке следует принимать в пределах 0,3 - 1,0 м/с при внутреннем давлении в трубопроводе около 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$).

Очистные поролоновые поршни следует применять диаметром в пределах 1,2 ÷ 1,3 диаметра трубопровода, длиной - 1,5 ÷ 2,0 диаметра трубопровода только на прямых участках трубопровода с плавными поворотами, не превышающими 15°, при отсутствии выступающих во внутрь трубопровода концов присоединенных к нему трубопроводов или других деталей, а также при полностью открытых

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

задвижках на трубопроводе. Диаметр выпускного трубопровода следует принимать на один сортамент меньше диаметра промываемого трубопровода.

4. Гидропневматическую промывку следует осуществлять подачей по трубопроводу вместе с водой сжатого воздуха в количестве не менее 50 % расхода воды. Воздух следует вводить в трубопровод под давлением, превышающим внутреннее давление в трубопроводе на 0,05 - 0,15 МПа (0,5 - 1,5 кгс/см$^2$). Скорость движения водовоздушной смеси принимается в пределах от 2,0 до 3,0 м/с.

5. Длина промываемых участков трубопроводов, а также места введения в трубопровод воды и поршня и порядок проведения работ должны быть определены в проекте производства работ, включающем рабочую схему, план трассы, профиль и деталировку колодцев.

Длину участка трубопровода для проведения хлорирования следует назначать, как правило, не более 1 - 2 км.

6. После очистки и промывки трубопровод подлежит дезинфекции хлорированием при концентрации активного хлора 75 - 100 мг/л (г/м$^3$) с временем контакта хлорной воды в трубопроводе 5 - 6 ч или при концентрации 40 - 50 мг/л (г/м$^3$) с временем контакта не менее 24 ч. Концентрация активного хлора назначается в зависимости от степени загрязненности трубопровода.

7. Перед хлорированием следует выполнить следующие подготовительные работы:

- осуществить монтаж необходимых коммуникаций по введению раствора хлорной извести (хлора) и воды, выпуска воздуха, стояков для отбора проб (с выведением их выше уровня земли), монтаж трубопроводов для сброса и отведения хлорной воды (с обеспечением мер безопасности); подготовить рабочую схему хлорирования (план трассы, профиль и деталировку трубопровода с нанесением перечисленных коммуникаций), а также график проведения работ;

- определить и подготовить необходимое количество хлорной извести (хлора) с учетом процентного содержания в товарном продукте активного хлора, объема хлорируемого участка трубопровода с принятой концентрацией (дозой) активного хлора в растворе по формуле:

$$T = \frac{0{,}082 D^2 K}{A},$$

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

где: Т - необходимая масса товарного продукта хлорсодержащего реагента с учетом 5 % на потери, кг;

*D* и *l* - соответственно диаметр и длина трубопровода, м;

К - принятая концентрация (доза) активного хлора, г/м$^3$ (мг/л);

А - процентное содержание активного хлора в товарном продукте, %.

Пример. Для хлорирования дозой 40 г/м$^3$ участка трубопровода диаметром 400 мм, длиной 1000 м с применением хлорной извести, содержащей 18 % активного хлора, потребуется товарной массы хлорной извести в количестве 29,2 кг.

8. Для осуществления контроля за содержанием активного хлора по длине трубопровода в процессе его заполнения хлорной водой через каждые 500 м следует устанавливать временные пробоотборные стояки с запорной арматурой, выводимые выше поверхности земли, которые также используют для выпуска воздуха по мере заполнена трубопровода. Их диаметр принимается по расчету, но не менее 100 мм.

9. Введение хлорного раствора в трубопровод следует продолжать до тех пор, пока в точках, наиболее удаленных от места подачи хлорной извести, станет вытекать вода с содержанием активного (остаточного) хлора не менее 50 % заданного. С этого момента дальнейшую подачу хлорного раствора необходимо прекратить, оставляя трубопровод заполненным хлорным раствором в течение расчетного времени контакта, указанного в п. 6 настоящего приложения.

10. После окончания контакта хлорную воду следует сбросить в места, указанные в проекте, и трубопровод промыть чистой водой до тех пор, пока содержание остаточного хлора в промывной воде не снизится до 0,3 - 0,5 мг/л. Для хлорирования последующих участков трубопровода хлорную воду допускается использовать повторно. После окончания дезинфекции сбрасываемую из трубопровода хлорную воду необходимо разбавлять водой до концентрации активного хлора 2 - 3 мг/л или дехлорировать путем введения гипосульфита натрия в количестве 3,5 мг на 1 мг активного остаточного хлора в растворе.

Места и условия сброса хлорной воды и порядок осуществления контроля ее отвода должны быть согласованы с местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

11. В местах присоединений (врезок) вновь построенного трубопровода к действующей сети следует осуществлять местную дезинфекцию фасонных частей и арматуры раствором хлорной извести.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

12. Дезинфекция водозаборных скважин перед сдачей их в эксплуатацию выполняется в тех случаях, когда после их промывки качество воды по бактериологическим показателям не соответствует требованиям нормативных документов.

Дезинфекция проводится в два этапа: сначала надводной части скважины, затем - подводной. Для обеззараживания надводной части в скважине выше кровли водоносного горизонта необходимо установить пневматическую пробку, выше которой скважину заполнить раствором хлорной извести или другого хлорсодержащего реагента с концентрацией активного хлора 50 - 100 мг/л в зависимости от степени предполагаемого загрязнения. Через 3 - 6 ч контакта следует пробку извлечь и при помощи специального смесителя ввести хлорный раствор в подводную часть скважины с таким расчетом, чтобы концентрация активного хлора после смешения с водой была не менее 50 мг/л. Через 3 - 6 ч контакта произвести откачка до исчезновения в воде заметного запаха хлора, после чего отобрать пробы воды для контрольного бактериологического анализа.

Примечание. Расчетный объем хлорного раствора принимается больше объема скважин (по высоте и диаметру): при обеззараживании надводной части - в 1,2 ÷ 1,5 раза, подводной части - в 2 ÷ 3 раза.

13. Дезинфекцию емкостных сооружений следует производить методом орошения раствором хлорной извести или других хлорсодержащих реагентов с концентрацией активного хлора 200 - 250 мг/л. Такой раствор необходимо приготовить из расчета 0,3 - 0,5 л на 1 $м^2$ внутренней поверхности резервуара и путем орошения из шланга или гидропульта покрыть им стены и днище резервуара. По истечении 1 - 2 ч дезинфицированные поверхности промыть чистой водопроводной водой, удаляя отработанный раствор через грязевые выпуски. Работа должна производиться в специальной одежде, резиновых сапогах и противогазах; перед входом в резервуар следует усыновить бачок с раствором хлорной извести для обмывания сапог.

14. Дезинфекцию фильтров после их загрузки, отстойников, смесителей и напорных баков малой емкости следует производить объемным методом, наполняя их раствором с концентрацией 75 - 100 мг/л активного хлора. После контакта в течение 5 - 6 ч раствор хлора необходимо удалить через грязевую трубу и емкости промыть чистой водопроводной водой до содержания в промывной воде 0,3 - 0,5 мг/л остаточного хлора.

15. При хлорировании трубопроводов и сооружений водоснабжения следует соблюдать требования по технике безопасности.

**приложение 6 (обязательное) к СНиП 3.05.04-85***

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**АКТ**

**о проведении промывки и дезинфекции трубопроводов (сооружений) хозяйственно-питьевого водоснабжения**

Город _____ «__» _____ 20__ г.

Комиссия в составе представителей:

санитарно-эпидемиологической службы (СЭС) _____

*(города, района, должность, фамилия, и.о.)*

заказчика _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

строительно-монтажной организации _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

эксплуатационной организации _____

*(наименование организации, должность, фамилия, и.о.)*

составили настоящий акт о том, что трубопровод, сооружение _____

*(ненужное зачеркнуть)*

_____ подвергнут промывке

*(наименование объекта, длина, диаметр, объем)*

и дезинфекции хлорированием _____ при концентрации

*(указать, каким реагентом)*

активного хлора _____ мг/л ($г/м^3$) и продолжительности контакта _____ ч.

Результаты физико-химического и бактериологического анализов воды на ____ листах прилагаются.

Представитель санитарно-эпидемиологической службы (СЭС) _____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*(подпись)*

Представитель заказчика _____

*(подпись)*

Представитель строительно-монтажной организации _____

*(подпись)*

Представитель эксплуатационной организации _____

*(подпись)*

Заключение СЭС: Трубопровод, сооружение считать продезинфицированным и

*(ненужное зачеркнуть)*

промытым и разрешить пуск его в эксплуатацию.

Главный врач СЭС: _____

«__» _____ (дата)

# Монтаж железобетонных конструкций емкостных сооружений для водоснабжения и канализации

ТУ 66-310-91 Конструкции железобетонные прямоугольных емкостных сооружений для водоснабжения и канализации серии 3.900.1-10, 3.900.1-12.

ТУ 5853-002-01003035-96 Конструкции железобетонные емкостных сооружений для водоснабжения и канализации.

ТУ 5853007-29021632-97 Конструкции железобетонные емкостных сооружений для водоснабжения и канализации.

ТУ 5858-006-29021632-97 Плиты железобетонные днищ и фундаментов емкостных сооружений водоснабжения и канализации.

ГОСТ 13015.0-83* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Общие технические требования.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 13015.1-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Приемка.

ГОСТ 13015.2-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Маркировка.

ГОСТ 13015.3-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Документ о качестве.

ГОСТ 13015.4-81* Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Правила транспортирования и хранения.

Стандарты и технические условия на конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети водоснабжения и канализации.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

Входной контроль качества железобетонных конструкций емкостных сооружений для водоснабжения и канализации должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.05.04-85*. СНиП 3.03.01-87 соответствующих стандартов, технических условий, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## Технические требования к конструкциям железобетонных прямоугольных емкостных сооружений для водоснабжения и канализации серии 3.900.1-10, и серии 3.900.1-12.

### ТУ 66-310-91 Конструкции железобетонных прямоугольных емкостных сооружений для водоснабжения и канализации серии 3.900.1-10, 3.900.1-12.

Технические условия распространяются на конструкции железобетонные, изготовленные из тяжелого бетона и предназначаемые для строительства прямоугольных емкостных сооружений для водоснабжения и канализации.

Конструкции предназначены для сооружений с неагрессивной средой. Допускается их применение в агрессивной среде при условии соблюдения требований СНиП 2.03.11-85 в отношении плотности бетона и защиты его поверхности лакокрасочными или пленочными материалами.

Конструкции обозначаются марками, состоящими из буквенно-цифровых групп.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В первой группе марки стеновых панелей содержатся данные о конструктивных особенностях и форме панели, где буквы ПС обозначают «панель стеновая», а цифра, стоящая после букв - дополнительные исполнения по форме панели в пределах данной типоформы. Цифры, стоящие после букв ПС, обозначают:

1 - панель с верхней обвязочной балкой;

2 - панель без верхней обвязочной балки.

Во второй группе содержатся данные о габаритных размерах панели, где цифра обозначает высоту панели в дециметрах.

В третьей группе содержатся данные о типе стен сооружения, для которого панель предназначена, и об армировании панели.

Буквы обозначают: К - консольная панель; Б - балочная панель; Г - панель наружных стен сооружений, обвалованных грунтом (панель типа «грунт-вода»); В1 - панель внутренних стен сооружений (панель типа «вода-вода»); В2 - панель наружных стен сооружений, не обвалованных грунтом (панель типа «воздух-вода»); У - панель с усиленным горизонтальным армированием (для угловых участков консольных стен); П - панель с уменьшенным горизонтальным армированием (для пролетных участков балочных стен).

Пример: ПС1-48-БГ3 - панель стеновая с обвязочной балкой, высотой 4,8 м, с армированием по балочной схеме, для наружных стен с порядковым номером по исполнению (несущей способности) - 3.

В первой группе марки стеновых панелей с опорной пятой буквы ПСП обозначают «панель стеновая с опорной пятой», а цифра 1, стоящая после букв, обозначает, что панель повернута к воде гранью, обращенной к опалубке, при отсутствии цифры 1 - ориентация обратная.

Следующие цифры в первой группе (после цифры 1 через точку) обозначают высоту панели в дециметрах.

Во второй группе, где содержатся данные о типе сооружения, для которого панель предназначена и об армировании панели, буква К обозначает - консольная панель, а буква Б - балочная панель. Цифры, стоящие после букв, обозначают порядковый номер исполнения панели по армированию, при этом однозначными цифрами 1 … 5 обозначены панели для рядовых участков, двузначными 11 … 15 - панели для угловых участков.

В третьей группе, где содержатся дополнительные данные о конструктивных особенностях панелей, буквы обозначают: К - тип стыка панелей «клиновидный»; Ш - тип стыка панелей «шпоночный».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Цифры, стоящие после букв, обозначают:

1 - наличие выпусков арматуры пяты для связи с днищем с обеих сторон по схеме нагрузок «вода-вода»;

2 - наличие выпусков арматуры пяты с одной стороны для связи с днищем, с другой - для добетонирования по схеме нагрузок «грунт-вода» или «воздух-вода»;

3 и 4 - шаг крепления опор конструкций покрытия по верху стен, соответственно, 3,0 и 1,5 или 1,0 м.

При наличии выпусков арматуры пяты с одной стороны по схеме нагрузок «грунт-вода» или «воздух-вода» цифровой индекс отсутствует.

При шаге крепления опор 6,0 м цифровой индекс 3 или 4 при буквах К и Ш отсутствует.

Пример: ПСП 36-К1-Ш1 - панель стеновая с опорной пятой для прямоугольных сооружений высотой 3,6 м консольная для рядовых участков стен с порядковым номером по исполнению - 1, со шпоночным стыком и выпусками арматуры пяты для связи с днищем с обеих сторон по схеме нагрузок «вода-вода».

Марка панелей перегородок содержит буквы ПГА, что обозначает «панель перегородок для аэротенков», цифры, обозначающие высоту панели в дециметрах, и цифры 1 или 2, из которых цифра 1 обозначает наличие в верхней части панели плиты для устройства ходовых мостиков, цифра 2 - наличие в верхней части балки.

Пример: ПГА 43-2 - панель перегородок для аэротенков высотой 4,3 м с балкой в верхней части.

Марки, обозначающие плиты покрытий, состоят из двух буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом (например, 2ПР-1).

В первой группе содержатся данные о типе плит: 1ПР - плита для средних участков покрытия, которая опирается на колонну по четырем углам; 2ПР - плита для крайних участков покрытия, два угла которой опираются на колонну, а одно поперечное ребро ложится на стену; 3ПР - плита для крайних участков покрытия, два угла которой опираются на колонну, а одно продольное ребро ложится на стену; 4ПР - плита для угловых участков покрытия, опирающаяся одним углом на колонну, а продольным и поперечным ребрами на стену; 5ПР - плита для резервуаров без колонн, которая ложится на стену двумя поперечными ребрами; 6ПР - плита для резервуара емкостью 5,0 $м^3$, которая ложится на стены двумя поперечными и двумя продольными ребрами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Во второй группе цифрами 1, 2, 3 и 4 условно обозначена несущая способность плит.

Плиты с отверстиями имеют дополнительный индекс - «а» (например, 4ПР-1-а).

Марка колонны содержит данные о типе изделия и высоте резервуара, для которого предназначена колонна, в дециметрах: 1КР36, 1КР48 - колонны для резервуаров высотой 3,6 и 4,8 м с сеткой колони 3×6 м, выполненные раздельно от фундаментов; 2КР36, 2КР48 - то же, выполненные совместно с фундаментом; 3КР36, 3КР48 - колонны для резервуаров высотой 3,6 и 4,8 м с сеткой колонн 6×6 м, выполненные раздельно от фундаментов.

Марки, обозначающие фундаменты, состоят из одной буквенно-цифровой группы, содержащей данные о типе изделия: 1ФР1, 1ФР2 - фундаменты для колонн 1КР первого и второго типоразмеров, 2ФР1, 2ФР2 - то же, для колонн 3КР; ПДР - распределительная плита днища резервуара для колонн 2КР.

В марке изделий для лотков буквенные и цифровые индексы означают: Л - лоток; П - плита покрытия; первая цифра при буквенном индексе - помер типоразмера элемента; цифра «0» - дополнительный типоразмер; буква «а» - укороченный лоток длиной 3 м; цифра после тире - тип лотка по условиям опирания: 1 - на сплошное основание; 2 - на опоры; буква «К» в конце марки - назначение для систем канализации. Например: Л1-1К; П7-К.

Пример обозначения конструкций при заказе:

*ПС1-48-БГ3(3), ТУ 66-310-41.*

Конструкции должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*: по прочности, жесткости и трещиностойкости; по показателю фактической прочности бетона (в проектном возрасте и отпускной); по морозостойкости и водонепроницаемости бетона; к маркам стали для закладных изделий; к классам и маркам стали для монтажных петель; по защите от коррозии.

Конструкции не должны иметь:

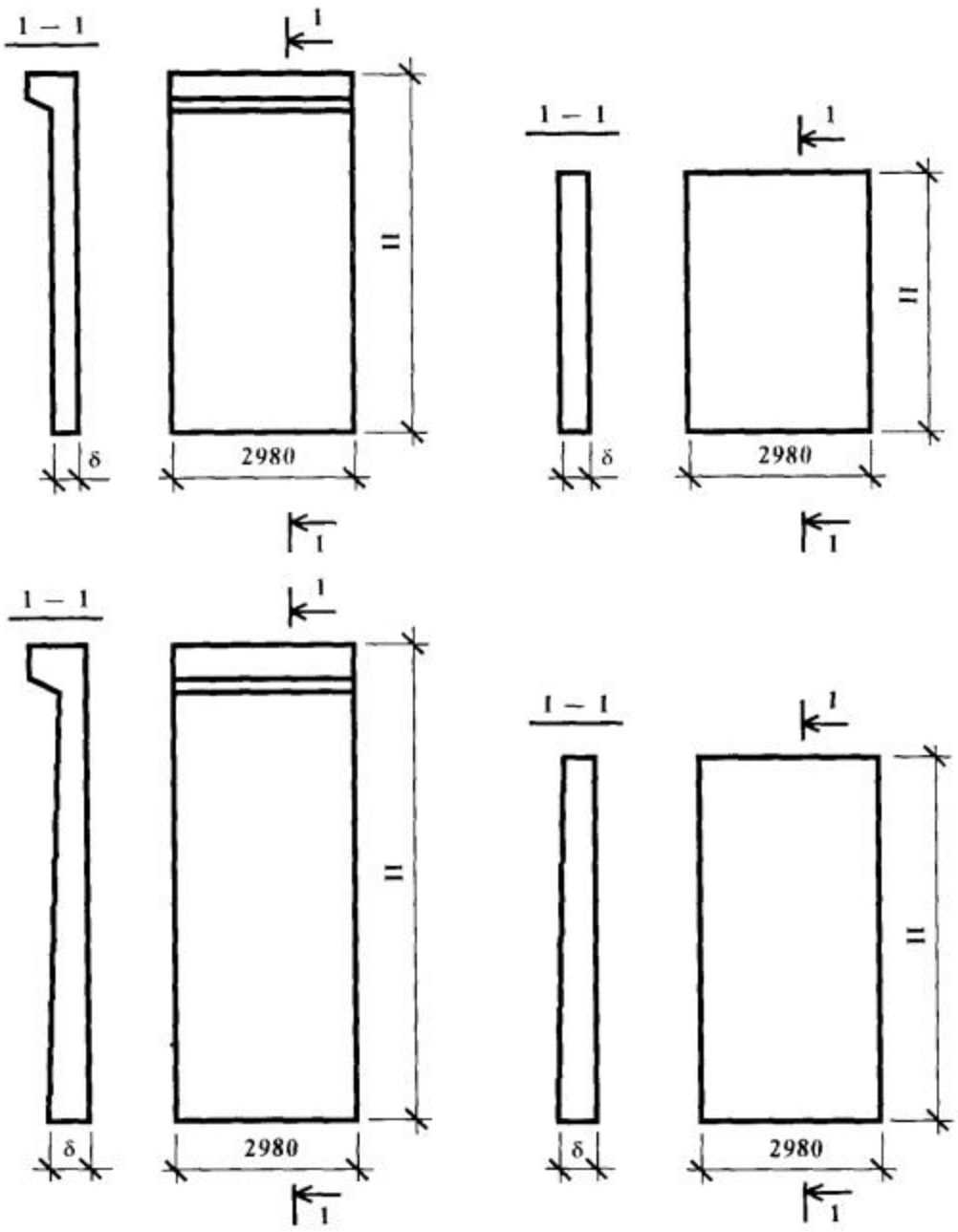
- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий и монтажных петлях;

- трещин в бетоне, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических шириной не более 0,1 мм.

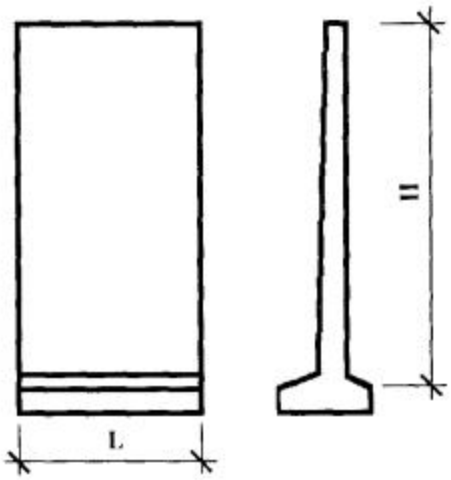
**Панели стеновые**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



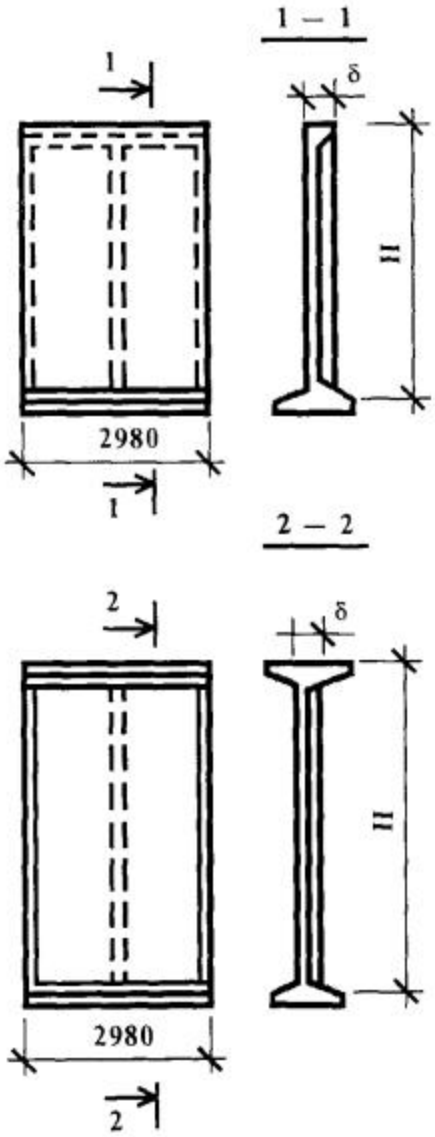

**Панели стеновые консольного типа с опорной пятой**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



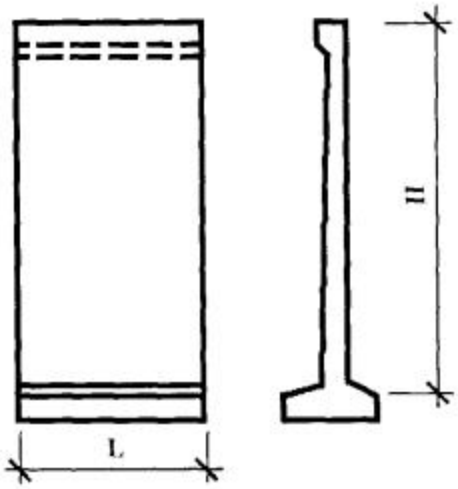

**Панели перегородок с опорной пятой для аэротенков**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



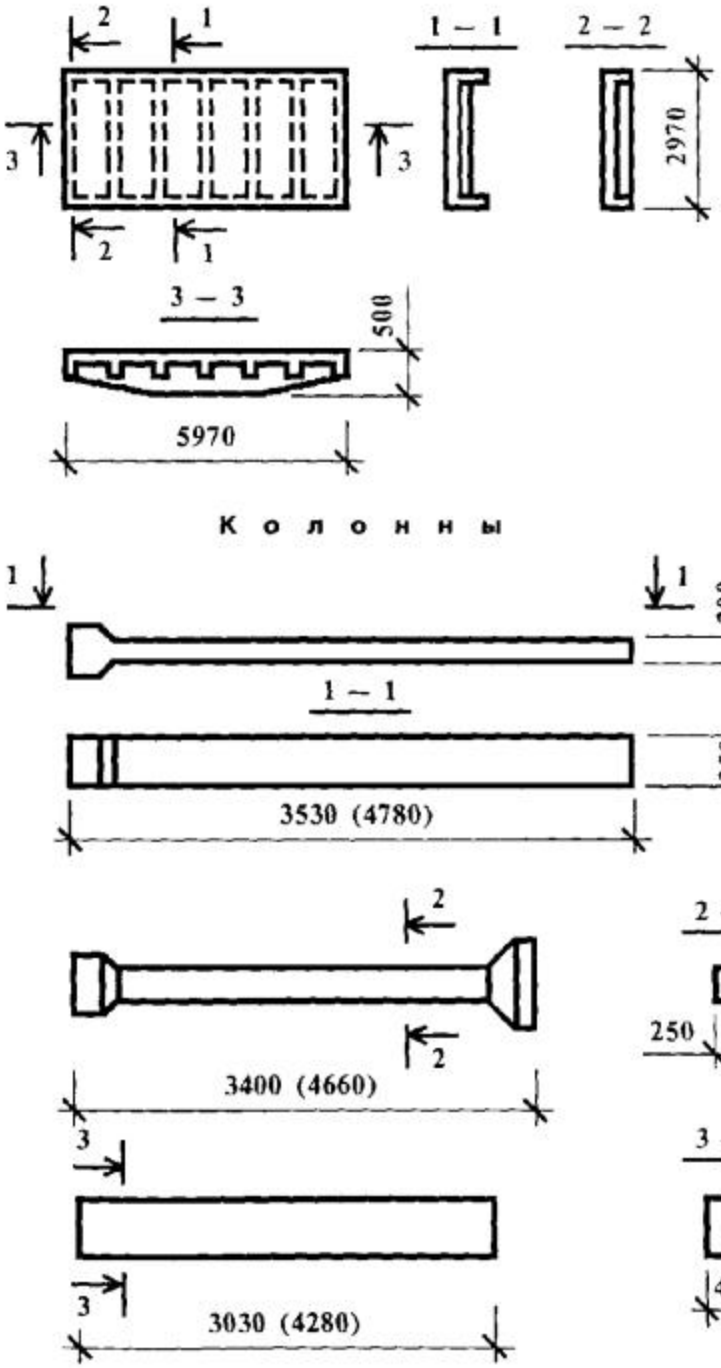

**Панели стеновые балочного типа с опорной пятой**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



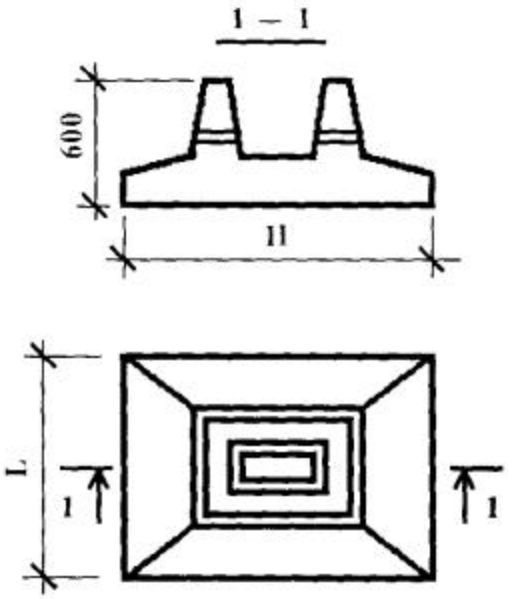

**Плита покрытия**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

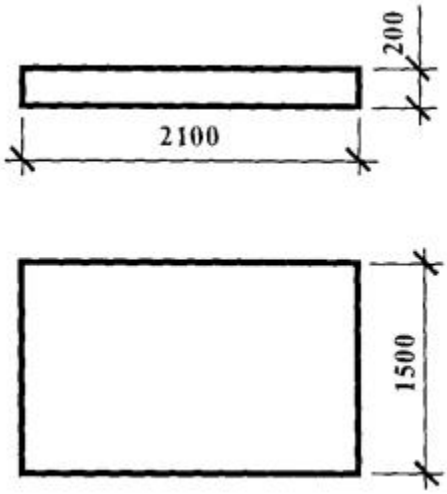



**Фундамент для колонны**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

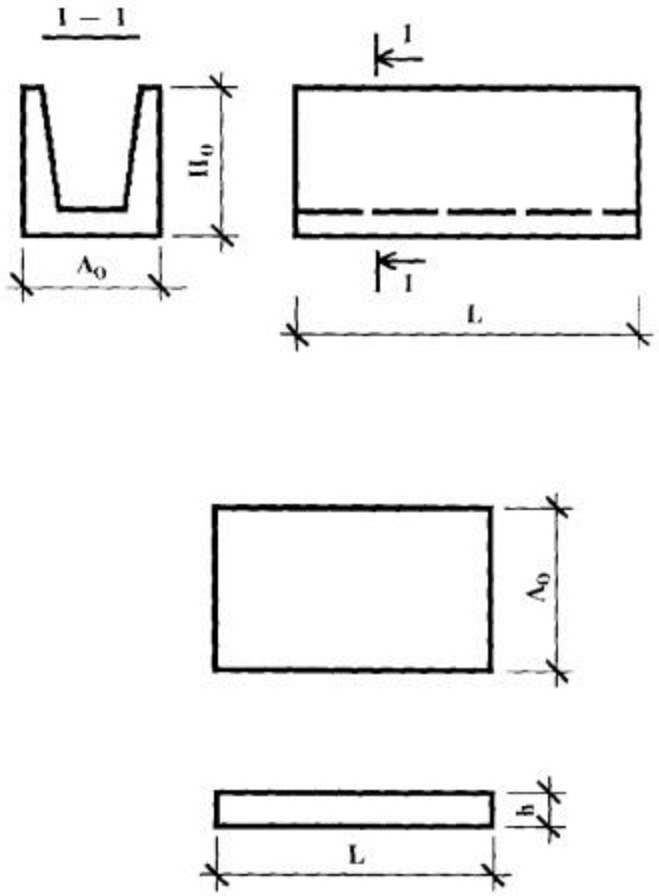



**Распределительная плита днища резервуара**




**Изделия для лотков**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Значения действительных отклонений геометрических параметров конструкций не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина, высота, ширина конструкций при размере:<br>до 1000 | ±4 |
| свыше 1000 до 1600 | ±5 |
| свыше 1600 до 2500 | ±6 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| свыше 2500 до 4000 | ±8 |
| свыше 4000 до 6000 | ±10 |
| Толщина поперечного сечения конструкций | ±5 |
| Длина плиты покрытия | ±6 |
| Ширина плиты, размер проемов и отверстий в полке | ±5 |
| Высота ребер | ±5 |
| Ширина ребер | +5; -0 |
| Толщина полки | ±3 |
| Размер пазов продольных и поперечных ребер | ±3 |
| Длина колонны | ±5 |
| Размер поперечного сечения | +5; -0 |
| Размер опорной плиты в плане | ±10 |
| Толщина плиты и размер стакана фундамента | ±5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина и ширина закладных изделий | 0; -5 |
| Размер, определяющий положение стальных закладных изделий: в плоскости конструкции | 10 |
| из плоскости конструкции | 3 |
| в плоскости плит покрытия:<br>в продольных и поперечных ребрах | 5 |
| на верхней поверхности | 10 |
| из плоскости плиты | 3 |
| Размер, определяющий положение строповочных петель | 15 |
| Отклонение от прямолинейности реального профиля поверхности конструкции:<br>на длине 2 м:<br>для панелей и наружных боковых поверхностей плит перекрытий | 3 |
| для остальных поверхностей плит покрытий и других покрытий | 5 |
| на всей высоте и ширине панелей размером:<br>до 3600 | 5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| от 4200 до 6000 | 8 |
| на всей длине:<br>для наружных боковых поверхности плит покрытий и других конструкций длиной не менее 2000 | 5 |
| для остальных поверхностей плит покрытия и других конструкций длиной более 2000 | 8 |
| Отклонение от плоскостности поверхности конструкции при измерении от условной плоскости, проходящей через три угловые точки поверхности конструкции | 8 |
| Отклонение от равенства диагоналей конструкций | 16 |
| Отклонение от перпендикулярности смежных поверхностей колонн | 3 |

Установлены следующие категории бетонных поверхностей конструкций:

А-1 - нижние поверхности плит покрытий и поверхности, соприкасающиеся с водой в сооружениях хозяйственно-питьевого водоснабжения;

А-4 - поверхности, соприкасающиеся с водой во всех сооружениях, кроме сооружений хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также обращенные в сторону грунта или воздуха;

А-6 - остальные поверхности.

Размеры раковин, местных наплывов и впадин на бетонной поверхности и околов бетона ребер конструкций не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Категория поверхности | Предельные размеры, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | раковин | | местных наплывов (высота) и впадин (глубина) | околов бетона | |
| | диаметр | глубина | | глубина | суммарная длина на 1 м ребра |
| А0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 2 | 10 |
| А4 | 4 | 3 | 1 | 5 | 50 |
| А6 | 6 | 3 | 3 | 5 | 50 |

Маркировочные надписи и знаки должны быть нанесены на поверхности, видимые при хранении:

на панелях - на верхней торцевой грани;

на плитах покрытия - на наружной грани торцевого ребра; на распределительных плитах - на боковой грани по длинной стороне плиты;

на колоннах - на боковой грани в одном метре от нижнего торца;

на фундаментах под колонны - на внешней боковой грани стакана фундамента;

на лотках - на наружной поверхности стенки на расстоянии не более 20 см от ее верха.

Конструкции должны сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дата выдачи документа; номер партии; наименование и марки конструкции; число конструкций каждой марки; дата изготовления конструкции; класс или марка бетона по прочности: отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона и фактическая); марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости: обозначение технических условий.

Документ о качестве должен быть подписан работником предприятия-изготовителя, ответственным за технический контроль выпускаемых железобетонных конструкций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Конструкции должны храниться в горизонтальном положении в штабелях высотой не более 2,5 м.

Прокладки между конструкциями по высоте штабеля должны располагаться по вертикали одна над другой под опорными плоскостями конструкций или рядом с устройствами для подъема.

Для плит покрытия прокладки должны устанавливаться:

под ребра переменной высоты - в местах крайних закладных деталей;

под ребра постоянной высоты - на расстоянии 1150 мм от торца.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

необходимо проверить наличие сопроводительных документов о качестве (паспортов) и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке, ярлыкам необходимо убедиться в соответствии поступивших конструкций и материалов требованиям проекта;

необходимо проверить наличие штампа ОТК на сборных железобетонных конструкциях;

необходимо путем внешнего осмотра проверить отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида, путем предусмотренных измерений и испытаний - соответствие конструкций и материалов требованиям нормативной документации.

## Технические требования к монтажу конструкций

Монтаж железобетонных конструкций емкостных сооружений должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта. СНиП 3.05.04-85*, СНиП 3.03.01-87, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство емкостных сооружений для водоснабжения и канализации должны осуществлять, строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по монтажу железобетонных конструкций емкостных сооружений должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу железобетонных конструкций.

Производству работ по монтажу сборных железобетонных конструкций должны предшествовать:

- разработка проектов производства работ как на возведение здания, сооружения, так и на выполнение отдельных видов работ, разработка технологических карт и схем операционного контроля качества СМР на выполнение отдельных видов работ (с использованием соответствующей типовой документации);

- выполнение предусмотренных проектом внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК на выполнение этих работ в данном альбоме);

- выполнение и приемка предусмотренных проектом земляных работ;

- выполнение и приемка предусмотренных проектом работ по устройству основания;

- проверка неизменности положения знаков разбивочной сети здания (сооружения); выполнение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети здания (сооружения), детальные разбивочные работы; (см. схемы на выполнение этих работ в данном альбоме, а также альбомах ч. 1-1 и 1-2);

- входной контроль проектно-сметной документации, сборных железобетонных конструкций, сварочных и других материалов;

- изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся к ней технической информации для производства работ.

Входной контроль железобетонных конструкций и также других предусмотренных проектом материалов должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конструкции и материалы в порядке, предусмотренном технологическими картами или другой технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Технические требования к железобетонным конструкциям серии 3.900.1-10 и 3.900.1-12 приведены выше.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Работы по возведению зданий и сооружений должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85* должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки, пространственную неизменяемость конструкций в процессе установки в проектное положение, устойчивость конструкции в процессе возведения.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж конструкций следует начинать после освидетельствования или приемки ранее выполненных скрытых работ или ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить:

- соответствие его проектной марке;

- состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки и окраски;

- наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

- правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих земляных и монтажных работ (наличие актов освидетельствования скрытых работ, геодезических исполнительных схем и другой приемо-сдаточной документации);<br><br>- наличие паспортов и полноту содержащихся в них данных на поступившие на строительную площадку конструкции, соответствие их требованиям проекта; маркировку и наличие штампа ОТК;<br><br>- завершение геодезических работ по созданию внутренней разбивочной сети, по детальной разбивке осей, по определению монтажного горизонта;<br><br>- внешним осмотром сохранность и отсутствие недопустимых дефектов внешнего вида на поступивших конструкциях и материалах; очистку опорных поверхностей от загрязнений; наличие установочных рисок на монтируемых конструкциях; и разбивку опорных поверхностей. | Проект, ППР, схемы операционного контроля качества<br><br>Акт приемки, акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Акт на разбивку, исполнительные схемы |
| Монтаж железобетонных конструкций | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии монтажа конструкций и испытаний сооружения;<br><br>- установку конструкций в проектное положение; | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - качество заделки стыков, качество сварочных и антикоррозионных работ, обратной засыпки. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения конструкций требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие качества сварочных, антикоррозионных, гидроизоляционных, земляных работ, работ по замоноличиванию стыков требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление приемо-сдаточной документации. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Акты приемки<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), лаборант (инженер), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**П Р И Е М О Ч Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь О С У Щ Е С Т В Л Я Ю Т:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика<br><br>К И П: линейка и рулетка измерительные металлические, нивелир, теодолит и другие геодезические и лабораторные приборы и инструмент. | | |

Строповку монтируемых элементов надлежит производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту остановки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

*З а п р е щ а е т с я* строповка конструкций в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения, как правило, с применением оттяжек.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20 - 30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

- устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа;

- безопасность производства работ;

- прочность монтажных соединений.

Конструкции следует устанавливать в проектное положение по принятым ориентирам (рискам, граням и т.д.).

Устанавливаемые монтажные элементы до расстроповки должны быть надежно закреплены.

До окончания выверки и надежного (временного и проектного) закрепления установленного элемента не допускается опирать на него вышележащие конструкции, если такое опирание не предусмотрено ППР.

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения совмещения ориентиров (граней или рисок) при установке сборных элементов, а также отклонения от проектного положения законченных монтажом (возведением) конструкций не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

Отклонения на установку монтажных элементов, положение которых может измениться в процессе их постоянного закрепления и нагружения последующими конструкциями, должны назначаться в ППР с таким расчетом, чтобы они не превышали предельных значений после завершения всех монтажных работ. В случае отсутствия в ППР специальных указаний величина отклонения элементов при установке не должна превышать 0,4 предельного отклонения на приемку.

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментных блоков и стаканов фундаментов с рисками разбивочных осей | 12 | Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Отклонение отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных:<br><br>до устройства выравнивающего слоя по дну стакана | -20 | То же |
| после устройства выравнивающего слоя по дну стакана | ±5 | То же |
| Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении установленных колонн, панелей с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или рисками разбивочных осей) | 8 | То же |
| Отклонение осей колонн одноэтажных зданий в верхнем сечении от вертикали при длине колонн, м:<br><br>до 4 | 20 | То же |
| св. 4 до 8 | 25 | То же |
| Разность отметок верха колонн одноэтажных зданий и сооружений при длине колонн, м:<br><br>до 4 | 14 | То же |
| св. 4 до 8 | 16 | То же |
| Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) при установке плит | 6 | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Предельные отклонения, мм | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| покрытий в направлении перекрываемого пролета при длине плиты перекрытия, м, св. 4 до 8 | | |
| Глубина оттирания горизонтальных элементов на несущие конструкции | по проекту | |
| Отклонение от вертикали верха плоскостей:<br>панелей несущих стен | 10 | То же |
| перегородок | 12 | То же |

**Установка блоков фундаментов**

Установку блоков фундаментов стаканного типа в плане следует производить относительно разбивочных осей по двум взаимно перпендикулярным направлениям, совмещая осевые риски фундаментов с ориентирами, закрепленными на основании, или контролируя правильность установки геодезическими приборами.

фундаментные блоки следует устанавливать на выровненный до проектной отметки слой песка. Предельное отклонение отметки выравнивающего слоя песка от проектной не должно превышать минус 15 мм.

Установка блоков фундаментов на покрытые водой или снегом основания *не допускается*.

Стаканы фундаментов и опорные поверхности должны быть зачищены от загрязнения.

Предельные отклонения от совмещения ориентиров при установке фундаментов стаканного типа должны быть указаны в проекте.

При отсутствии в проекте специальных указаний предельные отклонения положения фундаментов от проектных не должны превышать по СНиП 3.03.01-87 следующих величин:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментных блоков и стаканов фундамента с рисками разбивочных осей 12 мм (контроль измерительный, каждый фундамент, регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме);

(контроль измерительный, каждый фундамент, регистрация отклонений в геодезической исполнительной схеме).

Правильность установки фундаментов проверяется теодолитом по двум взаимно перпендикулярным осям, закрепленным на обноске, и нивелиром.

Отклонения отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных проверяется геометрическим нивелированием.

Соответствие планово-высотного положения фундаментов проектному в пределах требований нормативных документов отражается в акте промежуточной приемки фундаментов.

Геодезические работы по созданию внешней разбивочной сети здания (сооружения) и разбивке котлована, геодезические работы на монтажном горизонте, а также геодезические работы при устройстве фундаментов подробно изложены в части II в соответствующих схемах.

**Установка колонн**

Монтаж колонн разрешается производить только после приемки опорных элементов, включающей геодезическую проверку соответствия их планового и высотного положения проектному, с составлением исполнительной схемы.

Отклонение отметок опорной поверхности дна стакана фундаментов от проектных до устройства выравнивающего слоя по дну стакана минус 20 мм, после устройства выравнивающего слоя ±5 мм.

Перед подъемом каждой колонны необходимо:

- проверить соответствие ее марки и паспортных данных требованиям проекта;

- внешним осмотром убедиться в отсутствии недопустимых дефектов внешней поверхности колонны, проверить состояние закладных изделий и основные размеры колонны;

- очистить торцевую поверхность колонны от мусора, грязи, снега и наледи;

- проверить наличие на колоннах рисок геометрических осей, определяющих их проектное положение, и в случае их отсутствия восстановить их.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Проектное положение колонн следует выверять по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

Низ колонн следует выверять, совмещая риски, обозначающие их геометрические оси в нижнем сечении, с рисками геометрических осей ниже установленных колонн.

Верх колонн следует выверять, совмещая геометрические оси колонн в верхнем сечении с разбивочными осями.

Ориентиры для выверки верха и низа колонн должны быть указаны в ППР.

Предельные отклонения от совмещения рисок геометрических осей колонн в нижнем сечении с рисками геометрических осей стаканов фундаментов или с рисками разбивочных осей 8 мм.

Отклонение осей колонн одноэтажных зданий в верхнем сечении от вертикали: 20 мм - при длине колонн до 4 м; 25 мм - при длине колонн св. 4 м до 8 м.

Разность отметок верха колонн или их опорных площадок одноэтажных зданий и сооружений: 14 мм - при длине колонн до 4 м; 16 мм - при длине колонн св. 4 м до 8 м.

**Установка плит покрытий**

Укладку элементов в направлении перекрываемого пролета надлежит выполнять с соблюдением установленных проектом размеров глубины опирания их на опорные конструкции или зазоров между сопрягаемыми элементами.

Установку элементов в поперечном направлении перекрываемого пролета следует выполнять по разметке, определяющей их проектное положение на опорах и выполняемой после установки в проектное положение конструкций, на которые они опираются.

**Установка панелей стен**

Установку панелей наружных и внутренних стен следует производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала, из которого изготовляют маяки, не должна быть выше установленной проектом прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели.

Отклонение отметок маяков относительно монтажного горизонта не должны превышать ±5 мм. При отсутствии в проекте специальных указаний толщина маяков должна составлять 10 ÷ 30 мм. Между торцом панели после ее выверки и растворной постелью не должно быть щелей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Выверку панелей следует производить:

в плоскости стены - совмещая осевую риску панели в уровне низа с ориентирной риской на основании, вынесенной от разбивочной оси;

из плоскости стены - совмещая нижнюю грань панели с установочными рисками на основании, вынесенными от разбивочных осей;

в вертикальной плоскости - выверяя внутреннюю грань панели относительно вертикали.

**Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий**

Размеры конструктивных элементов сварных соединений стержневой арматуры (стержней между собой и с элементами закладных изделий) и предельные отклонения размеров выполненных швов должны соответствовать указанным в ГОСТ 14098-91 (см. СОКК часть II раздел «Сварка арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций по ГОСТ 14098-91 и сталей по ГОСТ 5264-80*»).

Для выполнения монтажных соединений арматурной стали разных классов следует применять способы сварки и сварочные материалы, указанные в нижеследующих таблицах.

<table>
<tr><th rowspan="2">Способ сварки</th><th rowspan="2">Характеристика сварочной проволоки</th><th rowspan="2">Марки сварочной проволоки</th><th colspan="3">Класс арматурной стали</th></tr>
<tr><th>A-I</th><th>A-II</th><th>A-III</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Ванная механизированная под флюсом в инвентарной форме или на сильной скобе-накладке</td><td rowspan="3">Сплошного сечения</td><td>Св-08А<br>Св-08АА</td><td>Рекомендуется</td><td>Допускается</td><td>Не допускается</td></tr>
<tr><td>Св-08ГА</td><td colspan="2">Рекомендуется</td><td>Допускается</td></tr>
<tr><td>Св-08Г2С<br>Св-08ГС<br>Св-10Г2<br>Св-10ГА</td><td>допускается</td><td colspan="2">Рекомендуется</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Способ сварки | Характеристика сварочной проволоки | Марки сварочной проволоки | Класс арматурной стали | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | A-I | A-II | A-III |
| Дуговая механизированная СОДГП на стальной скобе-накладке | Сплошного сечения без дополнительной защиты | Св-20ГСТЮА (ЭП-245) Св-15ГСПОЦА (ЭП-439) | Рекомендуется | | Допускается |
| Дуговая механизированная в инвентарной форме или на стальной скобе-накладке | Порошковая (самозащитная) проволока | ПП-АН3 ПП-АН3С ПП-АН11 СП-9 ППТ-9 | Рекомендуется | | |
| Дуговая механизированная протяженными швами | | ПП-АН7 ПП-АН19С | | | |
| Примечание. При ванной механизированной сварке под флюсом стали класса A-I и A-II (марки 10ГТ) при температуре ниже минус 40 °С предпочтительно применять проволоку Св-08А, Св-08АА или Св-08ГА. | | | | | |

Ванную или дуговую механизированную сварку выпусков арматуры, плоских элементов закладных изделий между собой, отдельных стержней или стержней с плоскими элементами проката следует производить специализированными полуавтоматами или модернизированными полуавтоматами общего назначения.

Для механизированных способов сварки следует использовать источники постоянного сварочного тока универсальные или с жесткой характеристикой до 500А, для ручной дуговой сварки - источники постоянного сварочного тока универсальные или с падающей характеристикой и сварочные трансформаторы на токи до 500 А.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед сборкой конструкций необходимо установить соответствие чертежам классов стержневой арматуры, марок стали плоских закладных изделий и соединительных деталей, перед сваркой - также размеров и точности сопряжения соединительных элементов. Точность сборки выпусков арматурных стержней должна соответствовать требованиям ГОСТ 10922-90 и ГОСТ 14098-91.

Перед сваркой (ванной, многослойными и протяженными швами) арматурные стержни в месте соединения следует зачищать на длине, превышающей на 10 - 15 мм сварной шов или стык.

<table>
<tr><td rowspan="2">Класс арматуры</td><td colspan="3">Рекомендуемые типы электродов для сварки</td></tr>
<tr><td>ванной, ванно-шовной и дуговой многослойными швами стыковых соединений</td><td>протяженными швами стыковых и нахлесточных соединений</td><td>дуговой ручной прихватками</td></tr>
<tr><td>A-I</td><td colspan="3">Э42, Э46, Э42А, Э46А</td></tr>
<tr><td>A-II</td><td></td><td>Э42А, Э46А, Э50А</td><td rowspan="3">Э50А, Э55</td></tr>
<tr><td>A-III<br>A-IIIC<br>Ат-IVC</td><td rowspan="2">Э55, Э60</td><td>Э50А, Э55, Э60</td></tr>
<tr><td colspan="3">Примечание. При отсутствии электродов типов Э55 и Э60 ванно-шовную и дуговую многослойными швами сварку стали класса A-III, Ат-IIIC и Ат-IVC допускается выполнять электродами Э50А.</td></tr>
</table>

При превышении регламентированных зазоров между стыкуемыми арматурными стержнями допускается применение одной промежуточной вставки длиной не менее 80 мм. Вставки следует изготовлять из арматуры того же класса и диаметра, что и стыкуемые стержни. При сварке стержней встык с накладками превышение зазора должно быть компенсировано соответствующим увеличением длины накладок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Длина выпусков арматурных стержней из бетона конструкции должна быть не менее 150 мм при регламентированных нормативными документами зазорах и не менее 100 мм при применении вставки.

Элементы сборных железобетонных конструкций следует собирать с использованием устройств и приспособлений, фиксирующих их проектное положение. Конструкции, имеющие закладные изделия опирания, надлежит дополнительно собирать на прихватках с применением тех же сварочных материалов, что и основные швы. Прихватки надлежит располагать в местах последующего наложения сварных швов.

При сборке конструкций не разрешается обрезка концов стержней или подготовка их кромок электрической дугой.

После сборки под сварку несоосность стыкуемых арматурных стержней, переломы их осей, смещения и отклонения размеров элементов сварных соединений должны соответствовать требованиям ГОСТ 10922-90. Отгиб стержней для обеспечения их соосности допускается осуществлять нагревом до температуры 600 - 800 °С.

Сварку элементов конструкций следует производить в надежно зафиксированном проектном положении. Запрещается сварка выпусков арматурных стержней конструкций, удерживаемых краном.

После окончания сварки выполненное сварное соединение необходимо очистить от шлака и брызг металла.

Выполненные сварочные работы перед бетонированием следует оформлять актами приемки партии арматуры по внешнему осмотру, а в предусмотренных ГОСТ 10922-90 случаях - актами контроля физическими методами.

Конструкции сварных соединений стержневой арматуры, их типы и способы выполнения в зависимости от условий эксплуатации, класса и марки свариваемой стали, диаметра и пространственного положения при сварке должны соответствовать требованиям ГОСТ 14098-91.

Прихватка дуговой сваркой в крестообразных соединениях стержней рабочей арматуры согласно ГОСТ 14098-91 при отрицательных температурах запрещается.

На поверхности стержней рабочей арматуры не допускаются ожоги дуговой сваркой.

В стыках железобетонных элементов устанавливаемые замкнутые хомуты (поперечные стержни) следует закреплять, как правило, вязальной проволокой. Дуговая сварка в местах пересечения стержней хомутов с продольной (рабочей)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

арматурой допускается для некоторых марок сталей, предусмотренных ГОСТ 14098-91.

Для выполнения ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре окружающего воздуха до минус 30 °С необходимо:

- увеличивать сварочный ток на 1 % при понижении температуры воздуха на каждые 3 °С (от 0 °С);

- производить предварительный подогрев газовым пламенем стержней арматуры до 200 - 250 °С на длину 90 - 150 мм от стыка; подогрев стержней надлежит осуществлять после закрепления на них инвентарных форм, стальных скоб или круглых накладок без разборки кондукторов, используемых для временного закрепления монтируемых конструкций;

- снижать скорость, охлаждения выполненных ванными способами сварки соединений стержней посредством обмотки их асбестом; при наличии инвентарных формующих элементов следует снимать последние после остывания выполненного сварного соединения до 100 °С и ниже.

Ручную и механизированного сварку плоских элементов, закладных и соединительных изделий следует выполнять без подогрева при температуре окружающего воздуха до минус 30 °С для углеродистой стали толщиной до 16 мм и до минус 20 °С для углеродистой стали толщиной свыше 16 до 30 мм.

Допускается сварка стержневой арматуры при температуре окружающего воздуха до минус 50 °С по специальной технологии, разработанной в ППР и ППСР.

В соединениях стержней с накладками или внахлестку и с элементами закладных изделий, сваренных при отрицательных температурах, удаление дефектов в швах следует выполнять после подогрева прилегающего участка сварного соединения до 200 - 250 °С. Заварку восстанавливаемого участка надлежит производить также после подогрева.

Производственный контроль качества сварочных работ должен включать:

- входной контроль рабочей технологической документации, монтируемых сварных конструкций, сварочных материалов, оборудования, инструмента и приспособлений;

- операционный контроль сварочных процессов, технологических операций и качества выполняемых сварных соединений;

- приемочный контроль качества выполненных сварных соединений. Входной и операционный контроль следует выполнять согласно СНиП 3.01.01-85 (см. СОКК

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

часть II раздел «Сварка арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций по ГОСТ 14098-91 и сталей по ГОСТ 5264-80*»).

Приемочный контроль выполненных сварных стыковых соединений арматуры должен предусматривать внешний осмотр и комплекс испытаний, проводимых в соответствии с ГОСТ 10922-90 и ГОСТ 23858-79.

Объем партии сварных соединений выпусков арматуры устанавливается теми же стандартами. Бетонирование конструкции до получения результатов оценки качества сварных соединений не разрешается.

Подварку допускаемых к исправлению дефектов следует производить электродами диаметром 4 мм после зачистки места дефекта абразивным инструментом и предварительного подогрева стыка до 200 - 250 °С.

Сварные стыковые соединения арматуры, не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 10922-90 или ГОСТ 23858-79, необходимо вырезать. На место вырезанного стыка следует вварить промежуточную вставку длиной не менее 80 мм с последующим ультразвуковым контролем двух выполненных сварных соединений.

Антикоррозионное покрытие сварных соединений, а также участков закладных деталей и связей надлежит выполнять во всех местах, где при монтаже и сварке нарушено заводское покрытие. Способ антикоррозионной защиты и толщина наносимого слоя должны быть указаны в проекте.

Непосредственно перед нанесением антикоррозионных покрытий защищаемые поверхности закладных изделий, связей и сварных соединений должны быть очищены от остатков сварочного шлака, брызг металла, жиров и других загрязнений.

В процессе нанесения антикоррозионных покрытий необходимо особо следить за тем, чтобы защитным слоем были покрыты углы и острые грани изделий.

Качество антикоррозионных покрытий надлежит проверять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Данные о выполненной антикоррозионной защите соединений должны быть оформлены актами освидетельствования скрытых работ.

**Замоноличивание стыков и швов**

Замоноличивание стыков следует выполнять после проверки правильности установки конструкций, приемки соединений элементов в узлах сопряжений и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выполнения антикоррозионного покрытия сварных соединений и поврежденных участков покрытия закладных изделий.

Класс бетона и марка раствора для замоноличивания стыков и швов должны быть указаны в проекте.

Бетонные смеси, применяемые для замоноличивания стыков, должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-94.

Опалубка для замоноличивания стыков и швов, как правило, должна быть инвентарной и отвечать требованиям ГОСТ 23478-79.

Непосредственно перед замоноличиванием стыков и швов необходимо: проверить правильность и надежность установки опалубки, применяемой при замоноличивании; очистить стыкуемые поверхности от мусора и грязи.

После окончания всех видов работ и набора бетоном проектной прочности произведшей гидравлическое испытание емкостных сооружений.

Обратную засыпку грунта в пазухи и обсыпку емкостных сооружений необходимо производить, как правило, механизированным способом после прокладки коммуникаций к емкостным сооружениям, проведения гидравлического испытания сооружений, устранения выявленных дефектов, выполнения гидроизоляции стен и перекрытия.

F

**Отметки кромок водосливов в устройствах для распределения и сбора воды (желоба, лотки и др.) должны соответствовать проекту и должны быть выровнены по уровню воды. При устройстве переливов с треугольными вырезами отклонения отметок низа вырезов от проектных не должны превышать ±3 мм.**

**На внутренней и внешней поверхностях желобов и каналов для сбора и распределения воды, а также для сбора осадков не должно быть раковин и наростов. Лотки желобов и каналов должны иметь заданный уклон в сторону движения воды (или осадка). Наличие на них участков с обратным уклоном не допускается.**

## Дополнительные требования к строительству сооружений водоснабжения и канализации в особых природных и климатических условиях

Строительство сооружений на вечномерзлых грунтах следует производить, как правило, при отрицательных температурах наружного воздуха с сохранением мерзлых грунтов оснований. В случае строительства сооружений при положительных температурах наружного воздуха следует сохранять грунты

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

основания в мерзлом состоянии и не допускать нарушений их температурно-влажностного режима, установленного проектом.

Подготовку основания под сооружения на льдонасыщенных грунтах следует осуществлять путем оттаивания их на проектную глубину и уплотнения, а также путем замены в соответствии с проектом льдонасыщенных грунтов талыми уплотненными грунтами.

Движение транспортных средств и строительных машин в летнее время должно производиться по дорогам и подъездным путям, сооруженным в соответствии с проектом.

Строительство сооружений в сейсмических районах следует осуществлять теми же способами и методами, как в обычных условиях строительства, но с выполнением предусмотренных проектом мероприятий по обеспечению их сейсмостойкости.

При строительстве железобетонных емкостных сооружений следует применять цементные растворы с пластифицирующими добавками в соответствии с проектом.

Все работы по обеспечению сейсмостойкости сооружений, выполненные в процессе строительства, следует отражать в журнале работ и в актах освидетельствования скрытых работ.

При обратной засыпке пазух емкостных сооружений, строящихся на подрабатываемых территориях, следует обеспечивать сохранность деформационных швов.

Зазоры деформационных швов на всю их высоту (от подошвы фундаментов до верха надфундаментной части сооружений) должны быть очищены от грунта, строительного мусора, наплывов бетона, раствора и отходов опалубки.

Актами освидетельствования скрытых работ должны быть оформлены все основные специальные работы, в том числе: устройство швов скольжения в фундаментных конструкциях и деформационных швов; устройство пропусков труб через стены емкостных сооружений.

**Испытания емкостных сооружений**

Гидравлическое испытание на водонепроницаемость (герметичность) емкостных сооружений необходимо производить после достижения бетоном проектной прочности, их очистки и промывки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство гидроизоляции и обсыпку грунтом емкостных сооружений следует выполнять после получения удовлетворительных результатов гидравлического испытания этих сооружений, если другие требования не обоснованы проектом.

До проведения гидравлического испытания емкостное сооружение следует наполнить водой в два этапа:

первый - наполнить на высоту 1 м с выдержкой в течение суток;

второй - наполнить до проектной отметки.

Емкостное сооружение, наполненное водой до проектной отметки, следует выдержать не менее трех суток.

Емкостное сооружение признается выдержавшим гидравлическое испытание, если убыль воды в нем за сутки не превышает 3 л на 1 $м^2$ смоченной поверхности стен и днища, в швах и стенках не обнаружено признаков течи и не установлено увлажнения грунта в основании. Допускается только потемнение и слабое отпотевание отдельных мест.

При испытании на водонепроницаемость емкостных сооружений убыль воды на испарение с открытой водной поверхности должна учитываться дополнительно.

При наличии струйных утечек и подтеков воды на стенах или увлажнении грунта в основании емкостное сооружение считается не выдержавшим испытания, даже если потери воды в нем не превышают нормативных. В этом случае после измерения потерь воды из сооружения при полном заливе должны быть зафиксированы места, подлежащие ремонту.

После устранения выявленных дефектов должно быть произведено повторное испытание емкостного сооружения.

При испытании резервуаров и емкостей для хранения агрессивных жидкостей утечка воды не допускается. Испытание следует производить до нанесения антикоррозионного покрытия.

Напорные каналы фильтров и контактных осветлителей (сборные и монолитные железобетонные) подвергаются гидравлическому испытанию расчетным давлением, указанным в рабочей документации.

Напорные каналы фильтров и контактных осветлителей признаются выдержавшими гидравлическое испытание, если при визуальном осмотре в боковых стенках фильтров и над каналом не обнаружено течей воды и если в течение 10 мин величина испытательного давления не снизится более чем на 0,002 МПа (0,02 $кгс/см^2$).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Водосборный резервуар градирен должен быть водонепроницаемым и при гидравлическом испытании этого резервуара на внутренней поверхности его стен не допускается потемнения или слабого отпотевания отдельных мест.

Резервуары питьевой воды, отстойники и другие емкостные сооружения после устройства перекрытий подлежат гидравлическому испытанию на водонепроницаемость в соответствии с вышеизложенными требованиями.

Резервуар питьевой воды до устройства гидроизоляции и засыпки грунтом подлежит дополнительному испытанию на вакуум и на избыточное давление соответственно вакуумметрическим и избыточным давлением воздуха в размере 0,0008 МПа (80 мм вод. ст.) в течение 30 мин и признается выдержавшим испытание, если величины соответственно вакуумметрического и избыточного давлений за 30 мин не снизятся более чем на 0,0002 МПа (20 мм вод. ст.), если другие требования не обоснованы проектом. Метантенк (цилиндрическую часть) следует подвергать гидравлическому испытанию согласно вышеизложенным требованиям, а перекрытие, металлический газовый колпак (газосборник) следует испытывать на герметичность (газонепроницаемость) пневматическим способом на давление 0,005 МПа (500 мм вод. ст.).

Метантенк выдерживается под испытательным давлением не менее 24 ч. При обнаружении дефектных мест они должны быть устранены, после чего сооружение должно быть испытано на падение давления в течение дополнительных 8 ч. Метантенк признается выдержавшим испытание на герметичность, если давление в нем за 8 ч не снизится более чем на 0,001 МПа (100 мм вод. ст.).

Колпачки дренажно-распределительной системы фильтров после их установки до загрузки фильтров следует подвергать испытанию путем подачи воды интенсивностью 5 - 8 л/(с·м$^2$) и воздуха интенсивностью 20 л/(с·м$^2$) трехкратной повторяемостью по 8 - 10 мин. Обнаруженные при этом дефектные колпачки подлежат замене.

Результаты испытаний емкостных сооружений следует оформить актом, подписываемым представителями строительно-монтажной организации, заказчика и эксплуатационной организации.

Проверка водонепроницаемости емкостных сооружений, построенных на просадочных грунтах всех типов, должна производиться по истечении 5 сут после их заполнения водой, при этом убыль воды за сутки не должна превышать 2 л на 1 м$^2$ смоченной поверхности стен и днища.

При обнаружении течи вода из сооружений должна выпускаться и отводиться в места, определенные проектом, исключающие подтопление застроенной территории.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Гидравлическое испытание емкостных сооружений, возводимых в районах распространения вечномерзлых грунтов, следует производить, как правило, при температуре наружного воздуха не ниже 0 °С, если другие условия испытания не обоснованы проектом.

Законченные строительством сооружения хозяйственно-питьевого водоснабжения перед приемкой в эксплуатацию подлежат промывке (очистке) и дезинфекции хлорированием с последующей промывкой до получения удовлетворительных контрольных физико-химических и бактериологических анализов воды.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**ФГУП ЦУФС МИНАТОМА РОССИИ (б. трест «ОРГТЕХСТРОЙ-11»)**

# СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

**Часть IV**

**тепловые сети, наружные газопроводы, автомобильные дороги и благоустройство**

**Москва, 2001 г.**

## Применение на территории Российской Федерации импортных строительных материалов

В связи со случаями поставки на российский рынок строительных материалов и изделий (поливинилхлоридные облицовочные материалы, гипсокартонные листы, трубы и другие изделия) с показателями ниже требований нормативных документов на аналогичную продукцию, действующую на территории РФ, Минстрой России разъясняет.

Применяемые в строительстве на территории РФ импортные материалы и изделия должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и нормативных документов. Законодательством предусматривается подтверждение такого соответствия сертификатами соответствия или документом о качестве материалов и изделий поставщика.

При отсутствии в России государственных стандартов и нормативных документов на эти материалы и изделия и их поставке в Россию по зарубежным стандартам необходимо в соответствии с постановлением Минстроя России № 18-25 от 19.04.96 г. наличие Технического свидетельства Минстроя России, подтверждающего пригодность продукции для её применения в строительстве.

Минстрой России обратился с просьбой к органам экспертизы и архитектурно-строительного надзора усилить контроль за соблюдением указанного порядка.

(Письмо Минстроя России от 12 февраля 1997 г. № ЛХ-76/13)

Разработаны ФГУП ЦУФС Минатома РОССИИ

(б. трестом «Оргтехстрой-11»)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(лицензия ФЛЦ № 000721-1)

| | |
|---|---|
| Директор (тел. 901-1681) | О.Ф. Капура |
| 1-й зам. директора (тел. 901-0963) | А. В. Бетлий |
| Исполнитель (тел. 901-0963) | А.С. Каревский |

**СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка

Геодезические работы

Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей

Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов

Тепловые сети

Внеплощадочные и внутри площадочные подготовительные работы

Разработка траншей и котлованов для тепловых сетей

Прокладка наружных тепловых сетей

Технические требования к трубам

Технические требования к размещению тепловых сетей

Технические требования к прокладке тепловых сетей в особых условиях строительства

Технические требования к прокладке тепловых сетей

Прокладка тепловых сетей из стальных труб с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидроизолирующим покрытием

Сборка и сварка стальных трубопроводов тепловых сетей

Технические требования к сварочным материалам

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технические требования к сборке и сварке

Бесканальная прокладка тепловых сетей из асбестоцементных труб

Технические требования к трубам

Расположение изолированных труб в траншее по серии 3.903.8-16

Технические требования к прокладке по серии 3.903.8-16

Монтаж строительных конструкций тепловых сетей

Технические требования к сборным железобетонным конструкциям

Технические требования к монтажу и узлы сопряжения сборных лотковых конструкций по серии 3.006.1-2.87

Технические требования к монтажу

Устройство гидроизоляционных покрытий подземных строительных конструкций тепловых сетей

Технические требования

Узлы окрасочной гидроизоляции по серии 1.010-1

Узлы штукатурной гидроизоляции по серии 1.010-1

Узлы литой гидроизоляции по серии 1.010-1

Узлы оклеечной гидроизоляции по серии 1.010-1

Теплоизоляция наружных тепловых сетей

Устройство обратных засыпок на наружных тепловых сетях

Предварительное испытание трубопроводов тепловых сетей

Приемочные испытания трубопроводов тепловых сетей

Наружные газопроводы

Разработка траншей и котлованов для наружных газопроводов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прокладка наружных стальных газопроводов

Технические требования к стальным трубам

Технические требования к прокладке

Сборка и сварка газопроводов из стальных труб

Технические требования к сварочным материалам

Технические требования к сборке и сварке газопроводов из стальных труб

Контроль качества

Прокладка наружных трубопроводов из полиэтиленовых труб

Технические требования к размещению полиэтиленовых газопроводов

Технические требования к трубам и соединительным деталям

Входной контроль полиэтиленовых труб и соединительных деталей

Земляные работы

Монтажные работы

Сварка встык нагретым инструментом

Сварка при помощи соединительных деталей с закладными нагревателями

Технология соединения полиэтиленовых труб со стальными

Вварка трубной вставки («катушки») в трубопровод, уложенный в траншею

Квалификационные испытания сварщиков

Контроль качества сварных соединений

Устройство обратных засыпок трубопроводов на наружных сетях газоснабжения

Испытания наружных газопроводов

Автомобильные дороги и благоустройство

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разбивочные работы при возведении земляного полотна

Подготовка основания земляного полотна

Возведение насыпей

Разработка выемок

Разработка выемок и возведение насыпей в особых условиях

Устройство дополнительных слоев основания из щебня, гравия или (и) песка

Устройство щебеночных оснований и покрытий методом заклинки

Требования к материалам

Технические требования к устройству оснований и покрытий

Устройство оснований и покрытий из грунтов, укрепленных органическими и неорганическими вяжущими материалами

Требования к грунтам

Технические требования к устройству оснований и покрытий

Устройство оснований и покрытий из смесей щебеночно-гравийно-песчаных, обработанных неорганическими вяжущими материалами

Требования к смесям

Технические требования к устройству оснований и покрытий

Устройство монолитных оснований и покрытий

Устройство деформационных швов в цементнобетонных покрытиях по серии 3.503-71/88

Устройство асфальтобетонных оснований и покрытий

Требования к асфальтобетонным смесям

Технические требования к устройству оснований и покрытий

Устройство сборных железобетонных покрытий

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство и укрепление обочин и откосов

Устройство дренажей

Дополнительные дренажные прослойки по серии 3.503-21

Дренажные устройства земляного полотна по серии 3.503-21

Дренажные устройства земляного полотна дорог промышленных предприятий по серии 3.503.9-72

Устройство и укрепление обочин и откосов автомобильных дорог общего пользования по серии 3.503-71/88

Установка бортовых камней

Устройство сборных покрытий из тротуарных плит

Технические требования к бетонным тротуарным плитам

Технические требования к устройству покрытий

# Пояснительная записка

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Схемы входного и операционного контроля предназначены для линейных инженерно-технических работников, бригадиров и рабочих, работников отдела контроля качества СМР, работников лабораторной, геодезической и сварочной служб, осуществляющих самоконтроль, входной, операционный и приёмочный контроль качества СМР.

Схемы могут быть использованы:

- работниками служб по подготовке строительного производства в качестве типовых для включения их в проекты производства СМР или разработки на их основе схем, отражающих специфику конкретных проектов зданий и сооружений;

- работниками служб по подготовке кадров в качестве учебного пособия при подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих и ИТР;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- преподавательским составом высших и средних технических учебных заведений при подготовке инженерно-технических работников строительного профиля;

- руководителями подразделений, основных функциональных отделов и служб, а также руководством строительных организаций при проверке знаний проектов и нормативных требований по качеству выполнения СМР у линейного персонала, а также при осуществлении инспекционного контроля качества СМР;

- работниками авторского надзора проектных организаций,

- работниками технического надзора заказчика, осуществляющими приемку выполненных работ, работниками служб архитектурно-строительного надзора, федеральных и региональных центров по лицензированию строительной деятельности и других организаций, осуществляющих надзор за строительством.

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены на основании требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, типовой проектной документации и содержат:

- основные требования к качеству применяемых материалов, конструкций и деталей;

- перечень технологических операций, подлежащих контролю в процессе выполнения строительно-монтажных работ;

- перечень технических требований, подлежащих соблюдению при выполнении строительно-монтажных работ;

- схемы основных монтажных узлов;

- основные требования к качеству при приемке законченных этапов и видов работ.

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на строительную площадку, должны пройти входной контроль. Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра и выполнения необходимых замеров соответствие качества поступающих конструкций, изделий, материалов и инженерного оборудования требованиям рабочих чертежей, государственных стандартов, технических условий.

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий.

Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль должен осуществляться в процессе выполнения строительно-монтажных работ и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При осуществлении операционного контроля должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ и технологических картах технологии производства работ;

- соответствие качества выполняемых работ требованиям проекта и нормативно-технической документации.

Операционный контроль должен осуществляться производителем работ (мастером), инженером (лаборантом) строительной лаборатории, геодезистом, работником сварочной службы или лаборатории сварки. Участие той или иной службы в осуществлении операционного контроля должно быть регламентировано технологической картой на конкретный технологический процесс.

Приемочный контроль должен осуществляться по завершении этапов или отдельных видов работ, а также ответственных конструкций. Приемка оформляется актами освидетельствования скрытых работ, актами приемки отдельных этапов или видов работ, а также ответственных конструкций.

Приемка должна производиться прорабом, работниками отдела контроля качества СМР с привлечением в необходимых случаях работников лабораторной, геодезической или сварочной служб, и представителями технического надзора заказчика.

При осуществлении производственного контроля надлежит пользоваться измерительным инструментом и приборами, прошедшими метрологическую поверку в установленные сроки.

Ссылки на нормативную литературу даны по состоянию на 01.01.2001. Данные о новой нормативной документации и изменениях действующей приводятся в информационных указателях Госстандарта и Госстроя РФ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР**

**ЧАСТЬ IV**

# ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

## Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве

ПОСОБИЕ по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке заказчик должен передать подрядчику геодезическую разбивочную основу и рабочие чертежи, разрешенные к производству работ.

Создание геодезической разбивочной основы для строительства является обязанностью заказчика.

Не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ заказчик обязан передать поэтапно подрядчику техническую документацию на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

- знаки разбивочной сети строительной площадки;

- плановые (осевые) знаки линейных сооружений, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;

- нивелирные реперы вдоль осей инженерных сетей не реже чем через 0,5 км;

- каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

Приёмка геодезической разбивочной основы для строительства должна оформляться актом по форме, приведенной в приложении 12 СНиП 3.01.03-84.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Принятые знаки геодезической разбивочной основы должны находиться в процессе строительства под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

Геодезические работы являются неотъемлемой частью технологического процесса строительного производства и их следует осуществлять по единому для данной строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ.

До начала выполнения геодезических работ рабочие чертежи, используемые при разбивочных работах, должны быть проверены в части взаимной увязки размеров, координат и отметок (высот) и разрешены к производству работ техническим надзором заказчика.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на неё и закрепленные на площадке строительства пункты основы с разрешением на производство работ;<br><br>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения (путём повторных измерений элементов сети не реже двух раз в год), восстановление утерянных знаков;<br><br>- завершение подготовительных работ (расчистка площадки, освобождение её от строений, подлежащих сносу, и, как правило, вертикальная планировка). | Акт приёмки, техническая документация<br><br>Общий журнал работ<br><br>Акт об окончании подготовительных работ |
| Разбивочные работы | К о н т р о л и р о в а т ь: | Исполнительный разбивочный чертеж (схема) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - вынос в натуру и закрепление оси трассы, углов поворота и мест пересечения её с существующими подземными сетями и сооружениями;<br><br>- рабочую разбивку оси траншей, её контуров, проектного уклона дна траншеи, основания под укладку трубопровода, котлована колодца. | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- правильность выполнения разбивки трассы в натуре (от красных линий, осей проездов, от существующих твердых контурных точек и от специально проложенных теодолитных ходов);<br><br>- соответствие отметок проектной документации. | Акт разбивки и исполнительный разбивочный чертеж (схема) |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб, работники службы главного геодезиста - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб, геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит, рулетки измерительные металлические и др. | | |

Геодезические работы при прокладке сетей инженерных коммуникаций должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».

Геодезические работы следует выполнять после предусмотренной проектной документацией расчистки территории, освобождения её от строений, подлежащих сносу, и, как правило, вертикальной планировки.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ исполнитель должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети путём повторных измерений элементов сети.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перенесению в натуру подлежат: места подключений и присоединений коммуникаций, углы поворота сети, колодцы, камеры, а для совмещенных прокладок дополнительно ось основной сети. Обязательному перенесению подлежат места пересечения коммуникаций с другими сетями.

Выбор метода перенесения зависит от характера застройки, протяженности трассы, заданной точности и от наличия пунктов и знаков геодезической сети или разбивочной сети строительной площадки.

Геодезические работы по перенесению подземных сетей на местность начинаются с выноса точек поворота и продольной оси прокладки.

Перенесение в натуру осуществляется полярным способом с контролем от ближайшей вынесенной в натуру точки; способом линейных или створных засечек и способом перпендикуляров.

Полярный способ применяется при разбивках на открытой местности и возможности производства угловых и линейных измерений с одной точки стояния прибора. Для измерения расстояний могут использоваться мерные ленты, металлические рулетки, оптические и нитяные дальномеры.

При выносе точек трассы, близко расположенных к пунктам геодезической или разбивочной сети, к капитальной застройке, рекомендуется способ линейных засечек. При этом длина стороны засечки не должна быть более длины мерного прибора, а число засечек должно быть не менее трёх. Углы при вершине засечки должны быть в пределах от 30 до 120°.

При наличии достаточного числа точек с известными координатами может применяться способ створных засечек.

Способ перпендикуляров рационален в случае расположения трасс вдоль геодезической сети, специально проложенного теодолитного хода или створной линии между зданиями. Длина перпендикуляра не должна превышать 4 м. При длине перпендикуляров более 4 м вынос в натуру должен контролироваться засечкой.

При построении на местности отрезков линий заданной длины, полученных по координатам или непосредственно взятых с плана, в них вводят поправки на наклон (при угле наклона более 1,5°), температуру и компарирование. Перенесение отрезков линий в натуру должно быть осуществлено с относительной ошибкой не более 1:2000.

Ось трассы, углы поворота и места пересечения их с существующими подземными сетями и сооружениями в натуре закрепляется штырями, кольями и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

т.д., а их положение фиксируется параллельными выносками или створными знаками.

Допускается закрепление положения оси прокладок с использованием обноски, устраиваемой на прямолинейных участках, устанавливаемой вдоль трассы на расстоянии 40 - 50 м одна от другой, а также в местах поворота.

Правильность выполнения разбивки трассы в натуре контролируется от красных линий, осей проездов, от существующих твердых контурных точек и от специально проложенных теодолитных ходов.

Погрешность разбивочных работ (средняя квадратическая погрешность) не должна превышать: при линейных измерениях - 1/2000; при угловых измерениях - 30 с; при определении превышения на станции - 5 мм.

Ось трассы проектируется в траншею теодолитом или отвесом от натянутой проволоки между створными точками оси или точками поворота.

Разбивка проектного уклона дна траншеи производится с помощью постоянных и ходовых визирок, оптических нивелиров и лазерных уклонофиксаторов. Разбивка по высоте основания под укладку трубопроводов с уклонами не более 0,001 производится с помощью нивелира.

Разбивка котлована колодца включает закрепление центра колодца, установку обноски, закрепленной на расстоянии 0,6 - 0,7 м от бровки траншеи, и передачу отметок и осей на обноску.

По окончании разбивочных работ должны составляться акт разбивки осей и исполнительный разбивочный чертеж (схема).

# Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов

СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве

ПОСОБИЕ по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).

При подготовке к производству строительно-монтажных работ по прокладке трубопровода необходимо проверить:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наличие ППГР, технологической карты и СОКК или в составе ППР технологической документации на проведение разбивочных работ, содержащих методы выполнения детальных разбивочных работ, схему местоположения знаков, отметок и ориентиров, порядок и объем проведения работ;

- наличие акта разбивки трассы; наличие исполнительного чертежа по результатам выноса в натуру и закрепления мест подключений и присоединений коммуникаций, углов поворота трубопровода, колодцев, камер, каналов, тоннелей, пересечений трубопровода с другими сетями;

- сохранность знаков внешней разбивочной сети трубопровода и осевых знаков, неизменность их положения путем повторных измерений элементов сети; восстановление утерянных знаков;

- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ по устройству траншей и котлованов, актов приемки траншей и котлованов;

- наличие исполнительного чертежа по результатам геодезической проверки соответствия планового и высотного положения траншей и котлованов проектному; наличие на чертеже подтверждения заказчиком правильности составления и соответствия исполнительного чертежа натуре;

- проведение учебы рабочих организации труда и способам выверки труб и других элементов трубопровода в плане и по вертикали.

Детальные разбивочные работы при прокладке трубопроводов входят в технологический процесс строительного производства. Они должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84, ППР, ППГР и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

До начала работ по прокладке трубопроводов должно быть осуществлено закрепление положения оси трубопровода. Ось трассы проектируется в траншею теодолитом или отвесом от натянутой проволоки между створными точками оси или точками поворота.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППГР, технологической карты и СОКК, или в составе ППР технологической документации по проведению детальных разбивочных работ при прокладке трубопровода инженерных сетей;<br><br>- наличие исполнительного чертежа по результатам выноса в натуру трассы трубопровода;<br><br>- сохранность и неизменность положения знаков разбивочной сети трубопровода, осевых знаков и знаков, закрепляющих в натуре ось трассы, начало и конец трассы, колодцы; восстановление утерянных знаков;<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов;<br><br>- наличие исполнительного чертежа по результатам геодезической исполнительной съёмки законченных разработкой траншей и котлованов с разрешением заказчика на укладку трубопровода. | ППР, ППГР, технологическая карта и СОКК<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Общий журнал работ<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Исполнительный чертеж |
| Производство детальных разбивочных работ | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии производства детальных разбивочных работ;<br><br>- точность разбивочных работ;<br><br>- укладку труб, колодцев, камер, каналов, тоннелей в проектное положение (отклонения в плане и по высоте от предусмотренных ППР отметок с помощью | Журнал геодезического контроля<br><br>Исполнительные геодезические схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | постоянных и ходовых визирок, маяков, реперов, причалок, нивелира, теодолита, лазерных приборов). | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения трубопровода и других конструкций требованиям проекта и нормативных документов по результатам инструментальной геодезической съёмки;<br><br>- надлежащее оформление исполнительного чертежа по результатам исполнительной съёмки и получение подтверждение заказчиком правильности составления исполнительного чертежа натуре. | Исполнительный чертеж |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб, геодезист - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит, визирки, проволока, причалки, обноска, рейки, рулетка измерительная, лазерные приборы и др. | | |

Закрепление положения оси трассы, особенно колодцев, допускается выполнять с использованием обноски, устраиваемой на прямолинейных участках трассы на расстоянии 40 - 50 м одна от другой, а также в местах поворота. На обноски (обрезные доски, прикрепленные горизонтально к столбам над траншеей, или инвентарные инженерные обноски) выносят и фиксируют оси, между которыми натягивается струна. Со струны ось отвесами переносится на дно траншеи.

Разбивка проектного уклона дна траншеи после доработки недоборов и восполнения переборов и разбивка дна приямков для заделки стыков трубопроводов может производиться с помощью постоянных (неподвижных) и ходовых визирок, геометрического нивелирования, оптических нивелиров и лазерных уклонофиксаторов. Отметки постоянных (неподвижных) визирок,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

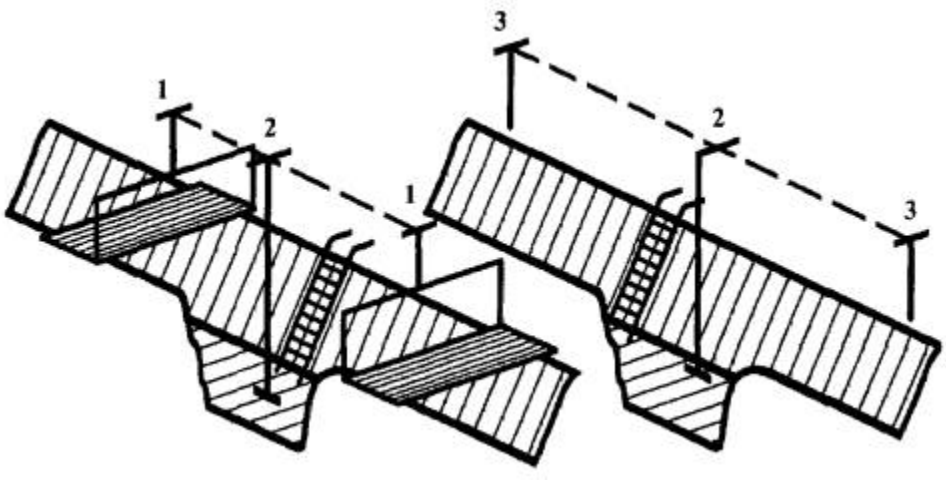
прикрепленных к инвентарным обноскам или прибитых к деревянной обноске гвоздем, или установленных на бровке траншеи, выносятся нивелиром с учетом проектного уклона траншеи. Разность отметок неподвижных визирок определяется по формуле Dh = i×*l*, где i - проектный уклон траншеи, *l* - расстояние между визирками. Высота (длина) ходовой визирки определяется как разность отметок верха постоянной (неподвижной) визирки и дна траншеи (дна приямков). Разбивка по высоте основания под укладку трубопроводов с уклонами не более 0,001 производится с помощью нивелира.

При контроле способом геометрического нивелирования вдоль оси через каждые 15 - 20 м забивают колья, смещенные от оси на удобное расстояние, нивелируют их и на каждом подписывают глубину траншеи, вычисленную по разности проектной отметки и отметки колышка. Глубину траншеи контролируют рейкой с сантиметровыми делениями, по которой перемещается струбцина с ползунком. Струбцину закрепляют на отметке, равной глубине траншеи от верхнего среза колышка.

Автоматическое регулирование глубины траншеи может выполняться при помощи различных датчиков уклона, устанавливаемых на землеройной машине (маятник, электронный уровень, гирископ) или при помощи датчиков уклона, устанавливаемых параллельно оси трассы отдельно от землеройной машины (струна, световой луч лазера).

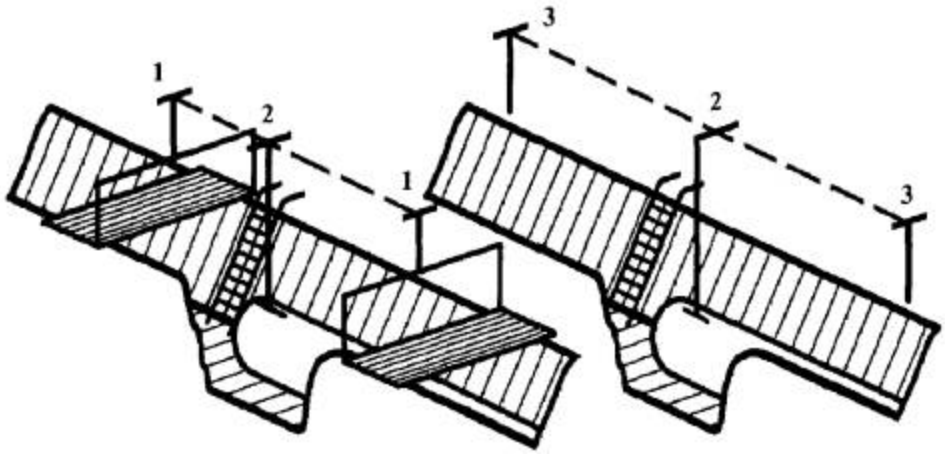
Разбивка котлована колодца включает закрепление центра колодца, установку обноски, закрепленной на расстоянии 0,6 - 0,7 м от бровки траншеи, и передачу отметок и осей на обноску.

**Разбивка по высоте дна траншей, приямков и котлованов и перенос оси трубопровода с помощью неподвижных и ходовых визирок**




**Укладка труб по высоте с помощью неподвижных и ходовых визирок**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1. Неподвижные обноски 2. Визирка ходовая 3. Неподвижные визирки на бровке траншеи

Укладка труб по высоте может осуществляться:

- при строительстве на подготовленном основании (по маякам) по уровню;

- с помощью ходовых и постоянных визирок, устанавливаемых в местах будущих колодцев и поворотных точек, а на прямолинейных участках через 40 - 50 м одна от другой;

- с помощью нивелира и рейки.

Укладка по уровню осуществляется установкой каждой трубы в отдельности. При укладке по уровню в обязанности геодезической службы вменяется установка на дне траншеи временных реперов, выверка накладных или шланговых уровней и инструктаж бригадиров и звеньевых о способах выверки и точности установки.

При укладке труб с помощью неподвижных (постоянных) визирок последние устанавливаются в местах будущих колодцев, в поворотных точках, а на прямолинейных участках через 40 - 50 м одна от другой.

Визирки устанавливаются по нивелиру по оси трассы на инвентарных или деревянных обносках или на бровке траншеи. Отметки неподвижных визирок выносятся с учетом проектного уклона трубопровода, обычно на высоте, кратной 1 м от верха проектной отметки трубы. Далее при укладке труб требуется совместить на линии визирования отметки ходовой визирки, установленной на укладываемой трубе, с отметками постоянных визирок.

При укладке труб по маякам геодезические работы заключаются в выносе осей трассы и отметок. При этом отметки даются по верху маяков, при устройстве которых особое внимание должно обращаться на их сохранность.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Укладка труб разрешается лишь после проверки соответствия отметок проектной документации: дна траншеи - при бесканальной прокладке, дна канала - при канальной прокладке.

Прямолинейность оси уложенных труб в горизонтальной плоскости (в плане) может проверяться по устанавливаемым на трубы вешкам, по шнуру, теодолитом, по лазерному или световому пучку.

При выверке труб по вешкам одна из них устанавливается по отвесу по центру трубы, а вторая на ранее уложенную. Для точной выверки в плане требуется, ориентируясь по установленной в колодце вешке, фиксирующей ось трубопровода, совместить все три вешки.

Правильность уклонов уложенных труб может проверяться по визиркам, нивелиром или лазерным уклонофиксатором.

Укладка трубопроводов «змейкой» в вертикальной или горизонтальной плоскости не допускается. Отклонение трубопровода от проектного положения должно быть в пределах допусков, регламентированных нормативными документами.

**Технология работ с применением лазерных приборов**

Применение лазерных приборов при сооружении подземных коммуникаций (канализации, водопровода, газопровода и магистральных трубопроводов) наиболее эффективно для задания проектного направления и уклона коммуникаций и при необходимости строгого их соблюдения в процессе строительства.

Точность геодезических разбивочных работ при строительстве объектов линейного характера с применением лазерных приборов составляет около 1 см на расстоянии 50 - 100 м.

Сооружение подземных сетей с помощью лазерных приборов может осуществляться двумя способами в зависимости от технологии строительно-монтажных работ: в подготовленной траншее между двумя предварительно вынесенными в натуру точками трассы и непосредственно за проходом экскаватора.

При первом способе на дне траншеи разбиваются и закрепляются постоянными знаками начальная и конечная точки прямолинейного участка трубопровода.

Лазерный прибор устанавливают на дне траншеи и ориентируют по оси будущего трубопровода. Для ориентирования лазерного пучка используются точки, ранее вынесенные и закрепленные на дне траншеи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В зависимости от используемого прибора проектный уклон лазерному пучку задается либо по шкале микрометра, либо с помощью подъемных винтов по нивелирной рейке, последовательно устанавливаемой перед прибором и в конце прямолинейного участка и фиксирующей высоту лазерного пучка над дном траншеи.

В торце подготовленной к укладке секции трубопровода закрепляют контрольную марку, центр которой устанавливается строго по геометрической оси трубы, после чего трубоукладчик опускает секцию на дно траншеи. Секцию одним концом присоединяют к элементу трубопровода, а свободные конец перемещают до тех пор, пока лазерный пучок не попадет в центр контрольной марки. В этом положении труба закрепляется, из нее извлекается контрольная марка и устанавливается в следующую секцию.

При втором способе на дно частично отрытой траншеи (не менее 50 м) теодолитом переносят проектную ось трубопровода и закрепляют ее через 20 м деревянными кольями. Прибор устанавливают на дне траншеи и ориентируют по проектной оси. По лазерному пучку одновременно производятся зачистка дна траншеи, подготовка бетонного основания и укладка секций трубопровода.

Трубопровод укладывают в той же последовательности, что и при первом способе.

Наиболее простой и удобной в работе является схема положения лазерного прибора, при которой его пучок совпадает с проектным положением оси трубопровода. Если лазерный прибор нельзя установить по оси трубопровода (диаметр трубы более 800 мм, траншея залита водой и т.д.), прибор перемещают на штативе выше или ниже оси трубы, и лазерный пучок проходит параллельно оси внутри трубы или над ней.

В соответствии с положением лазерного пучка контрольные марки могут устанавливаться внутри и сверху трубы на подставках различной конструкции.

Для установки лазерного прибора на дне траншеи применяется штанговый штатив, позволяющий изменять высоту прибора в диапазоне от 30 до 200 см, консольный штатив и штанга с распоркой, позволяющая устанавливать прибор внутри смонтированной трубы.

Для обеспечения точности ориентирования пучка по оси трубопровода и фиксации лазерного пятна на экране марки лазерный прибор рекомендуется переставлять через каждые 100 - 150 м. Во избежание накопления ошибок за счет рефракции необходимо исключить попадание в трубопровод выхлопных газов строительных машин.

**Исполнительные геодезические съемки**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В процессе прокладки инженерных сетей должна производиться геодезическая (инструментальная) проверка соответствия положения прокладываемых инженерных сетей требованиям проекта и нормативных документов (операционный контроль).

Контролируемые в процессе прокладки инженерных сетей параметры.

методы геодезического контроля, порядок и объем его проведения должны быть установлены в ППР (ППГР).

Погрешность измерений в процессе геодезического контроля и при исполнительных съемках инженерных сетей должны быть не более 0,2 величины отклонений, допускаемых проектной и нормативной документацией.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки оформляются геодезической документацией, в которую входят: исполнительные геодезические схемы, чертежи, профили, разрезы и т.д.; журналы геодезического контроля, акты геодезической проверки, полевые журналы, и фиксируются в общем журнале работ.

При приемке работ по прокладке инженерных сетей для проверки соответствия фактического положения их требованиям проекта и нормативных документов должна выполняться исполнительная геодезическая съемка. Исполнительную геодезическую съемку подземных инженерных сетей следует выполнять в процессе строительства в открытых траншеях и котлованах до их засыпки.

Места, точки, параметры, методы, порядок проведения и оформления, а также объем съемок должен устанавливаться ППР (ППГР).

В качестве исходной геодезической основы для исполнительной съемки принимаются знаки геодезической разбивочной основы.

Производство съемок включает в себя следующие виды работ:

выяснение наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление утерянных знаков этой сети;

съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

составление исполнительных чертежей и планов.

По каждому отдельному виду подземных сетей и сооружений съемке подлежат;

по канализации, водостоку, дренажу - оси трасс, колодцы, углы поворота, изломы сетей в профиле, стыковые соединения, места присоединений и выпусков;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

по газопроводу - ось трассы, углы поворота, камеры, места подключений, вводы, изломы в профиле, стыковые соединения, задвижки и т.д.;

по водопроводу - ось трассы, колодцы, вводы, аварийные выпуски;

артезианские скважины, стыковые соединения и т.д.;

по теплосети - ось трассы, камеры, углы поворота, компенсаторы, места подключений, вводы, сварные соединения, центры подвижных и неподвижных опор, данные по сопутствующему дренажу сети с выпусками в канализацию и т.д.;

по телефонным сетям - ось трассы, колодцы, распределительные шкафы, места ввода и подключений, центры муфт, телефонные будки и т.д.;

по силовым кабельным сетям - ось трассы кабелей (независимо от способа укладки), колодцы, тоннели и коллекторы, трансформаторные подстанции, киоски, центры муфт и т.д.

При съемках должны быть собраны данные о количестве прокладок, отверстий, материале труб, колодцев, каналов, о размерах диаметров труб и каналов, давлении в газовых и напряжении в кабельных сетях.

При расположении подземных сетей в блоках и тоннелях снимается только одна их сторона, другая же наносится по данным промеров. Выходы подземных сетей и элементы их конструкций должны быть связаны между собой или привязаны к твердым контурам застройки контрольными промерами.

При съемке кабелей в пучках замеры производятся до крайних кабелей.

Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающие прокладку или идущие параллельно с ней, вскрытые траншеей. Одновременно со съемкой указанных элементов инженерных сетей должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или к трассам прокладок.

Ширина полосы, охватываемой съемкой, должна быть не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться заданием.

При производстве работ рекомендуется давать единую нумерацию колодцев, камер и др.

У круглых колодцев снимается центр крышки решеток, у люков прямоугольной формы - два угла.

При значительном заглублении снимаемых элементов (свыше 1 м) точки их выносятся на поверхность земли при помощи отвеса или рейки с круглым уровнем.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Закругленные части снимаются так, чтобы отразить подобие фигуры в масштабе составляемого плана.

При съемке колодцев и камер производится обмер внутреннего и внешнего габаритов сооружения, его конструктивных элементов, расположения труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца.

При этом должны быть установлены назначение, конструкция колодцев, камер, распределительных шкафов и киосков, характеристика имеющейся в них арматуры.

Для газовых и тепловых сетей фиксируется расположение стыков трубопровода относительно люков колодцев или камер с указанием типа стыка.

Результаты измерений заносятся в абрис, где делаются зарисовки в плане в сочетании со схемой прокладываемого теодолитного хода, показываются привязки к опорной застройке, линейные размеры сооружения, сечения и т.д.

В колодцах, выстроенных по типовым проектам, определяется лишь внецентренность и ориентировка. Внецентренность колодцев определяется, как правило, с помощью отвесов и рейки.

Плановое положение всех подземных сетей и относящихся к ним сооружений может быть определено:

на застроенной территории - промерами от твердых точек капитальной застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съемочного обоснования, от точек специально проложенных теодолитных ходов;

на незастроенной территории - от точек съемочного обоснования, пунктов геодезической сети или от точек специально проложенных теодолитных ходов.

Выходы подземных сетей и углы их поворота на незастроенной территории координируются.

Координирование колодцев и точек углов поворота на застроенной территории производится только по специальному заданию заказчика.

Съемка планового положения элементов подземной сети производится одним из нижеприведенных способов;

способом линейных засечек - не менее чем от трех точек. Засечки не должны превышать длину мерной ленты или рулетки (20 - 50 м). Углы между смежными направлениями засечек у определяемой точки должны быть не менее 30 и не более 120;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

способом перпендикуляров длиной не более 4 м от линии, соединяющих точки съемочного обоснования, теодолитных ходов или капитальной застройки, а также от линий, продолжающих их створ. Длина продолжения створа не должна превышать половины расстояния между конечными точками створа, но не должна быть более 60 м;

полярным способом - с пунктов опорной геодезической сети, с точек съемочного обоснования и теодолитных ходов или с вспомогательных точек, определенных указанными выше способами. Нуль лимба теодолита ориентируется на твердую точку, отстоящую от инструмента не ближе чем на 50 м. Длина полярного направления не должна быть более 30 м.

При всех способах съемки точек подземной инженерной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними. Все линейные измерения при съемках производятся стальными лентами или рулетками.

Точки подземной инженерной сети, расположенные в траншеях, при съемке выносятся на поверхность земли отвесом.

Все снимаемые точки элементов подземной инженерной сети последовательно, по ходу съемки, нумеруются в полевых абрисах и журналах.

Предельные ошибки определения элементов в плане не должны быть более 0,2 м.

Высотное положение элементов сети определяется до засыпки траншей техническим нивелированием от реперов городской (государственной) нивелирной сети. Высотное положение проходных коллекторов может определяться от прокладываемых внутри нивелирных ходов. Определение высотных отметок от условного начала *запрещается*.

Нивелированием определяются отметки пола коллекторов, верха в пакетах кабельной канализации, верха бронированного кабеля, верха напорных лотков самотечных трубопроводов, поверхности земли (бровки траншей) в характерных местах, обечаек смотровых люков и всех остальных точек, заснятых в плане. Кроме того, определяются отметки элементов всех ранее построенных инженерных сетей, вскрытых при строительстве.

Нумерация точек, установленная в процессе горизонтальной съемки, при нивелировании не изменяется.

При глубоком заложении подземных инженерных сетей, когда невозможно определить высотное положение их точек непосредственно по рейке, отметки получают путем измерения металлической рулеткой вертикального расстояния от

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

твердой точки, занивелированной на поверхности земли, или другими доступными методами, обеспечивающими необходимую точность получения отметок.

Вскрытые при строительстве ранее построенные подземные коммуникации, пересекающие или проложенные параллельно строящимся, снимаются с той же детализацией, что и строящиеся.

По окончании обработки материалов исполнительных съемок инженерных сетей составляется исполнительный чертеж. Основой для его составления является копия согласованного проекта в масштабе 1:500 или план масштаба 1:500, составленный по результатам исполнительных съемок.

В состав исполнительного чертежа входит:

ситуационный план участка в масштабе 1:2000 с указанием месторасположения участка работ и наименованием близлежащих улиц и проездов для всех коммуникаций;

план трассы в масштабе 1:500;

продольный профиль, горизонтальный масштаб которого принимается равным масштабу плана, а вертикальный 1:100 или 1:200 и в отдельных случаях 1:50 (для тепловых сетей и кабеля связи);

размеры колодцев (камер) с указанием материалов, высоты горловины, расположения и привязкой вводов труб в колодец, направления на смежные колодцы и вводы, характерные сечения коллекторов, каналов, футляров, блоков, накатов.

Состав исполнительной документации на трубопроводы и подземные сооружения определяют на основании проектов на их сооружение.

Если прокладка подземных сооружений выполнена с отклонениями от проекта, то на исполнительных чертежах должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, предъявляемой при сдаче в эксплуатацию законченных строительством инженерных сетей.

Не позднее чем за три дня до засыпки траншей и котлованов строительные организации обязаны вызвать представителя технадзора заказчика для проведения инструментальной проверки соответствия планового и высотного положения построенных подземных инженерных сетей их отображению на предъявляемых исполнительных чертежах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Данные проверки заносятся в абрис и нивелирный журнал и заверяются подписью. На исполнительном чертеже, в нижнем правом углу делается следующая надпись: «Планово-высотное положение инженерной сети проверено, чертеж составлен правильно, соответствует натуре, отклонений от проекта нет (или имеются)». Далее следуют подпись и дата.

**СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР**

**ЧАСТЬ IV**

# ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

## Внеплощадочные и внутри площадочные подготовительные работы

Подготовка строительного производства должна обеспечивать планомерное развертывание строительно-монтажных работ и взаимоувязанную деятельность всех участников строительства объекта.

Общая организационно-техническая подготовка должна выполняться в соответствии с Правилами о договорах подряда на капитальное строительство и включать в том числе: обеспечение стройки проектно-сметной документацией, отвод в натуре площадки (трассы) для строительства, оформление финансирования строительства, заключение договоров подряда и субподряда на строительство, оформление разрешений и допусков на производство работ, решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещенных в подлежащих сносу зданиях, обеспечение строительства подъездными путями, электро-, водо- и теплоснабжением, системой связи и помещениями бытового обслуживания кадров строителей, организацию поставки на строительство оборудования, конструкций, материалов и готовых изделий.

Подготовка к строительству каждого объекта должна предусматривать изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации (включая документацию по результатам технического обследования конструкций при реконструкции действующего предприятия), детальное ознакомление с условиями строительства, разработку проектов производства работ на внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы, возведение зданий, сооружений и их частей, а также выполнение самих работ подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда.

Внеплощадочные подготовительные работы должны включать строительство подъездных путей и причалов, линий электропередач с трансформаторными

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями, жилых поселков для строителей, необходимых сооружений по развитию производственной базы строительной организации, а также сооружений и устройств связи для управления строительством.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать сдачу-приёмку геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические разбивочные работы для прокладки инженерных сетей, дорог и возведения зданий и сооружений, освобождение строительной площадки для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории, снос строений и др.), планировку территории, искусственное понижение (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод, перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей, устройство постоянных и временных дорог, инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией в необходимых случаях контрольно-пропускного режима, размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, бытового и общественного назначения, устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования, организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ, обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

В подготовительный период должны быть также возведены постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства, или приспособлены для этих целей существующие.

Строительство временных неинвентарных зданий и сооружений допускается только в виде исключения при соответствующем обосновании.

Устройство временных внеплощадочных и внутриплощадочных дорог допускается только в случаях нецелесообразности или невозможности использования для нужд строительства постоянных существующих и запроектированных дорог. Конструкция всех дорог, используемых в качестве временных, должна обеспечивать движение строительной техники и перевозку максимальных по массе и габаритам строительных грузов.

Обеспечение строительства водой, теплом, паром, сжатым воздухом и электроэнергией, как правило, должно осуществляться от действующих систем, сетей и установок с использованием для нужд строительства запроектированных постоянных инвентарных сетей и сооружений.

Конкретный объём и сроки выполнения работ, выполняемых в подготовительный период, определяются проектами организации строительства и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

производства работ, разрабатываемыми в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденных проекта организации строительства и проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов организации строительства и проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

До начала земляных работ на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

разработаны проекты производства работ по устройству земляных сооружений;

переданы и приняты закрепленные на местности знаки геодезической разбивки земляных сооружений;

отведены и закреплены на местности площади с учетом необходимой ширины полос земли для производства работ, под грунтовые карьеры и резервы, под постоянные и временные отвалы грунта и вскрышных пород, под временные землевозные дороги, трубопроводы, линии электропередач, а также площади, необходимые при работах способом гидромеханизации для устройства водоемов и отстойников;

выполнены работы по расчистке территории от леса, камней и валунов, осушению и отводу поверхностных вод, устройству временных инвентарных зданий, складских площадок и др.

Плодородный слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой разными выемками, до начала основных земляных работ должен быть снят в размерах, установленных проектом организации строительства и перемещен в отвалы для последующего использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных угодий.

Допускается не снимать плодородный слой:

при толщине плодородного слоя менее 10 см;

на болотах, заболоченных и обводненных участках;

на почвах с низким плодородием в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию», ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Земля. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;

при разработке траншей шириной по верху 1 м и менее.

Необходимость снятия и мощность снимаемого плодородного слоя устанавливаются в проекте организации строительства с учетом уровня плодородия, природной зоны в соответствии с требованиями действующих стандартов и требованиями предыдущего абзаца.

Снятие и нанесение плодородного слоя следует производить, когда грунт находится в немёрзлом состоянии.

Хранение плодородного грунта должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85 и ГОСТ 17.5.3.04-83*. Способы хранения грунта и защиты буртов от эрозии, подтопления, загрязнения должны быть установлены в проекте организации строительства.

Окончание внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ в объёме, обеспечивающем строительство объекта запроектированными темпами, должно быть подтверждено актом, составленным заказчиком и генподрядчиком с участием субподрядной организации, выполняющей работы в подготовительный период, и профсоюзного комитета генподрядчика.

Приложение 8 к СНиП 3.01.01-85*

**А К Т**

об окончании внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ и готовности объекта_____

(*предприятия*, *здания*, *сооружения*, *их комплекса*)

к началу строительства.

«__»_____19__ г.

Комиссия в составе:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

руководителя дирекции строящегося предприятия (технического

надзора заказчика-застройщика)_____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

руководителя генеральной подрядной организации_____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

руководителя субподрядной специализированной организации, выполняющей работы в подготовительный период_____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

председателя профсоюзного комитета генеральной подрядной строительной организации_____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

произвела освидетельствование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ, в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих, выполненных по состоянию на «___»_____19__ г.

1. К освидетельствованию предъявлены работы_____

(*наименование внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ*, *в том числе по обеспечению санитарно-бытового обслуживания работающих*)

2. Работы выполнены в объемах, установленных проектом организации строительства и предусмотренных проектами производства работ_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*наименование организаций*, *разработавших ПОС*, *ППР*, *№ чертежей и дата их составления*)

3. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проекта организации строительства и проектов производства работ

_____

(*при наличии отклонений указывается*, *кем согласованы*, *№ чертежей и дата согласования*)

**Решение комиссии**

Работы выполнены в объемах и в сроки в соответствии с проектом организации строительства и проектами производства работ. На основании изложенного разрешается производство основных строительных, монтажных и специальных строительных работ по строительству объекта_____

(*предприятия*, *здания*, *сооружения*, *их комплекса*)

Руководитель дирекции строящегося предприятия

(технического надзора заказчика-застройщика)_____

(*подпись*)

Руководитель генеральной подрядной организации_____

(*подпись*)

Руководитель субподрядной специализированной организации_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*подпись*)

Председатель профсоюзного комитета генеральной подрядной строительной организации_____

(*подпись*)

# Разработка траншей и котлованов для тепловых сетей

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты

СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети

Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83).

СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве

Строительство тепловых сетей допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР).

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства» в альбоме часть I вып. 1, и СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» в данном альбоме), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разработку выемок следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ;<br><br>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на неё; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы;<br><br>- наличие ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества;<br><br>- завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ;<br><br>- завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных | псд<br><br>Акт приёмки, техническая документация ППР, технологическая карта,<br><br>СОКК<br><br>Акт<br><br>Акт разбивки, исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><th>Контролируемые операции</th><th>Состав и средства контроля</th><th>Документация</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Разработка траншей и котлованов</td><td>основных и промежуточных точек земляных сооружений.</td><td rowspan="2">Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительный разбивочный чертеж (схема)</td></tr>
<tr><td>К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии разработки траншей и котлованов;<br><br>- отклонения отметок дна траншеи и котлованов от проектных при черновой и окончательной разработке; крутизну откосов и поперечный профиль траншей и котлованов.</td></tr>
<tr><td>Приёмка</td><td>П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических поперечного и продольного профилей траншей и котлованов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического напластования и свойств грунтов оснований требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ, актов приёмки оснований, траншей и котлованов и др. приёмо-сдаточной документации.</td><td>Исполнительные геодезические схемы (чертежи)<br><br>Протоколы (акты) испытаний Акты освидетельствования скрытых работ Акты приёмки</td></tr>
<tr><td colspan="3">В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, инженер (лаборант) - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб, геодезист, представители технадзора заказчика</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| К И П - нивелир, теодолит, рулетка измерительная металлическая и др. инструмент, лабораторные приборы | | |

*Запрещается* осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Разработка выемок, и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций расположение последних на местности должно быть обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков земляные работы должны быть приостановлены, на место работ вызваны представители заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения. При невозможности установления эксплуатирующих организаций следует вызвать представителей местной администрации.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо разрешение органов Государственно-санитарного надзора.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований ГОСТ 23407-78. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

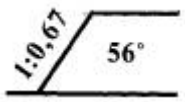
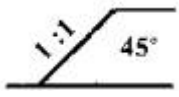
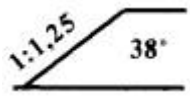
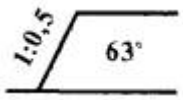
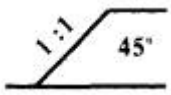
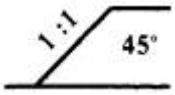
Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях «подкопом» *не допускается*.

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

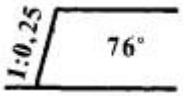
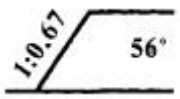
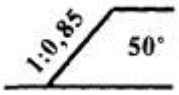
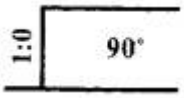
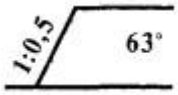
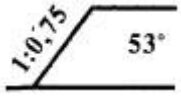
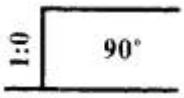
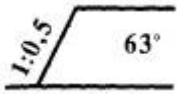
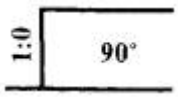
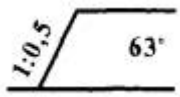
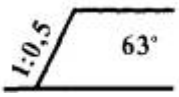
Рытьё котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в нескальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более, м: 1,0 - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах; 1,25 - в супесях: 1,50 - в суглинках и глинах.

Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мёрзлых грунтах, кроме сыпучемёрзлых, при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 °С допускается увеличивать по сравнению с вышеприведенной на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

Рытьё котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учётом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов согласно нижеприведенной таблице.

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Насыпные неуплотненные |  |  |  |
| Песчаные гравийные |  |  |  |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Супесь |  |  |  |
| Суглинок |  |  |  |
| Глина |  | |  |
| Лёссы и лессовидные |  |  |  |

При напластовании различных видов грунтов крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по наиболее слабому виду грунта.

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрогеологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных в вышеприведенной таблице, должна устанавливаться проектом.

При высоте откосов более 5 м в однородных грунтах их крутизну допускается принимать по графикам приложения 3 СНиП 3.02.01-87, но не круче указанных в вышеприведенной таблице для глубины выемки 5 м и во всех грунтах (включая скальные) не более 80°. Крутизна откосов выемок, разрабатываемых в скальных грунтах с применением взрывных работ, должна быть установлена в проекте.

В проекте должна быть установлена необходимость временного крепления вертикальных стенок траншей и котлованов в зависимости от глубины выемки, вида и состояния грунта, гидрогеологических условий: величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

Разборку креплений следует производить в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Разработка роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинках, глинах) траншей с вертикальными стенами без крепления допускается на глубину не более 3 м. В местах, где требуется пребывание рабочих, должны устраиваться крепления траншей или откосов.

Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения).

При наличии в период производства работ подземных вод в пределах выемок или вблизи их дна мокрыми следует считать не только грунты, расположенные ниже уровня грунтовых вод, но и грунты, расположенные выше этого уровня на величину капиллярного поднятия, которую следует принимать:

0,3 м - для крупных, средней крупности и мелких песков;

0,5 м - для пылеватых песков и супесей;

1,0 - для суглинков и глин.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов и креплений.

При пересечении траншей, разрабатываемых для каналов и коллекторов, с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на расстояниях не менее 0,5 м от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м.

Ширину вскрытия полос дорог и городских проездов при разработке траншей следует принимать: при бетонном покрытии или асфальтовом покрытии по

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

бетонному основанию - на 10 см больше ширины траншеи по верху с каждой стороны с учетом креплений; при других конструкциях дорожных покрытий - на 25 см.

При дорожных покрытиях из сборных железобетонных плит ширина вскрытия должна быть кратной размеру плиты.

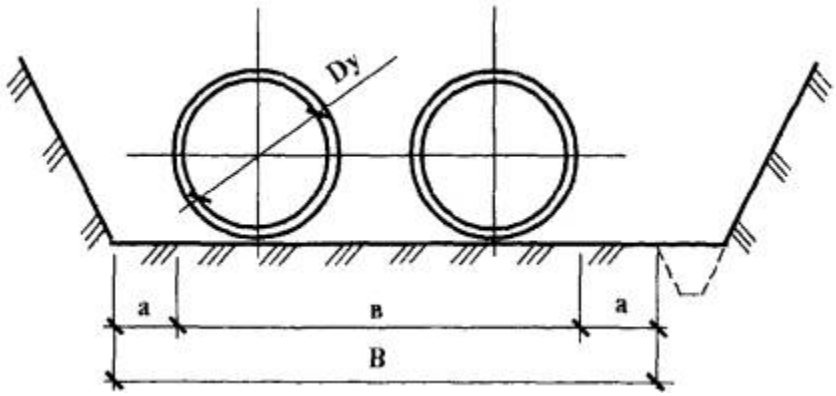
Наименьшая ширина дна траншеи при бесканальной прокладке труб (В) должна быть равной расстоянию между наружными боковыми гранями изоляции крайних трубопроводов тепловых сетей (в) с добавлением на каждую сторону размера (а), равного:

для трубопроводов условным диаметром Dy до 250 мм - 0,3 м;

для трубопроводов условным диаметром Dy свыше 250 мм до 500 мм - 0,4 м;

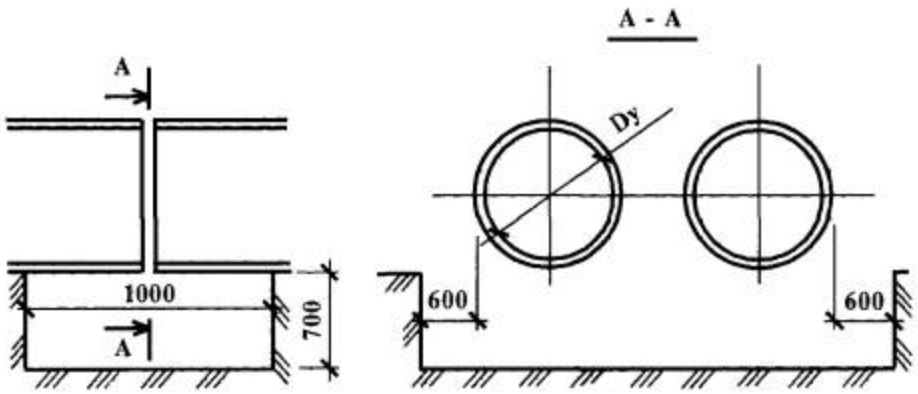
для трубопроводов условным диаметром Dy свыше 500 до 1000 мм - 0,5 м, если другие требования не обоснованы рабочими чертежами.

**Наименьшая ширина дна траншей при бесканальной прокладке труб**

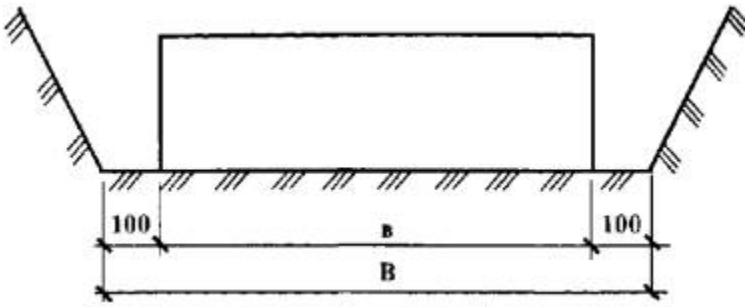



Ширину приямков в траншее для сварки и изоляции стыков труб при бесканальной прокладке трубопроводов следует принимать равной расстоянию между наружными боковыми гранями изоляции крайних трубопроводов с добавлением 0,6 м на каждую сторону, длину приямков - 1,0 м и глубину от нижней грани изоляции трубопроводов - 0,7 м, если другие требования не обоснованы рабочими чертежами.

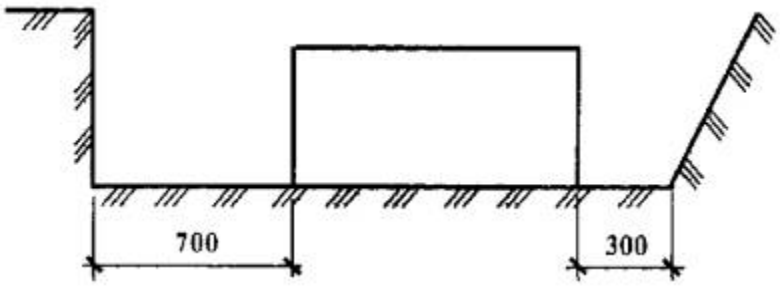
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Наименьшая ширина дна траншеи при канальной прокладке тепловых сетей должна быть равной ширине канала с учетом опалубки (на монолитных участках), гидроизоляции, попутного дренажа и водоотливных устройств, конструкции крепления траншей с добавлением 0,2 м. При этом ширина траншеи должна быть не менее 1,0 м.




При необходимости работы людей между наружными гранями конструкций канала и стенками или откосами траншей ширина между наружными гранями конструкции канала и стенками или откосами траншеи в свету должна быть не менее:




Перед началом производства земляных работ необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств, не нарушая при этом сохранность существующих сооружений.

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Разработку в траншеях и котлованах элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой устанавливается проектом. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом возведения сооружения.

Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных и элювиальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований должны соответствовать проекту.

Допускается разработка траншей и котлованов в два этапа: черновая - с отклонениями, приведенными в пунктах 14 нижеследующей таблицы, и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции) - с отклонениями, приведенными в пункте 5 этой же таблицы.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке: | | Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее: |
| а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями | Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования: | |
| | драглайн… +25 см | 20 |
| | прямого копания…+10 см | 15 |
| | обратная лопата…+15 см | 10 |
| | Для экскаваторов с гидравлическим приводом… +10 см | 5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами, зачистным оборудованием | +5 см | 5 |
| в) бульдозерами | +10 см | 15 |
| г) траншейными экскаваторами | +10 см | 10 |
| 2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах, кроме планировочных выемок: | | Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром |
| а) н е д о б о р ы | Не допускаются | |
| б) п е р е б о р ы | По табл. 5 СНиП 3.02.01-87 | |
| 3. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов | +5 см | Измерительный, по углам и центру котлована, в местах поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |
| 4. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения | Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. | Технический осмотр всей поверхности основания |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 5. Отклонения от проектного продольного уклона дна траншей, водоотводных канав и других выемок с уклонами | Не должны превышать ±0,0005 | Измерительный, в местах поворотов, примыканий, расположения колодцев и т.п., но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |

Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов основания.

Восполнение переборов в местах укладки трубопроводов и устройства фундаментов должно быть выполнено местным грунтом с уплотнением до плотности грунта естественного сложения основания или малосжимаемым грунтом (модуль деформации не менее 20 МПа). В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта.

Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а такие переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Проектом организации строительства и проектом производства работ должно быть предусмотрено опережающее строительство дренажных насосных и устройств по выпуску воды в соответствии с рабочими чертежами.

До укладки в траншею дренажные трубы должны быть осмотрены и очищены от грунта и мусора.

Послойную фильтрующую обсыпку дренажных трубопроводов (кроме трубофильтров) гравием и песком необходимо выполнять с использованием инвентарных разделительных форм.

Прямолинейность участков дренажных трубопроводов между смежными колодцами следует проверять осмотром «на свет» с помощью зеркала до и после засыпки траншеи. Отраженная в зеркале окружность трубы должна иметь правильную форму. Допустимая величина отклонения от окружности по горизонтали должна быть не более 0,25 диаметра трубы, но не более 50 мм в каждую сторону.

Отклонение от правильной формы окружности по вертикали *не допускается*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При производстве земляных работ должен выполняться входной, операционный и приемочный контроль.

В состав операционного контроля, т.е. в технологический процесс выполнения земляных работ входят контрольные геодезические измерения точности геометрических параметров земляных сооружений (траншей и котлованов).

Состав контролируемых операций, объём, сроки и способы контроля, осуществляемого в процессе разработки траншей и котлованов, участие в нём геодезической службы, строительной и геотехнической лаборатории и других функциональных служб должно быть определено технологическими картами на выполнение этих работ.

Контроль точности производства земляных работ осуществляется как в плане, так и по высоте. Измерения осуществляются инструментально геодезическими методами.

При контроле сопоставляются измеренные размеры с размерами и отметками, указанными на чертежах, и величинами допусков, установленных нормативными документами.

Крутизну откосов проверяют откосниками (откосными лекалами) или же теодолитом способом наклонного луча визирования.

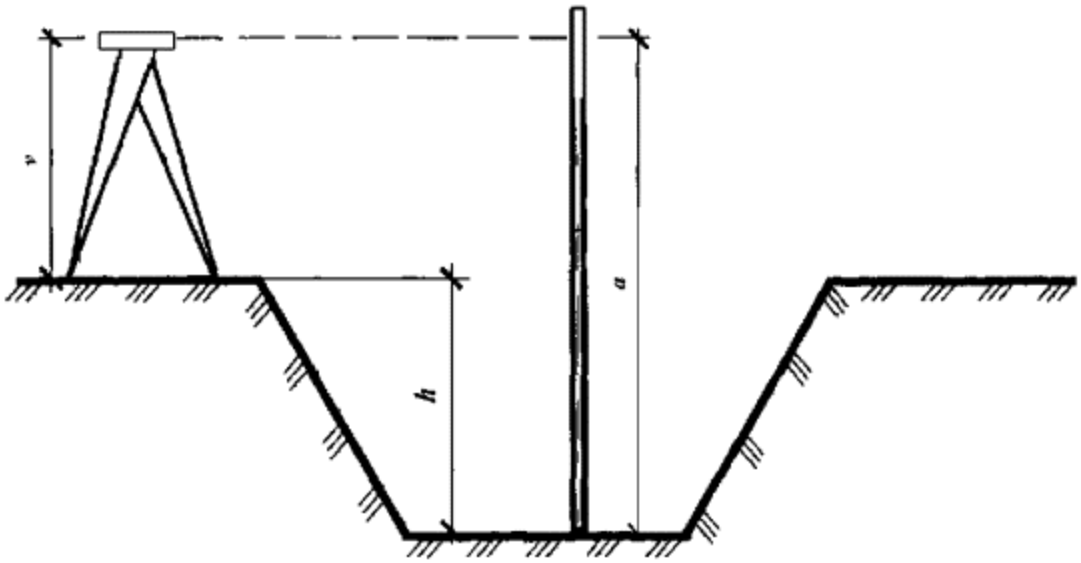
Контроль точности высотного положения траншей и котлованов производят с помощью геометрического, тригонометрического нивелирования или визирок.

Глубину траншеи или котлована до 3 м можно контролировать нивелиром методом геометрического нивелирования. Нивелир устанавливают на бровку и по рейке, поставленной на дно, берут отсчет $a$. Глубина выемки ($h$) вычисляется по формуле:

$$h = a - v,$$

где: $v$ - высота инструмента.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




При контроле тригонометрическим нивелированием для определения глубины котлована *h* измеряют вертикальный угол *v* и горизонтальное расстояние *d* с одной станции прибора.

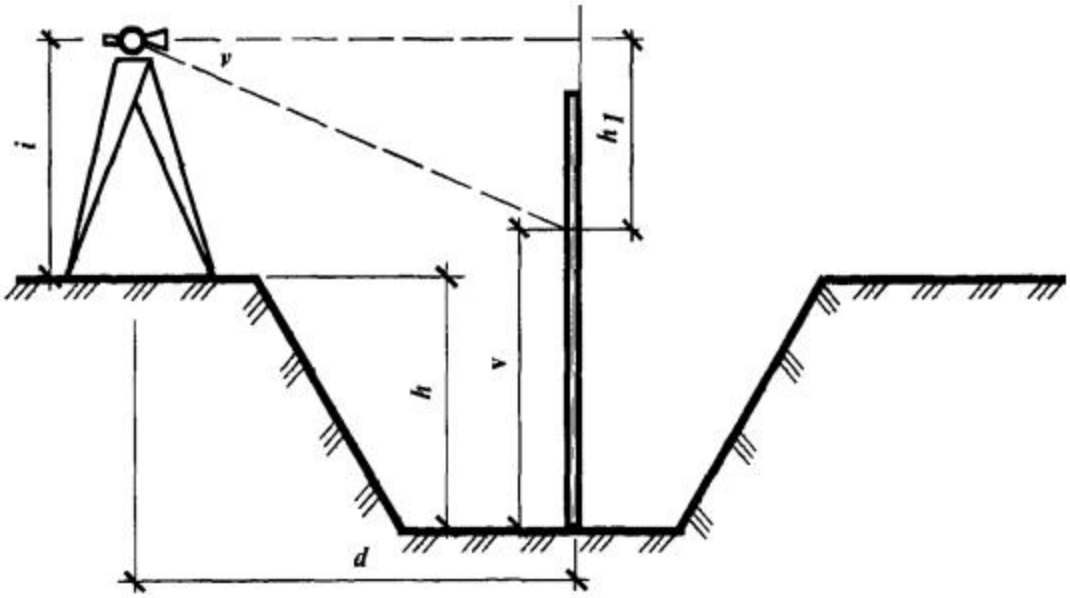
Тогда:

$$h = d \times tgv + v - i,$$

где: *i* - высота прибора; *v* - высота визирования на рейку.

На практике всегда высота визирования равна высоте прибора, поэтому формула принимает вид: $h = d\ tgv$

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Уклон дна траншей и котлованов можно контролировать посредством теодолита, нивелира или с помощью визирок.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ.

Отсутствие нарушений природных свойств грунтов основания и соответствие этих свойств предусмотренным в проекте допускается проверять визуально (технический осмотр). В сомнительных случаях следует применять пенетрацию, зондирование, отбор проб грунта для испытаний и др.

При больших отклонениях от проектных данных должно быть выполнено, кроме того, испытание грунтов пробными нагрузками и принято решение о необходимости разработки поправок к проекту оснований и фундаментов, либо к проекту производства работ.

Проверку однородности и достаточности выполненного уплотнения грунтов в естественном залегании следует осуществлять полевыми методами (зондированием, радиоизотопными методами и пр.) и выборочным определением плотности сухого грунта по отобранным образцам из каждого уплотненного слоя грунта.

При контроле качества выполнения земляных работ по разработке траншей и котлованов следует обращать внимание на:

соблюдение необходимых недоборов грунта, недопущение переборов и нарушения структуры грунта основания;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

недопущение нарушения структуры грунта при срезке недоборов и подготовке оснований;

предохранение грунтов оснований от подтапливания подземными и поверхностными водами с размягчением и размывом верхних слоев основания;

соответствие характеристик вскрытых грунтов основания предусмотренным в проекте;

достижение достаточного и однородного уплотнения песчаных подушек.

Результаты операционного контроля качества выполненных земляных работ фиксируются в общих и специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля, исполнительных геодезических схемах, чертежах и других документах, предусмотренных технологическими картами в действующей в данной организации системой управления качеством.

При приёмке земляных работ по разработке траншей и котлованов производятся исполнительные съёмки.

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей следует определять от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений). Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.

Производство исполнительных съёмок включает в себя следующие виды работ:

выяснения наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

съёмку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

составление исполнительных чертежей и планов.

При исполнительной съёмке земляных сооружений подлежат съёмке в плане: бровки котлованов, траншей, границы планировочных оформляющих плоскостей. Верхняя и нижняя бровки снимаются при глубине выемок свыше 3 м. В остальных случаях допускается снимать только нижнюю бровку.

Съёмке по высоте подлежат контуры котлованов, перепады (изменения) отметок оснований под фундаменты, трубы и т.п. По окончании обработки материалов исполнительных съёмок составляется исполнительный чертёж. Если земляные работы выполнены с отклонениями от проекта, то на исполнительном чертеже должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На исполнительном чертеже должно быть подтверждение заказчиком правильности составления и соответствия исполнительного чертежа натуре. Исполнительный чертёж входит в состав обязательной исполнительной документации, которая прилагается к акту освидетельствования скрытых работ по разработке траншей и котлованов.

Промежуточной сдаче заказчику с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежат следующие виды скрытых земляных работ, выполняемых при разработке траншей и котлованов тепловых сетей:

- разбивка земляных работ (трассы);

- качество грунтов естественных оснований;

- замена грунтов в основаниях;

- устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах и траншеях;

- устройство дренажей и его элементы (дренажные слои и их основания, колодцы, трубопроводы и их обсыпка);

- устройство грунтовых подушек и т.д.

Сдача - приёмка траншей и котлованов должна оформляться актом, к которому прилагаются:

- перечень технической документации, на основании которой были произведены работы;

- материалы испытаний грунтов, выполненных как в процессе операционного контроля, так и при приёмке основания;

- акты промежуточных проверок и приёмок скрытых работ;

- журналы производства работ;

- исполнительные чертежи, выполненные по результатам геодезических съёмок законченных строительством котлованов и траншей;

- перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации траншей и котлованов, с указанием сроков их устранения.

Приложение 6 к СНиП 3.01.01-85*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## АКТ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

_____

(*наименование работ*)

выполненных в_____

(*наименование в место расположения объекта*)

«___»_____19__ г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации_____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

представителя технического надзора заказчика_____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

произвела осмотр работ, выполненных_____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*наименование скрытых работ*)

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации_____

(*наименование проектной организации*, *№ чертежей и дата их составления*)

3. При выполнении работ применены_____

(*наименование материалов*, *конструкций*, *изделий со ссылкой на сертификаты или другие документы*, *подтверждающие качество*)

4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения

от проектно-сметной документации_____

(*при наличии отклонении указывается*, *кем согласованы*, *№ чертежей и дата согласования*)

5. Дата: начала работ_____

окончания работ_____

**Решение комиссии**

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приёмки.

На основании изложенного разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу)_____

(*наименование работ и конструкции*)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Представитель, технического надзора

заказчика_____

(*подпись*)

Представитель строительно-монтажной

организации_____

(*подпись*)

# Прокладка наружных тепловых сетей

ГОСТ 3262-75* Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.

ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.

ГОСТ 10705-80* Трубы стальные электросварные. Технические условия.

ГОСТ 10706-76* Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические условия.

ГОСТ 8731-74* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия.

ГОСТ 8732-78* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

ГОСТ 8733-74* Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические условия.

ГОСТ 8734-75* Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.

ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 550-75* Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия.

ТУ 14-3-954-80 Трубы стальные электросварные спирально-шовные Æ 530 - 1420 для трубопроводов тепловых сетей.

ГОСТ 8944-75* Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Технические требования.

ГОСТ 8965-75 Части соединительные стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов Р 1,6 МПа. Технические условия.

ГОСТ 17380-83* Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на Ру £ 10 МПа (£ 100 кгс/см$^2$). Технические условия.

ГОСТ 30732-2001 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. Технические условия.

ТУ 4936-001-33680607-98 Трубы стальные прямые с наружной теплоизоляцией для бесканальной прокладки тепловых сетей (ЗАО «МосФлоулайн», г. Москва).

ТУ 4936-002-33680607-98 Изделия фасонные (отводы, переходы, тройники, опоры неподвижные и др.) из стальных труб с наружной теплоизоляцией для бесканальной прокладки тепловых сетей (ЗАО «МосФлоулайн»).

ТУ 4936-003-33680607-98 Трубы стальные прямые с наружной теплоизоляцией для надземной, канальной и тоннельной прокладки тепловых сетей (ЗАО «МосФлоулайн»).

ТУ 4936-004-33680607-98 Изделия фасонные (отводы, переходы, тройники, опоры неподвижные и др.) из стальных труб с наружной теплоизоляцией для надземной, канальной и тоннельной прокладки тепловых сетей (ЗАО «МосФлоулайн»).

ТУ 4936-005-33680607-98 Полуцилиндры из заливочного пенополиуретана для изоляции стыков стальных труб с наружной теплоизоляцией (ЗАО «МосФлоулайн»).

ТУ 5769-007-41989945-98 Стальные трубы с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана диаметрами 57 - 530 мм и гидрозащитным покрытием (ЗАО НПО «Стройполимер»).

ТУ 5769-008-41989945-98 Изделия фасонные из стальных труб в тепло- и гидроизоляции для подземных и наземных теплопроводов (ЗАО НПО «Стройполимер»).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5769-009-41989945-98 Полуцилиндры из пенополиуретана для теплоизоляции стальных труб (ЗАО НПО «Стройполимер», г. Москва).

ТУ 5768-001-05030483-97 Трубы стальные с теплозащитным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием (Мостеплосетьэнергоремонт, филиал АО «Мосэнерго», г. Москва).

ТУ 5768-003-05030483-97 Изделия фасонные с теплоизоляционным покрытием из пенополиуретана и гидроизоляционным покрытием (Мостеплосетьэнергоремонт, г. Москва).

ТУ 5768-016-17685313-2000 Трубы стальные с теплоизоляцией из пенополиуретана с гидрозащитным покрытием (ООО Фирма «БООС-М», г. Москва).

ТУ 1310-001-21211787-96 Трубы, теплоизолированные пенополиуретаном с гидроизоляционным покрытием из полиэтилена (ЗАО «Трасса», г. Новокуйбышевск, Самарской обл).

ТУ 5768-001-11146497-97 Трубы стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитным покрытием (ЗАО «Группа ИКА», г. Санкт-Петербург).

ТУ 5768-002-11146497-97 Изделия фасонные стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитным покрытием (ЗАО «Группа ИКА», г. Санкт-Петербург).

ТУ 5768-004-41595620-98 Трубы стальные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана с гидрозащитным покрытием (Ассоциация «КАРТЕК», г. Москва).

ТУ 5768-003-41852784-97 Изделия фасонные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием ППУ (ООО «Полимерстрой», г. Оренбург).

ТУ 2248-005-24042765-95 Трубы с теплоизоляционным покрытием из жесткого пенополиуретана (НПП «Уретанмаш», г. Пермь).

ТУ 1300-001-48776980-98 Трубы стальные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием (АОЗТ «Тайфун Мет», г. Серпухов, Моск. обл.).

ТУ 5767-024-1297775-94 Трубы и отводы трубопроводов с тепловой изоляцией из пенополиуретана для подземной прокладки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5767-001-23085909-94 Трубы стальные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием.

ТУ 1381-001-12402028-97 Изолированные трубы для центрального отопления, горячего водоснабжения и пароснабжения (ТОО «Базис», г. Тамбов).

ТУ 5767-011-04001232-95 Трубы стальные для тепловых сетей, изолированные битумоперлитом (КТБ «Мосоргстройматериалы», г. Москва, АООТ Люберецкий КСМиК).

ТУ 5767-001-04002154-92 Трубы с изоляцией из перлитобитума и полуцилиндры перлитобитумные (АООТ «Теплоизолит», г. Хотьково, Московской, обл.).

ТУ 5767-023-1297775-94 Трубы теплогидроизолированные и скорлупы с битумоперлитовой основой для теплосети бесканальной прокладки.

ТУ 480-2-1-84 Трубы и изделия для тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита. ТУ 66.16-148-87 Трубы и изделия для тепловых сетей, изолированных битумоперлитом.

ТУ 66-15-71-89 Трубы и изделия для тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита.

ТУ 66-16-186-90 Трубы и изделия для тепловых сетей, изолированных битумоперлитом.

ТУ 36-21-15-14-3-89 Трубы с кремнеорганическим покрытием для теплосетей.

ТУ 1390-001-01297858-96 Трубы стальные с двусторонним силикатноэмалевым покрытием.

ТУ 5221-008-04005951-97 Трубы стальные с индустриальной теплоизоляцией из минераловатных цилиндров.

ТУ 102-574-91 Трубы прямые, части соединительные стальные теплоизолированные и теплоизоляционные изделия из фенольного пенопласта с неметаллическим наружным защитным покрытием для трубопроводов наземной прокладки.

ТУ 400-24-588-94 Детали трубопроводов тепловых сетей сварные фасонные.

ТУ 1468-004-39535214-96 Трубы центробежные из чугуна с шаровидным графитом под сварку для теплотрасс.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Государственные стандарты и технические условия на трубы, фасонные изделия, арматуру и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 2.04.07-86* Тепловые сети.

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

СНиП 3.02.03-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

ПБ 03-75-94 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (Госгортехнадзор России, 1999).

ВСН 29-95 Ведомственные строительные нормы по проектированию и бесканальной прокладке в г. Москве городских двухтрубных тепловых сетей из труб с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

ВСН 11-94 Ведомственные строительные нормы по проектированию и бесканальной прокладке внутриквартальных тепловых сетей из труб с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

Серия 5.903-13 Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей (07.90).

Руководство по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ производства ЗАО «МосФлоулайн» (М., 2001 г.).

Руководство ЗАО НПО «Стройполимер» по проектированию и строительству стальных трубопроводов с заводской теплогидроизоляцией (М., 2000 г.).

## Технические требования к трубам

Для трубопроводов тепловых сетей должны предусматриваться стальные электросварные трубы. Бесшовные стальные трубы могут применяться для трубопроводов с параметрами теплоносителя, для которых применение сварных труб не допускается Правилами Госгортехнадзора России.

Для трубопроводов тепловых сетей при рабочем давлении пара 0,07 МПа и ниже и температуре воды 115 °С и ниже при давлении до 1,6 МПа включ. могут

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

применяться неметаллические трубы, если качество этих труб удовлетворяет санитарным требованиям и соответствует параметрам теплоносителя в тепловых сетях.

Для сетей горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабжения и от котельных должны применяться оцинкованные водогазопроводные или эмалированные трубы. Для сетей горячего водоснабжения в открытых системах теплоснабжения могут применяться неоцинкованные трубы.

Для трубопроводов тепловых сетей, кроме тепловых пунктов и сетей горячего водоснабжения, не должны применять арматуру:

из серого чугуна - в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 10 °С;

из ковкого чугуна - в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 30 °С.

На выводах тепловых сетей от источников теплоты и на вводах в тепловые пункты (кроме индивидуальных тепловых пунктов, связанных с центральными тепловыми пунктами без подкачивающих насосов) должна предусматриваться стальная запорная арматура. На трубопроводах тепловых сетей допускается применение арматуры из латуни и бронзы. При установке чугунной арматуры в тепловых сетях должна предусматриваться защита её от изгибающих усилий.

Для тепловых сетей, как правило, должна предусматриваться арматура с концами под приварку или фланцевая.

Муфтовую арматуру допускается применять условным проходом Dy £ 100 мм при давлении теплоносителя 1,6 МПа и ниже и температуре 115 °С и ниже в случаях применения водогазопроводных труб.

Для гибких компенсаторов, углов поворотов и других гнутых элементов трубопроводов должны применяться крутоизогнутые отводы заводского изготовления с радиусом гиба не менее одного диаметра трубы (по условному проходу).

Допускается применять нормальноизогнутые отводы с радиусом гиба не менее 3,5 номинального наружного диаметра трубы.

Для трубопроводов водяных тепловых сетей с рабочим давлением теплоносителя до 2,5 МПа включ. и температурой до 200 °С включ., а также для паровых тепловых сетей с рабочим давлением до 2,2 МПа включ. и температурой до 350 °С включ. допускается применять сварные секторные отводы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Штампосварные тройники и отводы допускается применять для теплоносителей всех параметров.

Штампосварные и сварные секторные отводы допускается применять при условии проведения 100 %-ного контроля сварных соединений отводов ультразвуковой дефектоскопией или просвечиванием.

Сварные секторные отводы допускается применять при условии их изготовления с внутренним подваром сварных швов.

Применять детали трубопроводов, в том числе отводы из электросварных труб, со спиральным швом не допускается.

Для тепловых сетей должны применяться, как правило, детали и элементы трубопроводов (компенсаторы, грязевики, изолированные трубы, а также узлы трубопроводов и другие изделия) заводского изготовления. Они должны быть изготовлены централизованно (в заводских условиях, цехах, мастерских) в соответствии со стандартами, техническими условиями и проектной документацией.

**ГОСТ 3262-75* Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.**

Поступившие на строительную площадку трубы:

- должны иметь по требованию потребителя на концах, подлежащих сварке, с толщиной стенки 5 мм и более, фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы; при этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм

- не должны иметь на поверхности трещин, плен, вздутий и закатов;

- не должны иметь на торцах расслоений;

- могут иметь отдельные вмятины, рябизну, риски, следы зачистки и др. дефекты, обусловленные способом производства, если они не выводят толщину стенки за минимальные размеры, а также слой окалины, не препятствующий осмотру;

- могут иметь грат на внутренней поверхности шва труб, который по требованию потребителя на трубах с условным проходом 20 мм и более должен быть срезан или сплющен, при этом высота грата или его следов не должна превышать 0,5 мм;

- должны иметь обрезанные под прямым углом и зачищенные от заусенцев концы; допускаемая величина скоса торца не более 2°, остатки заусенцев не должны превышать 0,5 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- должны иметь по требованию потребителя проконтролированными неразрушающими методами сварные швы каждой трубы.

Трубы выпускаются условным проходом от 6 до 150 мм.

По длине трубы изготовляют от 4 до 12 м:

- мерной или кратной мерной длины с припуском на каждый рез по 5 мм и предельным отклонением на всю длину +10 мм;

- немерной длины; по согласованию изготовителя с потребителем в партии немерных труб допускается до 5 % труб с длиной от 1,5 до 4 м.

Предельные отклонения по размерам труб не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Размеры труб | Предельные отклонения для труб точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| Наружный диаметр с условным проходом: | | |
| до 40 мм включительно | +0,4; -0,5 мм | ±0,4 мм |
| свыше 40 мм | +0,8; -1,0 % | ±0,8 % |
| Толщина стенки | -15 % | -10 % |

Примечания:

1. Предельное отклонение в плюсовую сторону по толщине стенки ограничивается предельными отклонениями по массе

2. Трубы обычной точности изготовления применяют для систем отопления, повышенной - для деталей водопроводных и газопроводных конструкций

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кривизна труб на 1 м длины не должна превышать 2 мм - для труб с условным проходом до 20 мм включительно; 1,5 мм - для труб с условным проходом свыше 20 мм.

Трубы должны быть связаны в пакеты. Масса пакета должна быть не более 10 т. По заказу потребителя масса пакета должна быть не более 5 т.

Каждый пакет должен иметь бирку с указанием следующих данных: товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение трубы, марка стали, номер пакета, масса пакета.

**ГОСТ 10705-80* Трубы стальные электросварные.**

**Технические условия.**

**ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.**

Данные стандарты распространяются на стальные электросварные прямошовные трубы диаметром от 8 до 530 мм с толщиной стенки до 10 мм включительно из углеродистой стали, применяемые для трубопроводов и конструкций разного назначения.

В зависимости от показателей качества трубы изготовляют следующих групп:

А - с нормированием механических свойств из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 (категории 4 по ГОСТ 16523-89*, категории 1 по ГОСТ 14637-89*);

Б - с нормированием химического состава из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 и ГОСТ 14637-89*, из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050-88* и стали марки 08Ю по ГОСТ 9045-93;

В - с нормированием механических свойств и химического состава из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 (категории 4 по ГОСТ 16523-89* и категорий 2 - 5 по ГОСТ 14637-89*), из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050-88* и для труб диаметром 50 мм стали марки 08Ю по ГОСТ 9045-93;

Д - с нормированием испытательного гидравлического давления.

Трубы изготовляют термически обработанными (по всему объёму трубы или по сварному соединению) и без термической обработки. Вид термической обработки по всему объёму трубы выбирает изготовитель.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По длине трубы изготовляют:

немерной длины:

при диаметре до 30 мм - не менее 2 м;

при диаметре св. 30 до 70 мм - не менее 3 м;

при диаметре св. 70 до 152 мм - не менее 4 м;

при диаметре св. 152 мм - не менее 5 м;

(по требованию потребителя трубы группы А и В по ГОСТ 10705-80* диаметром свыше 152 мм изготовляют длиной не менее 10 м; трубы всех групп диаметром до 70 мм - длиной не менее 4 м);

мерной длины:

при диаметре до 70 мм - от 5 до 9 м;

при диаметре св. 70 до 219 мм - от 6 до 9 м;

при диаметре св. 219 до 420 мм - от 10 до 12 м;

(трубы диаметром свыше 426 мм изготовляют только немерной длины; по согласованию изготовителя с потребителем трубы диаметром свыше 70 до 219 мм допускается изготовлять от 6 до 12 м);

кратной длины кратностью не менее 250 мм и не превышающей нижнего предела, установленного для мерных труб. Припуск для каждого реза устанавливается по 5 мм (если другой припуск не оговорен) и входит в каждую кратность.

Трубы мерной и кратной длины изготовляют двух классов точности по длине:

I - с обрезкой концов и снятием заусенцев;

II - без заторцовки и снятия заусенцев (с порезкой в линии стана).

Предельные отклонения по длине мерных труб приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Длина труб, мм | Предельные отклонения по длине мерных труб, мм, классов | |
|---|---|---|
| | I | II |
| До 6 включ. | +10 | +50 |
| Св. 6 | +15 | +70 |

Предельные отклонения по общей длине кратных труб не должны превышать:

+5 мм - для труб I класса точности;

+100 мм - для труб II класса точности.

По требованию потребителя трубы мерной и кратной длины II класса точности должны быть с заторцованными концами с одной или двух сторон.

Предельные отклонения по наружному диаметру трубы приведены в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| 10 | ±0,2 мм | - |
| Св. 10 до 30 включ. | ±0,3 мм | ±0,25 |
| Св. 30 до 51 включ. | ±0,4 мм | ±0,35 |
| Св. 51 до 193,7 включ. | ±0,8 % | ±0,7 % |
| Св. 193,7 до 426 включ. | ±0,75 % | ±0,65 % |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| Св. 426 до 1020 включ. | ±0,7 % | ±0,65 % |

По требованию потребителя трубы изготовляют с односторонним или смещенным допуском по наружному диаметру. Односторонний или смещенный допуск не должен превышать суммы предельных отклонений, приведенных выше.

Предельные отклонения по толщине стенки должны соответствовать:

±10 % - при диаметре труб до 152 мм;

ГОСТ 19903-74* - при диаметре труб свыше 152 мм для максимальной ширины листа нормальной точности.

По согласованию потребителя с изготовителем допускается изготовлять трубы с односторонним допуском по толщине стенки, при этом односторонний допуск не должен превышать суммы предельных отклонений по толщине стенки.

Овальность и разностенность труб должна быть не более предельных отклонений соответственно по наружному диаметру и толщине стенки.

Кривизна труб не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины. По требованию потребителя кривизна труб диаметром до 152 мм должна быть не более 1 мм на 1 м длины.

На поверхности труб не допускаются трещины, плены, закаты, рванины и риски.

Рябизна, забоины, вмятины, мелкие риски, слой окалины и следы зачистки допускаются при условии, что они не выводят толщину стенки и диаметр трубы за предельные отклонения. Допускается смещение кромок до 10 % от номинальной толщины стенки.

Поверхность труб, термически обработанных в защитной атмосфере, не должна иметь окалины. Допускается наличие окисной пленки.

Непровары швов должны быть заварены, место сварки зачищено.

На трубах диаметром 57 мм и более допускается один поперечный шов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наружный грат на трубах должен быть удален. В месте снятия грата допускается утонение стенки на 0,1 мм сверх минусового допуска.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом и зачищены от заусенцев. Допускается образование фаски. Косина реза для труб диаметром до 219 мм не должна превышать 1 мм, а для труб диаметром 219 мм и более - 1,5 мм. По согласованию изготовителя с потребителем трубы изготовляют разрезанными в линии стана.

По требованию потребителя на концах труб с толщиной стенки 5 мм и более должна быть снята фаска под углом 25 - 30° к торцу и оставлено торцовое кольцо шириной 1,8 ± 0,8 мм. По согласованию изготовителя с потребителем угол скоса и ширина торцового кольца могут быть изменены.

Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление:

при диаметре до 102 мм - не менее 6,0 МПа (60 кгс/см$^2$);

при диаметре 102 мм и более - не менее 3 МПа (30 кгс/см$^2$);

при диаметре 402 - 530 мм и толщине стенки 4,0 - 5,5 мм - не менее 2 МПа (20 кгс/см$^2$).

Пример условного обозначения трубы с наружным диаметром 76 мм, толщиной стенки 3 мм, мерной длины, II класса точности по длине, из стали марки Ст3, изготовленной по группе В ГОСТ 10705-80:

$$Труба\ \frac{76\times3\times5000\ II\ ГОСТ\ 1704-91}{В-Ст3\ ГОСТ\ 10705-80}$$

**ГОСТ 8732-78* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.**

**ГОСТ 8731-74* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.**

Трубы выпускаются: наружным диаметром от 20 до 550 мм, толщиной стенок от 2,5 до 75 мм; длиной: немерной длины - в пределах от 4 до 12,5 м, мерной длины - в пределах немерной; длины, кратной мерной - в пределах немерной длины с припуском на каждый рез по 5 мм; приблизительной длины - в пределах немерной длины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предельные отклонения по длине труб мерной длины и длины, кратной мерной, не должны превышать: +10 мм - при длине до 6 м;

+15 мм - при длине свыше 6 м или с наружным диаметром более 152 мм;

±500 мм - для приблизительной длины.

Предельные отклонения по наружному диаметру не должны превышать величин, указанных в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| До 50 включительно | ±0,5 мм | ±0,5 мм |
| Св. 50 до 219 включ. | ±0,8 % | ±1,0 % |
| Св. 219 | ±1,0 % | ±1,25 % |

Овальность и разностенность труб не должны выводить размер труб за предельные отклонения по диаметру и толщине стенки.

Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать: 1,5 мм - для труб с толщиной стенки до 20 мм; 2,0 - для труб с толщиной стенки свыше 20 до 30 мм; 4,0 - для труб с толщиной стенки свыше 30 мм.

Предельные отклонения по толщине стенки труб не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр мм | Толщина стенки мм | Предельные отклонения по толщине стенки труб точности изготовления, % | |
|---|---|---|---|
| | | повышенной | обычной |
| До 219 | До 15 включ. | ±12,5 | +12,5; -15,0 |
| | Св. 15 до 30 | +10,0; -12,5 | ±12,5 |
| | 30 и выше | ±10,0 | +10,0; -12,5 |
| Св. 219 | До 15 включ. | +12,5; -15,0 | |
| | Св. 15 до 30 | ±12,5 | |
| | 30 и выше | +10,0; -12,5 | |

Поступившие на строительную площадку трубы:

- не должны иметь трещин, плен, рванин и закатов;

- могут иметь о цельные незначительные забоины, вмятины, риски, тонкий слой окалины, следы зачистки дефектов и мелкие плены, если они не выводят толщину стенки за пределы минусовых отклонений;

- должны иметь зачищенные от заусенцев концы труб (допускается образование фаски при их удалении); должны иметь обрезанные под прямым углом концы труб (при этом допускается образование фаски под углом не менее 70° к оси трубы);

- должны иметь снятые фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы и оставленное при этом торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм (если это оговорено договором поставки для труб с толщиной стенки от 5 до 20 мм).

Трубы выпускаются в зависимости от показателей качества (с нормированием механических свойств, химического состава и марок стали или без нормирования механических свойств и химического состава, но с нормированием испытательного гидравлического давления) пяти групп А, Б, В, Г и Д.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 8733-74* Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования

Трубы в зависимости от показателей качества (с нормированием механических свойств, химического состава и марок стали или без нормирования механических свойств и химического состава, но с нормированием испытательного гидравлического давления) выпускаются пяти групп Б, В, Г, Д и Е.

Размеры труб и предельные отклонения по ним должны соответствовать указанным в ГОСТ 8734-75*.

Поступившие на строительную площадку трубы:

- не должны иметь трещин, плен, рванин, раковин и закатов;

- могут иметь отдельные незначительные забоины, окалину (следы отслоившейся окалины), не препятствующие осмотру, вмятины, следы правки, риски и следы зачистки дефектов, если они не выводят размеры труб за предельные отклонения;

- не должны иметь на поверхности окалины (если это оговорено договором поставки);

- должны иметь обрезанные под прямым углом и зачищенные от заусенцев концы труб (допускается образование фаски при удалении заусенцев);

- должны иметь снятые фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы и торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм (если это оговорено договором поставки для труб с толщиной стенки 5 мм и более).

## ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия

Данный стандарт распространяется на стальные сварные прямошовные и спиральношовные трубы диаметром 159 ¸ 820 мм, применяемые для сооружения магистральных газонефтепроводов, нефтепродуктопроводов, технологических и промысловых трубопроводов.

Трубы изготовляют трех типов:

1 - прямошовные диаметром 159 ¸ 426 мм, изготовленные контактной сваркой токами высокой частоты;

2 - спиральношовные диаметром 159 ¸ 820 мм, изготовленные электродуговой сваркой;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

3 - прямошовные диаметром 530 ¸ 820 мм, изготовленные электродуговой сваркой.

В зависимости от механических свойств трубы изготовляют классов прочности К 34; К 38; К 42; К 50; К 52; К 55; К 60.

Трубы изготовляют длиной от 10,6 до 11,6 м.

Трубы диаметром 159 и 168 мм выпускают с толщиной стенок от 3 до 6 мм; трубы диаметром 219 мм - от 3 до 8 мм; трубы диаметром 245 и 273 мм - от 4 до 8 мм; трубы диаметром 325 мм - от 4 до 9 мм; трубы диаметром 377 мм - от 4,5 до 9 мм; трубы диаметром 426 мм - от 5 до 10 мм; трубы диаметром 530 ¸ 820 мм - от 5 до 12 мм.

Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| 159 и 168 | ±1,5 |
| Св. 168 до 325 включ. | ±2,0 |
| Св. 325 до 426 включ. | ±2,2 |
| Св. 426 до 630 включ. | ±3,0 |
| Св. 630 до 820 включ. | ±4,0 |

По требованию потребителя предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб типа 2 диаметром 159 ¸ 377 мм должны соответствовать нижеприведенным.

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| 159 и 168 | ±1,2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Св. 168 до 325 включ. | ±1,5 |
| 377 | ±2,0 |

Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать допускам на толщину металла, предусмотренным ГОСТ 19903-74* для максимальной ширины листовой и рулонной стали.

Овальность торцов труб типа 1 и 2 не должна выводить их размеры за предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб, приведенные выше.

Кривизна труб типа 1, исключая участок поперечного шва, не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины, по требованию потребителя - 1 мм на 1 м длины.

Общая кривизна труб всех типов не должна превышать 0,2 % от длины трубы (по требованию потребителя - 0,15 % от длины трубы).

Высота усиления всех наружных швов труб типов 2 и 3 должна быть 0,5 ¸ 2,5 мм для труб с толщиной стенки менее 10 мм.

Высота усиления внутренних швов должна быть не менее 0,5 мм. На внутреннем шве допускается седловина или отдельные углубления до уровня основного металла.

**ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.**

Каждая партия стальных труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, наименование предприятия-потребителя, номер заказа, дату выписки документа о качестве, обозначение стандарта или нормативно-технической документации, размер труб, марку стали, номер плавки (при поплавочной поставке) или партии, химический состав труб по требованию потребителя), массу партии, общую длину труб и по требованию количество труб в штуках, результаты всех видов испытаний, отметки об отправке труб разных размеров, если это оговорено в нормативно-технической документации, штамп технического контроля.

Маркировку наносят на каждую трубу диаметром свыше 159 мм с толщиной стенки 3,5 мм и более. По требованию потребителя допускается маркирование

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

каждой трубы диаметром от 114 мм. В зависимости от диаметра и толщины стенки труб маркировку наносят клеймением, электрическим карандашом или резиновым штампом (несмываемой краской), электрографом или несмываемой краской.

Маркировку труб производят на расстоянии не более 500 мм и не менее 20 мм от торца и обводят или подчеркивают яркой краской.

Маркировку труб диаметром до 159 мм включительно, труб, имеющих светлую поверхность, а также холоднодеформированных труб в пакетах, наносят на ярлык. Маркировку холоднодеформированных труб диаметром до 450 мм включительно, увязанных в пакеты, допускается наносить на ярлык и на три трубы каждого диаметра.

Маркировка должна содержать размер трубы, марку стали, товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя. При машинной маркировке допускается обозначать марку стали четырехзначным числовым кодом в соответствии с Общесоюзным классификатором продукции.

Маркировка на бесшовные трубы диаметром 351 ¸ 550 мм наносится клеймением и должна содержать: обозначение стандарта или нормативно-технической документации, номер трубы, номер партии или плавки, толщину стенки, клеймо отдела технического контроля.

Трубы диаметром до 159 мм должны быть прочно увязаны в пакеты или плотно уложены в деревянные ящики или решетки, изготовляемые по ГОСТ 2991-85*, ГОСТ 24634-81*, ГОСТ 5959-80* или контейнеры по ГОСТ 20435-75*, или другой нормативно-технической документации, и надежно закреплены внутри тары от свободного перемещения при транспортировании.

По требованию потребителя транспортируют трубы диаметром до 159 мм без упаковки. В транспортные пакеты по нормативно-технической документации увязывают трубы диаметром свыше 159 до 250 мм включительно.

При хранении и складировании трубы должны быть рассортированы партиями по размерам и маркам стали, чтобы предотвратить возможность их перепутывания. Трубы должны храниться на стеллажах или площадках открытого хранения, при этом они должны иметь консервационное покрытие.

**ТУ 66-15-71-89 Трубы и изделия для тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита.**

Трубы должны иметь свободные от изоляции и очищенные от битумоперлита и битумоперлитовой массы концы труб длиной ($200^{+5}$) мм, подготовленные под сварку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Торцы битумоперлитовой изоляции должны быть ровными, перпендикулярными к оси трубы и защищенными от механических повреждений и увлажнения соответствующими гидроизоляционными материалами.

Изделия из битумоперлита (круговые полукольца цилиндров и секторы круговых колец цилиндров, применяемые для изоляции труб в местах сварки трубопроводов) должны иметь длину ($400^{-5}$) мм.

В изделиях не допускаются:

- отбитость и притупленность углов, сколы ребер длиной и глубиной более 10 мм;

- поверхностные трещины видимые на глаз;

- искривления поверхности и ребер более 10 мм.

В конструкцию труб и изделий входят:

- антикоррозионное покрытие труб (битумная грунтовка (праймер) или металлизационное алюминиевое покрытие);

- основной теплоизоляционный слой - битумоперлит или улучшенный битумоперлит с применением полимерных или других эффективных добавок;

- формообразующий слой битумоперлитовой изоляции - бумага мешочная или оберточная;

- гидроизоляционное покрытие теплоизоляционного слоя - экструдированная полимерная оболочка; вспененная полиэтиленовая оболочка; полимерная липкая лента или эффективные рулонные материалы (плёнка ПДБ) с проклейкой горячим битумом; гидроизол или изол.

Для изготовления труб с изоляцией применяют стальные трубы по ГОСТ 8732-78*, ГОСТ 10704-91 и ГОСТ 10705-80*.

Трубы с изоляцией поставляются с комплектующими изделиями из битумоперлита.

Трубы с изоляцией должны иметь маркировку и штамп ОТК. Маркировка должна включать наименование завода-изготовителя, номер партии, дату изоляции, условное обозначение.

Маркировка выполняется на типографском бланке и приклеивается водостойким клеем внутрь трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Маркировка изделий выполняется пресс-формой или трафаретом, масляной краской с указанием условного обозначения изделия, наружного диаметра трубы, для изоляции которой предназначается изделие, и его толщины.

Складирование и хранение изолированных труб должно производиться на выровненных площадках в штабели высотой не более 2 м с применением прокладок, обеспечивающих сохранность изоляционной конструкции. Допускаются незначительные вмятины от прокладок на теплоизоляции.

Изделия должны храниться в вертикальном положении под навесом, уложенными в штабели высотой не более 120 см.

Трубы с изоляцией необходимо защищать от механических повреждений.

## ГОСТ 30732-2001 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. Технические условия

Данный стандарт распространяется на стальные трубы и фасонные изделия с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке, предназначенные для подземной бесканальной прокладки тепловых сетей с расчетными параметрами теплоносителя: рабочим давлением до 1,6 МПа и температурой до 130 °С (допускается кратковременное повышение температуры до 150 °С).

Теплогидроизолированные трубы состоят из стальной трубы, индустриальной теплоизоляции, центрирующих опор и полиэтиленовой защитной оболочки.

Трубы и фасонные изделия могут быть двух шпон по толщине изоляции: тип 1 - стандартный, тип 2 - усиленный.

Размеры изолированных труб должны соответствовать значениям, указанным в нижеприведенной таблице, конструкция должна соответствовать нижеприведенному рисунку.

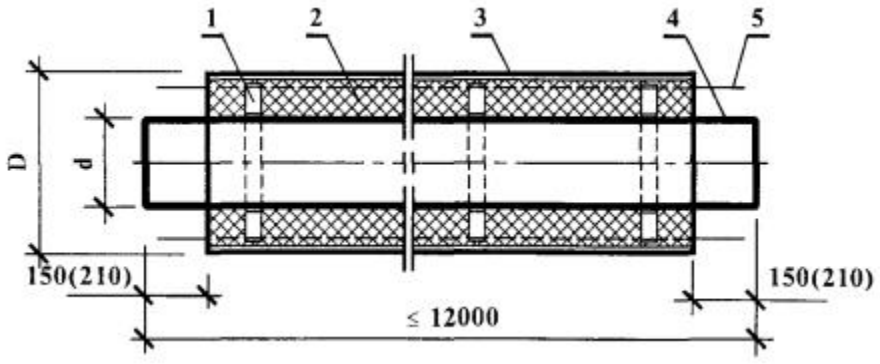
В миллиметрах

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр стальных труб d | Тип 1 | | | Тип 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наружный диаметр изоляции по полиэтиленовой оболочке | | Толщина слоя пенополиуретана S | Наружный диаметр изоляции по полиэтиленовой оболочке | | Толщина слоя пенополиуретана S |
| | номинальный D | предельное отклонение (+) | | номинальный D | предельное отклонение (+) | |
| 57 | 125 | 3,7 | 31,5 | 140 | 4,1 | 38,5 |
| 76 | 140 | 4,1 | 29,0 | 160 | 4,7 | 39,0 |
| 89 | 160 | 4,7 | 32,5 | 180 | 5,4 | 42,5 |
| 108 | 180 | 5,4 | 33,0 | 200 | 5,9 | 43,0 |
| 133 | 225 | 6,6 | 42,5 | 250 | 7,4 | 54,5 |
| 159 | 250 | 7,4 | 41,5 | 280 | 8,3 | 55,5 |
| 219 | 315 | 9,8 | 42,0 | 355 | 10,4 | 62,0 |
| 273 | 400 | 11,7 | 57,0 | 450 | 13,2 | 81,5 |
| 325 | 450 | 13,2 | 55,5 | 500 | 14,6 | 79,5 |
| 426 | 560 | 16,3 | 58,2 | 630 | 16,3 | 92,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр стальных труб d | Тип 1 | | | Тип 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наружный диаметр изоляции по полиэтиленовой оболочке | | Толщина слоя пенополиуретана S | Наружный диаметр изоляции по полиэтиленовой оболочке | | Толщина слоя пенополиуретана S |
| | номинальный D | предельное отклонение (+) | | номинальный D | предельное отклонение (+) | |
| 530 | 710 | 20,4 | 78,9 | - | - | - |
| 630 | 800 | 23,4 | 72,5 | - | - | - |
| 720 | 900 | 26,3 | 76,0 | - | - | - |
| 820 | 1000 | 29,2 | 72,4 | 1100 | 32,1 | 122,5 |
| 920 | 1100 | 32,1 | 72,4 | 1200 | 35,1 | 120,5 |
| 1020 | 1200 | 35,1 | 70,4 | - | - | - |




1 - центрирующая опора; 2 - изоляция из пенополиуретана; 3 - труба-оболочка из полиэтилена; 4 - стальная труба; 5 - проводники-индикаторы системы ОДК.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стандарт устанавливает следующие типы изолированных фасонных изделий: отводы с углом 30, 45, 60 и 90° (допускается изготовление отводов с другими углами); переходы; тройники; тройниковые ответвления; тройники параллельные; тройники с шаровым краном воздушника; Z-образные элементы; неподвижные опоры; металлические заглушки изоляции; элементы трубопровода с кабелем вывода; концевые элементы с кабелем вывода.

Конструкция и размеры изолированных фасонных изделий, в том числе неподвижной опоры, указаны в приложении В стандарта.

Приведенные в стандарте размеры фасонных изделий (кроме диаметров стальной трубы и полиэтиленовой трубы-оболочки) являются рекомендуемыми и определяются проектным решением.

Условное обозначение изолированной трубы или фасонного изделия состоит из наименования изделия - «труба», «отвод» и т.д., сокращенного наименования материала трубы - Ст, наружного диаметра и толщины стенки трубы в миллиметрах, типа изоляции (1 или 2), сокращенного наименования материала изоляционной конструкции: пенополиуретан - ППУ, полиэтиленовая оболочка - ПЭ и номера данного стандарта.

Пример условного обозначения стальной трубы наружным диаметром 57 мм, толщиной стенки 3 мм с изоляцией типа 1 из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке:

*Труба Ст 57′3-1-ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2001*

Для изготовления изолированных труб должны использоваться стальные трубы наружным диаметром от 57 до 1020 мм, длиной до 12 м, соответствующие требованиям ГОСТ 550, ГОСТ 8731, ГОСТ 8733, ГОСТ 10705, ГОСТ 20295, СНиП 2.04.07 и ПБ 03-75.

На поверхности стальных труб и деталей не должно быть трещин, рванин, закатов. Допускаются некоторые следы от ударов, мелкие вмятины, риски, тонкий слой окалины и следы от зачистки дефектов, если они не вызывают уменьшения толщины стенки, выводя ее за пределы минусовых допусков, регламентируемых соответствующими стандартами.

Для изготовления полиэтиленовых труб-оболочек должны применяться термосветостабилизированный полиэтилен низкого давления высокой плотности черного цвета, выпускаемый по ГОСТ 16338.

Трубы-оболочки должны иметь гладкую наружную поверхность. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. На наружной и торцевой поверхности

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения. Цвет труб - черный.

Для теплоизоляционного слоя должны использоваться озонобезопасные системы жестких пенополиуретанов.

Тепловая изоляция должна быть нанесена на всю длину стальных труб и фасонных изделий за исключением концевых участков, равных $150^{-20}$ мм при диаметре труб до 219 мм и $210^{-20}$ мм при диаметре труб 273 мм и более.

Торцы тепловой изоляции труб и фасонных изделий должны иметь гидроизоляционное покрытие.

Срок службы тепловой изоляции труб и фасонных изделий должен составлять не менее 25 лет.

На поверхности полиэтиленовой оболочки изолированной трубы или фасонного изделия на расстоянии не менее 200 мм от торца изоляции с помощью трафарета или штампа должна быть нанесена светлой несмываемой краской маркировка. Допускается маркировка на бирке (этикетке), прикрепляемой к стальной трубе изделия или полиэтиленовой оболочке.

Маркировка должна содержать: условное обозначение изделия; наименование предприятия-изготовителя; номер партии (контракта); дату изготовления.

Каждая партия труб и фасонных изделий должна сопровождаться документом о качестве, который должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- условное обозначение изделия;

- номер партии; размер партии;

- результаты испытаний;

- отметку отдела технического контроля;

- дату изготовления.

Перевозка изолированных труб и фасонных изделий должна производиться в соответствии с правилами перевозки грузов, обеспечивающими сохранность изоляции и исключающими возникновение продольного прогиба.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перевозка труб и фасонных изделий, погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в интервале температур, указанных для проведения строительно-монтажных работ, но не ниже минус 18 °С.

Для погрузки и разгрузки труб и фасонных изделий следует применять специальные траверсы и мягкие полотенца шириной 50 - 200 мм.

Не допускается использовать цепи, канаты и другие грузозахватные устройства, вызывающие повреждение изоляции. Для труб диаметром более 108 мм возможно использование торцевых захватов со специальными траверсами.

Строго запрещается сбрасывание, скатывание, соударение труб, волочение их по земле.

Укладку труб в транспортные средства необходимо производить ровными рядами, не допуская перехлестов. В качестве амортизатора между трубами с целью исключения повреждения покрытия следует использовать поролон, резину и т.п. Для обеспечения свободного пропуска обвязок между трубами и дном кузова автомашины укладывают прокладки.

Не допускается раскатывание нижнего ряда труб при транспортировании.

Трубы и фасонные изделия должны храниться на ровных горизонтальных площадках, очищенных от камней и других посторонних предметов, которые могут привести к повреждению полиэтиленовой оболочки.

Складирование труб производят штабелями высотой не более 2 м. Для предотвращения раскатывания труб в штабелях должны быть установлены боковые опоры. В штабеле должны быть уложены трубы одного типоразмера.

Фасонные изделия хранят в специально отведенных для них местах, рассортированными по виду и диаметрам.

Трубы и фасонные изделия при хранении более 2 недель на открытом воздухе должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (в тени, под навесом или прикрыты рулонными материалами).

Торцы труб должны быть защищены заглушками.

На строительных площадках трубы следует укладывать на песчаные подушки шириной до 1,2 м и высотой не менее 300 мм, отсыпанные перпендикулярно длине труб, под концы и середину трубы.

При соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации изготовитель должен гарантировать:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- 2 года хранения труб и изделий со дня их изготовления;

- 5 лет безотказной эксплуатации труб и изделий.

**ТУ 5769-007-41989945-98 Стальные трубы с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана диаметрами 57 ¸ 530 мм и гидрозащитным покрытием**

Технические условия распространяются на тепловую изоляцию из пенополиуретана в гидрозащитной оболочке (с системой контроля влажности), наносимую индустриальным методом на стальные трубы диаметрами 57 ¸ 530 мм, предназначенные для строительства тепловых сетей при постоянном воздействии теплоносителя с температурой до 130 °С и кратковременной пиковой температурой до 150 °С.

Теплогидроизолированные трубы предназначены для подземной (канальной и бесканальной), наземной и надземной прокладки.

Теплогидроизолированные трубы выпускаются двух видов - А и Б:

вид А - для подземной прокладки с использованием в качестве гидрозащитного покрытия полиэтиленовой трубы (допускается изготавливать гидрозащитное покрытие из отрезков полиэтиленовых труб, соединяемых встык);

вид Б - для наземной, надземной и подземной канальной прокладки с использованием в качестве гидрозащитного покрытия оцинкованной стали с толщиной цинкового покрытия не менее 70 мкм.

Основные размеры труб приведены в нижеследующей таблице.

| Диаметр стальной трубы мм | Толщина теплоизоляционного слоя, мм | | Толщина гидрозащитного покрытия, мм | | Диаметр трубы с гидрозащитным покрытием, мм | | Длина неизолированных концов, мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | вид А | вид Б | вид А | вид Б | вид А | вид Б | |
| 57´3,5 | 38,5 | 41,5 | 3,0 | 0,5 | 140 | 140 | 150 |
| 76´3,5 | 39,0 | 42,0 | 3,0 | 0,5 | 160 | 160 | 150 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр стальной трубы мм | Толщина теплоизоляционного слоя, мм | | Толщина гидрозащитного покрытия, мм | | Диаметр трубы с гидрозащитным покрытием, мм | | Длина неизолированных концов, мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | вид А | вид Б | вид А | вид Б | вид А | вид Б | |
| 89´3,5 | 42,5 | 45,5 | 3,0 | 0,5 | 180 | 180 | 150 |
| 108´4 | 42,8 | 46,0 | 3,2 | 0,5 | 200 | 200 | 150 |
| 133´4 | 42,5 | 46,0 | 3,5 | 0,5 | 225 | 225 | 150 |
| 159´4,5 | 41,6 | 45,5 | 3,9 | 0,5 | 250 | 250 | 150 |
| 219´6 | 43,1 | 48,0 | 4,9 | 0,5 | 315 | 315 | 150 |
| 273´7 | 57,2 | 63,5 | 6,3 | 0,5 | 400 | 400 | 150 |
| 325´7 | 55,5 | 62,5 | 7,0 | 0,5 | 450 | 450 | 250 |
| 426´7 | 58,2 | 67,0 | 8,8 | 0,5 | 560 | 560 | 250 |
| 530´7 | 78,9 | 90,0 | 11,1 | 0,5 | 710 | 710 | 250 |

Теплогидроизолированные трубы состоят из:

- стальной трубы, отвечающей требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, длиной от 9 до 12 м (по согласованию с заказчиком допускается поставка труб меньшей длины; допускается нанесение пенополиуретановой теплоизоляции и гидроизоляции на стальные трубы, поставляемые заказчиком, несущим в этом случае ответственность за качество стальных труб);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

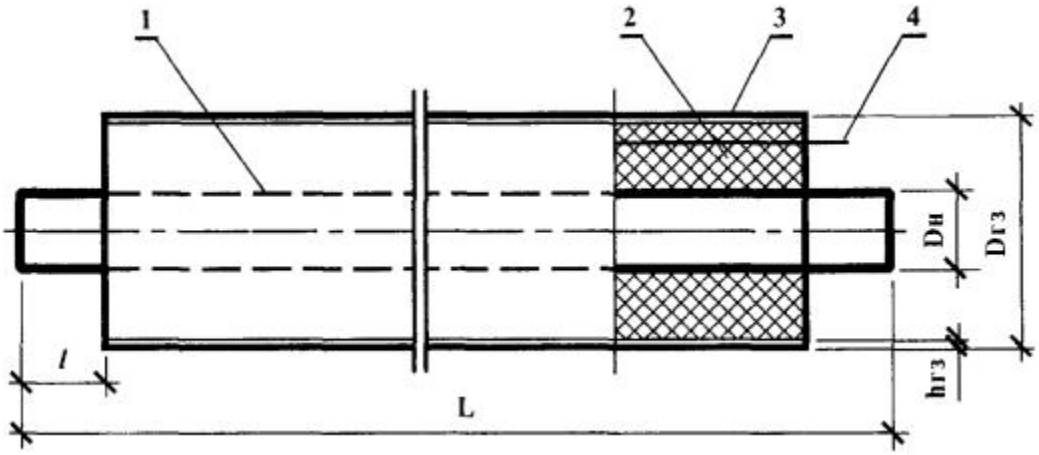
- индустриальной теплоизоляции из пенополиуретана, нанесенной на поверхность стальной трубы в заводских условиях, отвечающей требованиям данных технических условий;

- центрирующих опор из полипропилена или полиэтилена низкого давления;

- полиэтиленовой защитной оболочки или оболочки из оцинкованной тонколистовой стали.

**Теплогидроизолированная труба**

1. Стальная труба 2. Пенополиуретановая изоляция 3. Гидрозащитная оболочка 4. Сигнальные провода $D_Н$ - наружный диаметр стальной трубы $D_{ГЗ}$ - наружный диаметр гидрозащитного покрытия $h_{ППУ}$ - толщина пенополиуретановой изоляции $h_{ГЗ}$ - толщина гидрозащитной оболочки L - длина стальной трубы *l* - длина неизолированных концов стальной трубы




Концевые участки стальных труб на длине 150 - 250 мм должны быть свободны от тепло-гидроизоляции для возможности выполнения сварочных работ.

Предельные отклонения диаметра труб с теплогидроизоляционным покрытием не должны превышать:

+5 мм - для труб с диаметром до 205 мм;

+10 мм - для труб с диаметром свыше 205 мм.

Предельные отклонения длины неизолированных концов труб… +10 мм.

Предельные отклонения расстояния между центральными линиями основной трубы и гидроизолированной трубы в любой точке не должны превышать:

3,0 мм - для наружного диаметра гидроизоляции 75 - 160 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

4,5 мм - для наружного диаметра гидроизоляции 180 - 400 мм;

6,0 мм - для наружного диаметра гидроизоляции 450 - 630 мм.

На поверхности труб не допускаются повреждения, нарушение целостности гидроизоляционного покрытия.

Пример условного обозначения продукции при заказе:

*Труба ст. ППУ-0 57´3,5´140 по ТУ 5769-007-41989945-98*

*Труба ст. ППУ-П 57´3,5´140 по ТУ 5769-007-41989945-98*

где: ППУ - пенополиуретан;

П - гидрозащита из полиэтилена;

0 - гидрозащита из оцинкованной стали;

57 - диаметр стальной трубы, мм;

3,5 - толщина стенки стальной трубы, мм;

140 - наружный диаметр гидрозащитного покрытия.

На поверхности теплогидрозащитного покрытия трубы с помощью наклейки или штампа должна быть нанесена следующая маркировка:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование продукции;

- наружный диаметр стальной трубы и толщина ее стенки;

- обозначение технических условий;

- номер партии;

- дата изготовления;

- оттиск знака соответствия.

Маркировка также может быть нанесена на бирку, прикрепленную к стальной трубе или теплогидрозащитному покрытию.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая партия принимаемых труб должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

- наименование продукции и номер технических условий;

- номер партии и дата изготовления;

- результаты испытаний или подтверждение соответствия качества продукции требованиям данных технических условий;

- оттиск знака соответствия;

- срок изготовления (месяц, год);

- гарантийный срок хранения.

Трубы с теплогидрозащитным покрытием должны транспортироваться на специально оборудованных машинах, обеспечивающих сохранность изоляции и исключающих возникновение продольного прогиба, всеми видами транспорта в соответствии правилами, действующими на этом транспорте.

Перемещение, разгрузка труб должны производиться механизированным способом с применением специальных приспособлений (траверс, полотенец), исключающих повреждение тепловой изоляции.

Хранение труб с теплогидрозащитным покрытием должно производиться строго по диаметрам, путем укладки их в штабели. Высота штабеля должна быть не более 3 м, а количество рядов труб не более 6. Нижний ряд труб с теплозащитным покрытием неизолированными концами должен укладываться на подкладки сечением 200´200 мм, остальные ряды - на прокладки, высота которых должна быть на 50 мм больше, чем толщина изоляции трубы. Против раскатывания должны быть установлены боковые упоры.

Изолированные трубы в полиэтиленовой оболочке должны быть укрыты от солнечных лучей.

Трубы должны комплектоваться теплоизолированными фасонными частями и элементами по ТУ 5769-008-41989945-98 (отводы на 30, 45, 60 и 90°, тройники равнопроходные и неравнопроходные, переходы, неподвижные опоры в виде стального фланца с приваренными к нему с обеих сторон стальными патрубками), элементами для изоляции стыковых соединений трубопровода, а также приборами оперативно дистанционного контроля.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изготовитель должен гарантировать соответствие теплогидроизолированного покрытия требованиям данных технических условий в течение 6 месяцев со дня отгрузки изделий с предприятия-изготовителя при соблюдении потребителем правил хранения, транспортировки и условий монтажа, но не более 1 года со дня выпуска.

Изготовитель должен гарантировать безаварийную работу смонтированного, впрессованного и засыпанного теплопровода в течение двух лет при наличии сертификатов качества на стальные трубы и актов проверки сварных швов.

Детали, элементы трубопроводов (компенсаторы, грязевики, изолированные трубы, а также узлы трубопроводов и другие изделия) должны быть изготовлены централизованно (в заводских условиях, цехах, мастерских) в соответствии со стандартами, техническими условиями и проектной документацией.

Для тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети, включая арматуру, фланцевые соединения и компенсаторы, следует применять полносборные или комплектные конструкции заводского изготовления, а также трубы с тепловой изоляцией полной заводской готовности.

Тепловую изоляцию трубопроводов при бесканальной прокладке следует выполнять в заводских условиях.

Теплоизоляционные материалы и изделия должны отвечать требованиям проекта, СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», стандартов, технических условий и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Трубопроводная арматура должна поставляться в соответствии с требованиями нормативной документации испытанной и не требовать разборки для расконсервации.

Арматура должна поставляться с эксплуатационной документацией, в том числе с паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

Арматура должна иметь четкую маркировку на корпусе, в которой указывается:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

- условный проход;

- условное или рабочее давление и температура среды;

- направление потока среды;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- марка стали.

Арматура с условным проходом 50 мм и более должна поставляться с паспортом установленной формы, где указываются применяемые материалы, режимы термической обработки и результаты неразрушающего контроля, если проведение этих операций было предусмотрено техническими условиями. Данные должны относиться к основным деталям арматуры: корпусу, крышке, шпинделю, затвору и крепежу.

На маховиках арматуры должно быть обозначено направление вращения при открытии и закрытии арматуры.

Арматуру, не имеющую паспортов и маркировки, можно использовать для трубопроводов только после ее ревизии и испытания.

На строительной площадке и в заводском производстве в процессе входного контроля:

должны быть проверены документы о качестве (паспорта, сертификаты, или их копии, заверенные владельцем сертификата) с целью определения полноты содержащихся в них данных;

должны быть проверены маркировка, ярлыки с целью определения соответствия поступивших труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, соединительных деталей, изоляционных покрытий требованиям проекта и их комплектности (без разборки узлов на сборочные единицы и детали);

должен быть произведен внешний осмотр труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, изоляционных покрытий и т.д. с целью проверки соответствия их требованиям стандартов или других нормативно-технических документов и обнаружения недопустимых дефектов на наружных и внутренних поверхностях;

должны быть произведены замеры наружного диаметра и толщины стенки труб, замеры габаритных размеров сборочных единиц и другие замеры и испытания, предусмотренные проектом и технологическими картами;

должно быть проверено наличие и сроки действия гарантий предприятий-изготовителей на оборудование и изделия (оборудование и изделия, на которые истек гарантийный срок, указанный в технических условиях, а при отсутствии таких указаний - по истечение года могут быть приняты в монтаж только после проведения ревизии, устранения дефектов, испытаний, а также других работ, предусмотренных эксплуатационной документацией; результаты проведенных работ должны быть занесены в формуляры, паспорта и другую сопроводительную

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

документацию; чугунную арматуру с условным проходом более 200 мм, независимо от наличия паспорта, маркировки и срока хранения, перед установкой следует подвергнуть ревизии и гидравлическому испытанию на прочность и плотность);

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших труб, узлов, материалов или документов на них должны быть вызваны представители строительной лаборатории и функциональных служб, ответственных за поставку оборудования и материалов.

В случае отсутствия документов о качестве, необходимых данных в них, а также при несоответствии ярлыков (бирок) данным документов о качестве должны быть проведены необходимые испытания на соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий с оформлением результатов протоколами, дополняющими (заменяющими) документ о качестве.

Виды и объем входного контроля, а также участие в нем тех или иных должностных лиц и служб должны быть определены в технологических картах на выполнение работ или другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## Технические требования к размещению тепловых сетей

Прокладка тепловых сетей должна осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 2.04.07-86*, СНиП 3.05.03-85, СНиП 3.01.03-84, СНиП 2.07.01-89, СНиП 3.02.03-87, Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (Госгортехнадзор России, 1999), ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Способ прокладки и трасса тепловых сетей должны быть определены в проекте согласно требованиям СНиП 2.04.07-86*.

Прокладка тепловых сетей по насыпям автомобильных дорог общей сети I, II и III категорий не допускается.

В населенных пунктах для тепловых сетей должна быть предусмотрена, как правило, подземная прокладка (бесканальная, в каналах или в городских и внутриквартальных тоннелях совместно с другими инженерными сетями).

Тепловые сети под городскими проездами и площадями с усовершенствованным покрытием, а также при пересечении крупных автомагистралей, должны прокладываться в тоннелях или в футлярах.

При обосновании допускается надземная прокладка тепловых сетей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для тепловых сетей Dy £ 400 мм должна быть предусмотрена преимущественно бесканальная прокладка.

По территории, не подлежащей застройке вне населенных пунктов, прокладка тепловых сетей должна предусматриваться надземной на низких опорах.

Допускается пересечение водяными сетями диаметром 300 мм и менее жилых и общественных зданий при условии прокладки сетей в технических подпольях, технических коридорах и тоннелях (высотой не менее 1,8 м) с устройством дренирующего колодца в нижней точке на выходе из здания.

Пересечение тепловыми сетями детских дошкольных, школьных и лечебно-профилактических учреждений не допускается.

Прокладка тепловых сетей при рабочем давлении пара выше 2,2 МПа и температуре выше 350 °С в непроходных каналах и общих городских или внутриквартальных тоннелях не допускается.

Уклон тепловых сетей независимо от направления движения теплоносителя и способа прокладки должен быть не менее 0,002. При катковых и шариковых опорах уклон не должен превышать:

$$i = \frac{0,05}{r}$$

где $r$ - радиус катка или шарика, см.

Уклон тепловых сетей к отдельным зданиям при подземной прокладке должен приниматься от здания к ближайшей камере.

На отдельных участках (при пересечениях коммуникаций, прокладке по мостам и т.п.) допускается принимать прокладку тепловых сетей без уклона.

Подземную прокладку тепловых сетей допускается принимать совместно с другими инженерными сетями: в городских и внутриквартальных тоннелях - с водопроводами диаметром до 300 мм, кабелями связи, силовыми кабелями напряжением до 10 кВ, а в городских тоннелях также с трубопроводами сжатого воздуха давлением до 1,6 МПа и напорной канализации; во внутриквартальных тоннелях допускается совместная прокладка водяных сетей диаметром не более 250 мм с газопроводами природного газа давлением до 0,005 МПа диаметром до 150 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предусматривать прокладку трубопроводов тепловых сетей в каналах и тоннелях совместно с газопроводами сжиженного газа, кислородопроводами, азотопроводами, трубопроводами холода, трубопроводами с легковоспламеняющимися летучими химически едкими и ядовитыми веществами и с бытовой канализацией не допускается.

Трубопроводы тепловых сетей и горячего водоснабжения при 4-трубной прокладке следует располагать в изолированных друг от друга каналах.

При подземной прокладке тепловых сетей в каналах допускается прокладка в одном канале, в том числе без разделительных перегородок, трубопроводов систем горячего водоснабжения и систем отопления, обеспечивая ремонтнопригодность тепловых сетей.

Прокладка водопровода совместно с тепловыми сетями в тоннелях должна предусматриваться в одном ряду или под трубопроводами тепловых сетей, при этом следует предусматривать тепловую изоляцию водопровода.

Допускается прокладка тепловых сетей в общих траншеях с водопроводами, водостоками, канализацией и газопроводами давлением до 0,3 МПа включительно.

Расстояния по горизонтали (в свету) от наружной грани строительных конструкций или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке тепловых сетей до зданий и сооружений должны быть не менее приведенных в нижеследующей таблице.

| Здания<br>Сооружения | Расстояние, м, по горизонтали от зданий и сооружений до подземных тепловых сетей | |
|---|---|---|
| | наружной стенки канала, тоннеля | оболочки бесканальной прокладки |
| Фундаменты зданий и сооружений | 2 | 5 |
| Фундаменты ограждений предприятий, эстакад, опор контактной сети и связи, железных дорог | 1,5 | 1,5 |
| Ось крайнего пути ж.д. колеи 1520 мм | 4 | 4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Здания<br>Сооружения | Расстояние, м, по горизонтали от зданий и сооружений до подземных тепловых сетей | |
|---|---|---|
| | наружной стенки канала, тоннеля | оболочки бесканальной прокладки |
| Ось крайнего пути ж.д. колеи 750 мм и трамвая | 2,8 | 2,8 |
| Бортовой камень улицы, дороги (кромки проезжей части, укрепленной полосы обочины) | 1,5 | 1,5 |
| Наружная бровка кювета, подошва насыпи дороги | 1 | 1 |
| Фундаменты опор воздушных линий электропередачи напряжением: | | |
| до 1 кВ наружного освещения, | 1 | 1 |
| контактной сети трамваев и троллейбусов: св. 1 до 35 кВ | 2 | 2 |
| св. 35 до 110 кВ и выше | 3 | 3 |

П р и м е ч а н и я:

1. При прокладке тепловых сетей в вечномерзлых грунтах расстояние принимается по техническому расчету.

2. Допускается прокладка тепловых сетей в пределах фундаментов опор и эстакад трубопроводов, контактной сети при условии выполнения мер, исключающих возможность повреждения сетей в случае осадки фундаментов, а также повреждения фундаментов при аварии на сетях.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Здания<br>Сооружения | Расстояние, м, по горизонтали от зданий и сооружений до подземных тепловых сетей | |
|---|---|---|
| | наружной стенки канала, тоннеля | оболочки бесканальной прокладки |
| 3. При размещении тепловых сетей, подлежащих прокладке с применением строительного водопонижения, расстояние следует устанавливать с учетом зоны возможного нарушения прочности грунтов оснований.<br><br>4. В орошаемых районах при непросадочных грунтах расстояние от тепловых сетей до оросительных каналов (до бровки каналов) должно быть не менее 2 м. | | |

Расстояния в свету при подземной и надземной прокладках тепловых сетей между строительными конструкциями и трубопроводами должны быть не менее приведенных в нижеследующих таблицах.

**Непроходные каналы**

| Условный проход трубопроводов мм | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, мм, не менее | | | |
|---|---|---|---|---|
| | до стенки канала | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода | до перекрытия канала | до дна канала |
| 25 - 80 | 70 | 100 | 50 | 100 |
| 100 - 250 | 80 | 140 | 50 | 150 |
| 300 - 350 | 100 | 160 | 70 | 150 |
| 400 | 100 | 200 | 70 | 180 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход трубопроводов мм | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, мм, не менее | | | |
|---|---|---|---|---|
| | до стенки канала | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода | до перекрытия канала | до дна канала |
| 500 - 700 | 110 | 200 | 100 | 180 |
| 800 | 120 | 250 | 100 | 200 |
| 900 - 1400 | 120 | 250 | 100 | 300 |
| Примечание: при реконструкции тепловых сетей с использованием существующих каналов допускается отступление от размеров, указанных в данной таблице. | | | | |

**Тоннели, надземная прокладка и тепловые пункты**

| Условный проход трубопроводов мм | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, мм, не менее | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | до стенки тоннеля | до перекрытия тоннеля | до дна тоннеля | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода в тоннелях, при надземной прокладке и в тепловых пунктах | |
| | | | | по вертикали | по горизонтали |
| 25 - 80 | 150 | 100 | 150 | 100 | 100 |
| 100 - 250 | 170 | 100 | 200 | 140 | 140 |
| 300 - 350 | 200 | 120 | 200 | 160 | 160 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход трубопроводов мм | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, мм, не менее | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | до стенки тоннеля | до перекрытия тоннеля | до дна тоннеля | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода в тоннелях, при надземной прокладке и в тепловых пунктах | |
| | | | | по вертикали | по горизонтали |
| 400 | 200 | 120 | 200 | 160 | 200 |
| 500 - 700 | 200 | 120 | 200 | 180 | 200 |
| 800 | 250 | 150 | 250 | 200 | 250 |
| 900 | 250 | 150 | 300 | 200 | 250 |
| 1000 - 1400 | 350 | 250 | 350 | 300 | 300 |
| Примечание: при реконструкции тепловых сетей с использованием существующих каналов допускается отступление от размеров, указанных в данной таблице. | | | | | |

## Узлы трубопроводов в тоннелях, камерах и тепловых пунктах

| Наименование | Расстояние в свету, мм, не менее |
|---|---|
| От пола или перекрытия до поверхности теплоизоляционных конструкций трубопроводов (для перехода) | 700 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Расстояние в свету, мм, не менее |
|---|---|
| Боковые проходы для обслуживания арматуры и сальниковых компенсаторов (от стенки до фланца арматуры или до компенсатора) при диаметрах труб, мм: | |
| до 500 | 600 |
| от 600 до 900 и более | 700 |
| То же при диаметрах труб 1000 мм и более | 1000 |
| От стенки до фланца корпуса сальникового компенсатора (со стороны патрубка) при диаметрах труб, мм: | 600 (вдоль оси трубы) |
| до 500 | |
| 600 и более | 800 (вдоль оси трубы) |
| От пола или перекрытия до фланца арматуры или до оси болтов сальникового уплотнения | 400 |
| От пола или перекрытия до поверхности теплоизоляционной конструкции труб ответвлений | 300 |
| От выдвинутого шпинделя задвижки (или штурвала) до стенки или перекрытия | 200 |
| Для труб диаметром 600 мм и более между стенками смежных труб со стороны сальникового компенсатора | 500 |
| От стенки или от фланца задвижки до штуцеров для выпуска воды или воздуха | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Расстояние в свету, мм, не менее |
|---|---|
| От фланца задвижки на ответвлении до поверхности теплоизоляционных конструкций основных труб | 100 |
| Между теплоизоляционными конструкциями смежных сильфонных компенсаторов при диаметрах до 500 мм | 100 |
| То же при диаметрах компенсаторов 600 мм и более | 150 |

Минимальные расстояния от края подвижных опор до края опорных конструкций (траверс, кронштейнов, опорных подушек) должны обеспечивать максимально возможное смещение опоры в боковом направлении с запасом не менее 50 мм. Кроме того, минимальные расстояния от края траверсы или кронштейна до оси трубы без учета смещения должны быть не менее 0,5 Dy.

Максимальные расстояния в свету от теплоизоляционных конструкций сильфонных компенсаторов до стенок, перекрытий и дна тоннелей должны быть для компенсаторов Dy £ 500 мм - 100 мм, для компенсаторов Dy £ 600 мм и более - 150 мм. При невозможности соблюдения указанных расстояний компенсаторы следует устанавливать вразбежку со смещением в плане не менее 100 мм относительно друг друга.

Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопровода до строительных конструкций или до поверхности теплоизоляционной конструкции других трубопроводов после теплового перемещения трубопроводов должно быть в свету не менее 30 мм.

Ширина прохода в свету в тоннелях должна быть равной диаметру наибольшей трубы плюс 100 мм, но не менее 700 мм.

Подающий трубопровод двухтрубных водяных тепловых сетей при прокладке его в одном ряду с обратным трубопроводом следует располагать справа по ходу теплоносителя от источника теплоты.

К трубопроводам с температурой теплоносителя не выше 300 °С допускается при надземной прокладке крепить трубы меньших размеров.

Сальниковые компенсаторы на подающих и обратных трубопроводах водяных тепловых сетей в камерах допускается устанавливать со смещением на 150 - 200

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мм относительно друг друга в плане, а фланцевые задвижки Dy ³ 150 мм и сильфонные компенсаторы - вразбежку с расстоянием (по оси) в плане между ними не менее 100 мм.

В тепловых пунктах ширина проходов в свету должна быть, м, не менее: между насосами с электродвигателями напряжением до 1000 В - 1,0; то же 1000 В и более - 1,2; между насосами и стеной - 1,0; между насосами и распределительным щитом или щитом КИПиА - 2,0; между выступающими частями оборудования или между выступающими частями оборудования и стеной - 0,8.

Расстояние по горизонтали (в свету) между тепловыми сетями и соседними инженерными подземными сетями при их параллельном размещении должно быть не менее приведенных в нижеследующей таблице.

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали от соседних сетей до тепловых сетей | |
|---|---|---|
| | наружной стенки канала, тоннеля | оболочки бесканальной прокладки |
| Водопровод | 1,5 | 1,5 |
| Канализация бытовая | 1 | 1 |
| Канализация дождевая и дренаж | 1 | 1 |
| Газопроводы давления, МПа (кгс/см$^2$): | | |
| низкого до 0,005 (0,05) | 2 | 1 |
| среднего св. 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | 2 | 1 |
| высокого св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | 2 | 1,5 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Инженерные сети | Расстояние, м, по горизонтали от соседних сетей до тепловых сетей | |
|---|---|---|
| | наружной стенки канала, тоннеля | оболочки бесканальной прокладки |
| высокого св. 0,6 (6) до 1,2 (12) | 4 | 2 |
| Кабели силовые всех напряжений | 2 | 2 |
| Кабели связи | 1 | 1 |
| Каналы, тоннели | 2 | 2 |
| Наружные пневмомусоропроводы | 1 | 1 |

Примечания:

1. На вводах инженерных сетей в зданиях сельских поселений расстояние должно быть не менее 0,5 м.

2. При разнице в глубине заложения смежных трубопроводов свыше 0,4 м расстояния, указанные выше, следует увеличивать с учетом крутизны откосов траншей, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки.

3. Согласно СНиП 2.04.07-86 (табл. 2 прил. 6) расстояния по горизонтали до бытовой или производственной канализации при диаметре труб тепловых сетей Dy £ 200 мм должно быть не менее 1,5 м, а при Dy > 200 - не менее 3 м.

Расстояния по вертикали от наружной грани строительных конструкций или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке тепловых сетей до сооружений и инженерных сетей должны быть не менее приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения и инженерные сети | Наименьшее расстояние в свету, м |
|---|---|
| Подземная прокладка тепловых сетей | |
| Водопровод, водосток, газопровод, канализация | 0,2 |
| Бронированные кабели связи | 0,5 |
| Силовые и контрольные кабели напряжением до 35 кВ | 0,5 (прим. 5) |
| Маслонаполненные кабели напряжением св. 110 кВ | 1 (прим. 5) |
| Блок телефонной канализации; бронированный кабель связи в трубах | 0,15 |
| Подошва рельсов ж.д. промышленных предприятий | 1,0 |
| То же железных дорог общей сети | 2,0 |
| То же трамвайных путей | 1,0 |
| Верх проезжей части автомобильных дорог общей сети I, II и III категорий и внутренних дорог промышленных предприятий | 1,0 |
| Дно кювет или других водоотводящих сооружений; основание насыпи ж.д. земляного полотна (при расположении тепловых сетей под этими сооружениями) | 0,5 |
| Сооружения метрополитена при обделке их чугунными тюбингами (при расположении тепловых сетей над этими сооружениями) | 0,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения и инженерные сети | Наименьшее расстояние в свету, м |
|---|---|
| Сооружения метрополитена при обделке их бетонными монолитными, железобетонными монолитными и сборными тюбингами с наружной оклеечной изоляцией | 0,8 |
| То же при обделке их сборными железобетонными тюбингами со связями без оклеечной изоляции | 0,8 |
| То же при обделке их сборными железобетонными тюбингами без связей и без оклеечной изоляции | 1,0 |
| Надземная прокладка тепловых сетей | |
| Головка рельсов железных дорог | габариты «С», «Си», «Сч» по ГОСТ 9238-83, ГОСТ 9720-86* |
| Верх проезжей части автомобильной дороги | 5,0 |
| Верх пешеходных дорог | 2,2 |
| Части контактной сети трамвая | 0,3 |
| То же троллейбуса | 0,2 |
| Воздушные линии электропередачи при наибольшей стреле провеса проводов при напряжении, кВ: до 1 - 1 м, св. 1 до 20 - 3 м, 35 - 110 кВ - 4 м, 150 кВ - 4,5 м, 220 кВ - 5 м, 330 кВ - 6 м, 500 кВ - 6,5 м. | |

Примечания к предыдущей таблице:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1. Заглубление тепловых сетей от поверхности земли или дорожного покрытия должно быть не менее: до верха перекрытий каналов и тоннелей - 0,5 м; до верха перекрытий камер - 0,3 м; до верха оболочки бесканальной прокладки - 0,7 м (в непроезжей части допускаются выступающие над поверхностью земли перекрытия камер и вентиляционных плит на высоту не менее 0,4 м); на вводе тепловых сетей в здание допускается заглубление от поверхности земли до верха перекрытия каналов или тоннелей - 0,3 м и до верха оболочки бесканальной прокладки - 0,5 м; при высоком уровне грунтовых вод допускается уменьшение величины заглубления каналов и тоннелей и расположение перекрытий выше поверхности земли на высоту не менее 0,4 м, если при этом не нарушаются условия передвижения транспорта.

2. При надземной прокладке тепловых сетей на низких опорах расстояние в свету от поверхности земли до низа тепловой изоляции трубопроводов должно быть не менее: при ширине группы труб до 1,5 м - 0,35 м;

при ширине группы труб более 1,5 м - 0,5 м.

3. При подземной прокладке тепловые сети при пересечении с силовыми и контрольными кабелями связи могут располагаться над или под ними.

4. При бесканальной прокладке расстояние в свету от водяных тепловых сетей открытой системы теплоснабжения или сетей горячего водоснабжения до расположенных ниже или выше тепловых сетей канализационных труб должно быть не менее 0,4 м.

5. Температура почвы в местах пересечения тепловых сетей с электрокабелями на глубине заложения силовых и контрольных кабелей напряжением до 35 кВ не должна повышаться более чем на 10 °С по отношению к высшей среднемесячной летней температуре почвы и на 15 °С - к низшей среднемесячной зимней температуре почвы на расстоянии до 2 м от крайних кабелей, а температура почвы на глубине заложения маслонаполненного кабеля не должна повышаться более чем на 5°С по отношению к среднемесячной температуре в любое время года на расстоянии до 3 м от крайних кабелей.

6. Заглубление тепловых сетей в местах подземного пересечения железных дорог общей сети в пучинистых грунтах определяется расчетом из условий, при которых исключается влияние тепловыделений на равномерность морозного пучения грунта. При невозможности обеспечить заданный температурный режим за счет заглубления тепловых сетей предусматривается вентиляция тоннелей (каналов, футляров), замена пучинистого грунта на участке пересечения или надземная прокладка тепловых сетей.

7. Расстояние до блока телефонной канализации или до бронированного кабеля связи в трубах должно уточняться по специальным нормам.

Пересечение тепловыми сетями рек, автомобильных дорог, трамвайных путей, а также зданий и сооружений, как правило, должно быть предусмотрено под прямым углом. Допускается при обосновании пересечение под меньшим углом, но не менее 45°, а сооружений метрополитена и железных дорог - не менее 60°.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пересечение подземными тепловыми сетями трамвайных путей следует предусматривать на расстоянии от стрелок и крестовин не менее 3 м (в свету).

При подземном пересечении тепловыми сетями железных дорог наименьшие расстояния по горизонтали в свету должны быть, м:

- до стрелок и крестовин железнодорожного пути и мест присоединения отсасывающих кабелей к рельсам электрифицированных железных дорог - 10;

- до стрелок и крестовин железнодорожного пути при пучинистых грунтах - 20;

- до мостов, труб, тоннелей и других искусственных сооружений на железных дорогах - 30.

Прокладка тепловых сетей при пересечении железных дорог общей сети, а также рек, оврагов, открытых водостоков должна предусматриваться, как правило, надземной. При этом допускается использовать постоянные автодорожные и железнодорожные мосты.

Прокладку тепловых сетей при подземном пересечении железных и автомобильных дорог, трамвайных путей и линий метрополитена следует производить:

в каналах - при возможности производства строительно-монтажных и ремонтных работ открытым способом;

в футлярах - при невозможности производства работ открытым способом, длине пересечения до 40 м и обеспечении по обе стороны от пересечения прямых участков трассы длиной до 10 - 15 м;

в тоннелях - в остальных случаях, а также при заглублении от поверхности земли до перекрытия канала (футляра) 2,5 м и более.

При прокладке тепловых сетей под водными преградами должно быть предусмотрено устройство дюкеров.

Длина каналов, тоннелей или футляров в местах пересечений должна быть на 3 м в каждую сторону больше размеров пересекаемых сооружений, в том числе сооружений земляного полотна железных и автомобильных дорог. В ближайших к пересечению камерах должны предусматриваться установка запорной арматуры и устройства для спуска воды из трубопроводов тепловых сетей, а также из каналов, тоннелей или футляров.

При прокладке тепловых сетей в футлярах должна предусматриваться усиленная антикоррозионная защита труб тепловых сетей и футляров, а в местах пересечения

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

электрифицированных железных дорог и трамвайных путей дополнительно активная электрохимическая защита, электроизолирующие опоры и контрольно-измерительные пункты.

Между тепловой изоляцией и футляром должен предусматриваться зазор не менее 100 мм.

При подземной прокладке тепловых сетей в местах их пересечения с газопроводами не допускается прохождение газопроводов через строительные конструкции камер, непроходных каналов и ниш тепловых сетей.

При пересечении тепловыми сетями действующих сетей водопровода и канализации, расположенных над трубопроводами тепловых сетей, а также при пересечении газопроводов, должно быть предусмотрено устройство футляров на трубопроводах водопровода, канализации и газа на длине 2 м по обе стороны от пересечения (в свету). На футлярах должно быть предусмотрено защитное покрытие от коррозии.

В местах пересечения тепловых сетей при их подземной прокладке в каналах или тоннелях с газопроводами должны быть предусмотрены на тепловых сетях на расстоянии не более 15 м по обе стороны от газопровода устройства для отбора проб на утечку газа.

При прокладке тепловых сетей с попутным дренажем на участке пересечения с газопроводом дренажные трубы следует укладывать без отверстий на расстоянии по 2 м в обе стороны от газопровода с герметической заделкой стыков.

На вводах трубопроводов тепловых сетей в здания должны быть предусмотрены устройства, предотвращающие попадание газа в здание.

В местах пересечения подземных тепловых сетей с воздушными линиями электропередачи и электрифицированными железными дорогами должно быть предусмотрено заземление всех элементов тепловых сетей с сопротивлением заземляющих устройств не более 10 Ом, в том числе заземление всех металлических и железобетонных конструкций, расположенных на расстоянии по горизонтали по 5 м в каждую сторону от частей контактной сети.

## Технические требования к прокладке тепловых сетей в особых условиях строительства

В особых условиях строительства:

- должна применяться стальная запорная, регулирующая и предохранительная арматура независимо от диаметров труб и параметров теплоносителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- не допускается прокладка тепловых сетей из неметаллических труб;

- не допускается совместная прокладка тепловых сетей с газопроводами в каналах и тоннелях независимо от давления газа;

- допускается совместная прокладка с газопроводами природного газа только во внутриквартальных тоннелях и общих траншеях при давлении газа не более 0,005 МПа.

В районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов:

- бесканальная прокладка тепловых сетей допускается для трубопроводов Dy £ 400 мм;

- не допускается прокладка транзитных тепловых сетей под жилыми, общественными и производственными зданиями, а также по стенам зданий, фермам, колоннам и т.п.;

- в местах прохождения трубопроводов тепловых сетей через фундаменты и стены зданий должен предусматриваться зазор между поверхностью теплоизоляционной конструкции трубы и верхом проема не менее 0,2 м. Для заделки зазора должны применяться эластичные водогазонепроницаемые материалы;

- в местах присоединения трубопроводов к насосам, водоподогревателям и бакам должны предусматриваться мероприятия, обеспечивающие продольные и угловые перемещения трубопроводов;

- сальниковые стальные компенсаторы допускается применять только при подземной прокладке тепловых сетей для труб Dy ³ 400 мм. Расчетная компенсирующая способность сальниковых компенсаторов должна приниматься на 100 мм меньше предусмотренной в конструкции компенсатора;

- не допускаются подвижные катковые и шариковые опоры труб;

- при надземной прокладке должны применяться эстакады или низкие отдельно стоящие опоры. Прокладка на высоких отдельно стоящих опорах и использование труб тепловой сети для связи между опорами не допускается.

В районах вечномерзлых грунтов:

- для компенсации тепловых удлинений трубопроводов должны применяться гибкие компенсаторы из труб и углы поворотов трубопроводов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- допускается применение сильфонных компенсаторов и при обосновании - сальниковых для трубопроводов Dy ³ 400 мм;

- схемы тепловых сетей городов и других населенных пунктов должны предусматривать подачу теплоты не менее чем по двум взаиморезервируемым трубопроводам, рассчитанным на подачу не менее 70 % суммарного теплового потока каждым трубопроводом, и связанным между собой перемычками; расстояние между двумя резервируемыми трубопроводами должно быть не менее 50 м;

- при подземном и наземном способах прокладки тепловых сетей в просадочных при оттаивании многолетнемерзлых грунтах должны предусматриваться следующие мероприятия по сохранению устойчивости конструкций тепловых сетей:

прокладку сетей в каналах или тоннелях с естественной или искусственной вентиляцией, обеспечивающей требуемый температурный режим грунта;

замену грунта в основании каналов и тоннелей на непросадочный;

устройство свайного основания; обеспечение водонепроницаемости каналов, тоннелей и камер;

удаление случайных и аварийных вод из камер и тоннелей;

надземная прокладка тепловых сетей должна предусматриваться на эстакадах, низких или высоких отдельно стоящих опорах, а также в наземных каналах, расположенных на поверхности земли;

при подземной прокладке тепловых сетей для ответвлений к отдельным зданиям, возводимым или возведенным на вечномерзлых грунтах с сохранением мерзлого состояния, необходимо на расстоянии 6 м от стены здания вести надземную прокладку сетей. Допускается подземная прокладка тепловых сетей совместно с другими инженерными сетями в вентилируемых каналах с выходом их на поверхность в пределах проветриваемого подполья зданий, при этом должны быть приняты меры по предотвращению протаивания грунтов под фундаментами зданий;

не допускается применение бесканальной прокладки при подземной прокладке тепловых сетей, строящихся по принципу сохранения мерзлоты;

по трассе тепловых сетей должна быть предусмотрена планировка земли, обеспечивающая отвод горячей воды при авариях от основания строительных конструкций на расстояние, исключающее ее тепловое влияние на вечномерзлый грунт;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при прокладке тепловых сетей в каналах должна предусматриваться оклеечная гидроизоляция из битумных рулонных материалов наружных поверхностей строительных конструкций и закладных частей;

для узлов трубопроводов при надземной прокладке тепловых сетей на низких отдельно стоящих опорах или наземных каналах должна предусматриваться надземные камеры (павильоны);

наименьший диаметр труб независимо от расхода и параметров теплоносителя 50 мм;

минимальная высота скользящих опор для труб при подземной прокладке тепловых сетей - не менее 150 мм;

расстояния в свету по горизонтали от тепловых сетей при их подземной прокладке до фундаментов зданий и сооружений должны быть:

- при строительстве зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах по принципу I - не менее 2 м от зоны оттаивания грунта около канала, определяемой расчетом, но не менее величин, указанных в нижеследующей таблице:

- при строительстве зданий и сооружений на вечномерзлых грунтах по принципу II (без сохранения вечной мерзлоты) - не менее величин, указанных в нижеследующей таблице;

| Грунт | Среднегодовая температура вечномерзлого грунта, °С | | |
|---|---|---|---|
| | от 0 до минус 2 | от минус 2 до минус 4 | ниже -4 |
| | наименьшие расстояния в свету по горизонтали, м | | |
| Глинистый | 7 | 6 | 6 |
| Песчаный | 8 | 7 | 6 |
| Крупнообломочный | 10 | 8 | 8 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

допускается применять при обосновании засыпную тепловую изоляцию при прокладке тепловых сетей в наземных каналах и совместную подвесную изоляцию для подающего и обратного трубопроводов;

здания тепловых пунктов и других сооружений на тепловых сетях должны быть надземными с вентилируемыми подпольями;

прокладку трубопроводов в сооружениях на тепловых сетях следует вести выше уровня пола; устройство в полу каналов и приямков не допускается.

На подрабатываемых территориях:

- для компенсации тепловых удлинений трубопроводов и дополнительных перемещений от воздействия деформаций земной поверхности должны быть использованы гибкие компенсаторы из труб и углы поворотов; сальниковые компенсаторы допускаются только на территории, где на земной поверхности не ожидается образование уступов;

- деформационные швы должны быть в каналах, тоннелях и при бесканальной прокладке с изоляцией, допускающей перемещение труб внутри изоляции; деформационные швы при бесканальной прокладке в изоляции с битумным вяжущим не предусматриваются;

- уклоны тепловых сетей при подземной прокладке и уклон труб попутного дренажа должны быть назначены с учетом ожидаемых наклонов земной поверхности от влияния горных выработок;

- при прокладке тепловых сетей в подвалах и подпольях зданий усилия от неподвижных опор не должны передаваться на конструкции зданий.

При просадочных, пучинистых, засоленных и набухающих грунтах:

- должны быть предусмотрены мероприятия, предотвращающие просадку строительных конструкций, вызывающую прогиб трубопроводов более допустимой расчетной величины;

- не допускается бесканальная прокладка при подземной прокладке тепловых сетей;

- не допускается пересечение тепловыми сетями жилых, общественных и производственных зданий;

- при подземной прокладке тепловых сетей параллельно фундаментам зданий и сооружений в грунтах I типа по просадочности, засоленных и набухающих грунтах

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наименьшие расстояния по горизонтали до фундаментов зданий и сооружений должны быть не менее 5 м, а в грунтах II типа по просадочности - по нижеследующей таблице;

| Толщина слоя просадочного грунта, м | Условный проход труб, мм | | |
|---|---|---|---|
| | до 100 | от 100 до 300 | более 300 |
| | наименьшие расстояния по горизонтали в свету, м | | |
| до 5 | То же, что и для непросадочных грунтов | | |
| От 5 до 12 | 5 | 7,5 | 10 |
| Св. 12 | 7,5 | 10 | 15 |

- при прокладке тепловых сетей на расстояниях, меньших указанных выше, должны предусматриваться водонепроницаемые конструкции каналов и камер, а также постоянное удаление из камер случайных и аварийных вод;

- наименьшее расстояние по горизонтали до бортового камня автомобильной дороги для трубопроводов диаметром более 100 мм должно быть не менее 2 м;

- при возведении зданий и сооружений в грунтах II типа, просадочные свойства которых полностью устранены уплотнением или закреплением, расстояния от наружной поверхности труб до граней фундаментов зданий и сооружений должны назначаться без учета просадочности грунтов;

- для обеспечения контроля за состоянием и работой тепловых сетей на просадочных, засоленных и набухающих грунтах должна быть предусмотрена возможность свободного доступа к их основным элементам и узлам;

- пропуск труб и каналов через стены сооружений должен осуществляться с помощью сальников, обеспечивающих их горизонтальное смещение внутри и за пределы сооружения на 1/5 от возможной величины просадки, суффозионной осадки или набухания грунтов в основании;

- вводы тепловых сетей в здания должны быть герметичными; в фундаментах (стенах подвалов) зазор между поверхностью теплоизоляционной конструкции

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

трубы и перемычкой над проемом должен быть не менее 30 см и не менее расчетной величины просадки при возведении зданий с применением комплекса мероприятий; дно канала, примыкающего к зданию, должно быть выше подошвы фундамента на величину не менее 50 см.

При биогенных грунтах (торфах) и илистых грунтах:

- не допускается бесканальная прокладка при подземной прокладке тепловых сетей;

- для отдельно стоящих опор и опор эстакад должны назначаться свайные основания;

- основания под каналы и камеры при подземной прокладке тепловых сетей должны быть:

при мощности слоя торфа до 1 м - с полной выторфовкой с устройством песчаной подушки по всему дну траншеи и монолитной железобетонной плитой под основания каналов и камер;

при мощности слоя торфа более 1 м - на свайном основании и ростверке под каналы и под дренажные трубы.

## Технические требования к прокладке тепловых сетей

Строительство тепловых сетей должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию от Федерального или региональных центров по лицензированию строительной деятельности, а по трубопроводам, на которые распространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, - лицензию органов Госгортехнадзора на выполнение соответствующих работ.

Строительство тепловых сетей должны выполнять строительно-монтажные организации, которые располагают техническими средствами, обеспечивающими качественное изготовление и монтаж тепловых сетей в полном соответствии с требованиями строительных норм и правил и Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Строительство тепловых сетей должно вестись по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приёмка работ.

Работы по монтажу тепловых сетей должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу тепловых сетей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Производству работ по прокладке тепловых сетей должны предшествовать:

выполнение предусмотренных проектом внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме);

разработка проекта производства работ, технологических карт и схем операционного контроля качества;

выполнение и приемка предусмотренных проектом земляных работ (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов» в данном альбоме);

выполнение геодезических работ по перенесению подземных сетей в натуру; передача и приемка закрепленных на местности знаков геодезической разбивки (см. СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» и «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов» в данном альбоме);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку тепловых сетей);<br><br>наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы тепловых сетей в натуру; - выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов) и подготовке искусственного основания;<br><br>- документы о качестве (паспорта, сертификаты), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших труб, соединительных деталей, арматуры и других материалов и оборудования;<br><br>- выполнение работ по подготовке сварочных, гидро- и теплоизоляционных материалов, по раскладке труб, их очистке, установке сварочного оборудования и уточнению технологических параметров сварки. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акты-приемки<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Прокладка тепловых сетей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии прокладки тепловых сетей;<br><br>- укладку трубопровода в проектное положение;<br><br>- соблюдение технологии сварки, внешний вид сварных швов, результаты механических испытаний сварных соединений;<br><br>- соблюдение технологии изоляционных и теплоизоляционных работ, качество покрытий. | Общий и специальный журналы<br><br>Протокол механических испытаний<br><br>Журнал сварочных работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения уложенных трубопроводов тепловых сетей требованиям проекта;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству сварных соединений; гидро- и теплоизоляционных покрытий;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акт приемки тепловых сетей |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб, геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

входной контроль проектно-сметной документации, труб, узлов и других элементов наружных сетей;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

изучение инженерно-техническим персоналом проектной и технологической документации.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль труб и других элементов наружных сетей должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке. Технические требования к трубам и другим элементам трубопроводов, перечень нормативно-технической документации и задачи входного контроля приведены выше.

Объём входного контроля при проверке труб и других материалов и деталей, а также участие в нем лабораторной и других служб должны определяться в технологических картах.

Монтаж трубопроводов должен производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР), в соответствии с требованиями технологических карт по прокладке трубопроводов тепловых сетей и схем операционного контроля качества.

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Монтаж трубопроводов должен производиться после приемки земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Предусмотренные проектом земляные работы и работы по устройству оснований должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 и СНиП 3.05.03-85 (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов» в данном альбоме).

Наименьшая ширина дна траншеи при бесканальной прокладке труб должна быть равной расстоянию между наружными боковыми гранями изоляции крайних трубопроводов тепловых сетей (попутного дренажа) с добавлением на каждую сторону:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

0,3 м - для трубопроводов условным диаметром Dy до 250 мм;

0,4 м - для трубопроводов условным диаметром Dy св. 250 до 500 мм;

0,5 м - для трубопроводов условным диаметром Dy св. 500 до 1000 мм.

Ширину приямков в траншее для сварки и изоляции стыков труб при бесканальной прокладке трубопроводов следует принимать равной расстоянию между наружными боковыми гранями изоляции крайних трубопроводов с добавлением 0,6 м на каждую сторону, длину приямков - 1,0 м и глубину от нижней грани изоляции трубопроводов - 0,7 м, если другие нормы не обоснованы рабочими чертежами.

Наименьшая ширина дна траншеи при канальной прокладке тепловых сетей должна быть равной ширине канала с учетом опалубки (на монолитных участках), гидроизоляции, попутного дренажа и водоотливных устройств, конструкции крепления траншей с добавлением 0,2 м. При этом ширина траншеи должна быть не менее 1,0 м.

При необходимости работы людей между наружными гранями конструкции канала и стенками или откосами траншеи ширина между наружными гранями конструкции канала и стенками или откосами траншеи в свету должна быть не менее:

0,7 м - для траншей с вертикальными стенками и

0,3 м - для траншей с откосами.

Трубопроводы тепловых сетей при бесканальной подземной прокладке укладывают согласно проекту на естественное или искусственное основание. Вид и характеристики вскрытого грунта естественного основания должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Гранулометрический состав грунта, предназначенного для устройства искусственного основания должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений. Влажность уплотняемого грунта должна быть в пределах, установленных проектом. Средняя плотность уплотненного грунта должна быть не ниже проектной. Допускается снижение плотности сухого грунта на 0,05 т/м$^3$ не более чем в 10 % определений. Контроль - по указаниям проекта. Отклонения от

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проектного продольного уклона дна траншей с естественным или искусственным основанием не должны превышать ±0,0005.

Укладку трубопроводов в проектное положение разрешается выполнять:

при бесканальной прокладке трубопроводов - после сооружения попутного дренажа (при его необходимости) на полностью подготовленное и принятое по акту основание;

при канальной прокладке - на установленные и принятые по акту плиты днища, уложенные на песчаную или бетонную подготовку (по проекту) (установку элементов каналов или камер в проектное положение следует выполнять в технологической последовательности, увязанной с проектом производства работ по монтажу и предварительному испытанию трубопроводов на прочность и герметичность).

Укладку трубопроводов в траншею, канал или на надземные конструкции следует производить по технологии, предусмотренной проектом производства работ, предусматривающей высокую эксплуатационную надежность работы трубопроводов, исключающей возникновение остаточных деформаций в трубопроводах, нарушение целостности противокоррозионного покрытия и тепловой изоляции путём применения соответствующих монтажных приспособлений, правильной расстановки одновременно работающих грузоподъёмных машин и механизмов.

Конструкция крепления монтажных приспособлений к трубам должна обеспечивать сохранность покрытия и изоляции трубопроводов.

Монтаж трубопровода должен производиться после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

Трубы перед монтажом следует располагать на инвентарных подкладках вдоль траншеи так, чтобы они не мешали механизмам, работающим по прокладке трубопровода, чтобы осмотр и подготовка их концов, захват и опускание трубы в траншею были бы наиболее удобными, чтобы исключить ненужные перемещения труб во время монтажа трубопровода.

Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

При перемещении труб и собранных секций, имеющих антикоррозионное покрытие, следует применять мягкие захваты, гибкие полотенца и другие средства, исключающие повреждение этих покрытий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала работ по сборке труб необходимо: удалить торцевые заглушки, которыми закрывают отверстия труб при перерывах в работе, произвести визуальный осмотр труб и убедиться в отсутствии в них посторонних предметов и мусора, в противном случае произвести очистку труб, произвести выправку деформированных кромок и их зачистку.

Правка плавных вмятин на концах труб для трубопроводов, на которые не распространяются требования Правил Госгортехнадзора, допускается, если их глубина не превышает 3,5 % диаметра трубы. Участки труб с вмятинами большей глубины или имеющие надрывы следует вырезать. Концы труб с забоинами или задирами фасок глубиной от 5 до 10 мм следует обрезать или исправлять наплавкой.

Зачистка до чистого металла кромок и прилегающих к ним внутренней и наружной поверхностей труб производится на ширину не менее 10 мм.

Подготовленные таким образом трубы собирают в звенья в следующей последовательности: укладывают и выверяют лежни, на которые затем с помощью крана-трубоукладчика укладывают трубы, центрируют трубы центратором и прихватывают стык сваркой, сваривают стыки труб с поворачиванием звена труб.

При сборке стыка с помощью прихваток число их должно быть для труб диаметром до 100 мм - 1 ¸ 2; для труб диаметром свыше 100 до 426 мм - 3 ¸ 4. Для труб диаметром свыше 426 мм прихватки следует располагать через каждые 300 - 400 мм по окружности.

Прихватки должны быть расположены равномерно по периметру стыка.

Протяженность одной прихватки для труб диаметром до 100 мм - 10 ¸ 20 мм; для труб диаметром свыше 100 до 426 мм - 20 ¸ 40 мм, для труб диаметром свыше 426 мм - 30 ¸ 40 мм. Высота прихватки должна быть при толщине стенки S до 10 мм - (0,6 ¸ 0,7)S, но не менее 3 мм, при большей толщине стенки - 5 ¸ 8 мм. Применяемые для прихваток электроды или сварочная проволока должны быть тех же марок, что и для сварки основного шва.

Сварка трубопроводов тепловых сетей должна производиться в соответствии с требованиями проекта, ППР и СНиП 3.05.03-85 (см. СОКК «Сварка трубопроводов тепловых сетей»).

После сборки труб в звенья, которая производится при бесканальной прокладке тепловых сетей на бровке траншеи или в самой траншее, при канальной прокладке - на бровке канала, при надземной прокладке - на специальной площадке, звенья опускают либо в траншею, либо на опоры канала или опоры сетей надземной прокладки.

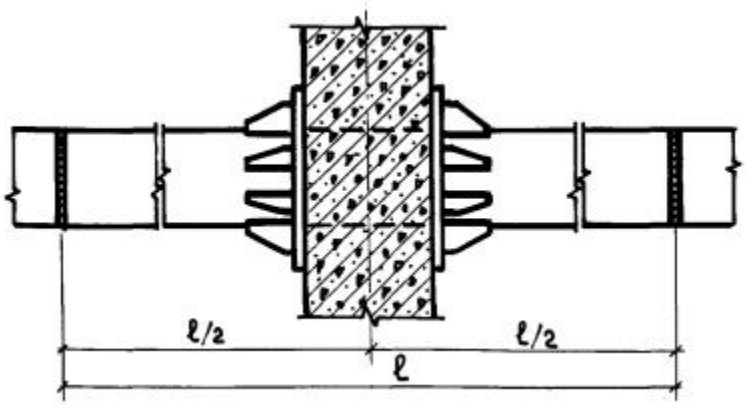
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Строповку труб и секций из труб следует выполнять в полном соответствии с требованиями ППР. Схема строповки должна исключать возникновение при подъеме остаточных деформаций труб, а также недопустимых их прогибов. Конструкция крепления стропов должна обеспечивать сохранность противокоррозионного покрытия и тепловой изоляции на трубах.

Опущенные в траншею звенья (плети) сваривают между собой, затем окончательно выверяют. Трубопроводы канальной и наземной прокладки после окончательной выверки закрепляют на опорах.

Прокладку трубопроводов в пределах щитовой опоры необходимо выполнять с применением труб максимальной поставочной длины. При этом сварные поперечные швы трубопроводов должны быть, как правило, расположены симметрично относительно щитовой опоры.

**Прохождение трубопровода через неподвижную щитовую опору**



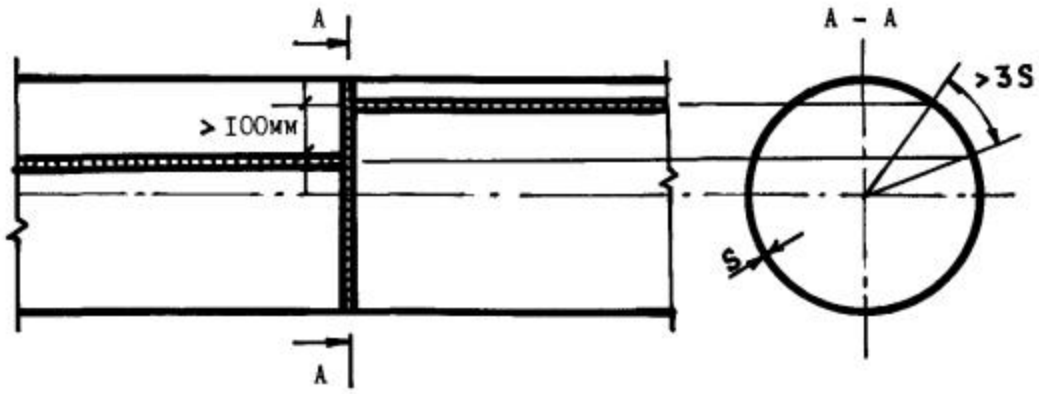

Монолитные неподвижные щитовые опоры необходимо выполнять после монтажа трубопроводов на участке щитовой опоры.

Укладку труб диаметром свыше 100 мм с продольным или спиральным швом следует производить со смещением этих швов не менее чем на 100 мм. При укладке труб диаметром менее 100 мм смещение шва должно быть не менее трехкратной толщины стенки трубы.

Продольные швы должны находиться в пределах верхней половины окружности укладываемых труб.

**Смещение продольных швов**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Крутоизогнутые и штампованные отводы трубопроводов разрешается сваривать между собой без прямого участка.

Приварка патрубков и отводов в сварные стыки и гнутые элементы не допускается.

При монтаже трубопроводов подвижные опоры и подвески должны быть смещены относительно проектного положения на расстояние, указанное в рабочих чертежах, в сторону, обратную перемещению трубопровода в рабочем состоянии.

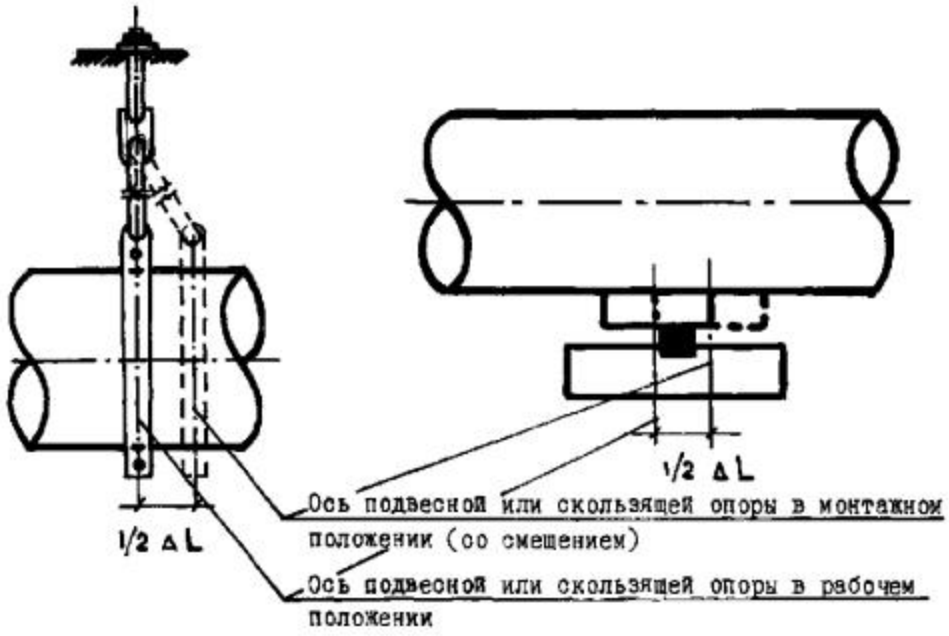
При отсутствии данных в рабочих чертежах подвижные опоры и подвески горизонтальных трубопроводов должны быть смещены с учетом поправки на температуру наружного воздуха при монтаже на следующие величины:

скользящие опоры и элементы крепления подвесок к трубе - на половину теплового удлинения трубопровода в месте крепления;

катки катковых опор - на четверть теплового удлинения.

**Смещение подвижных опор и подвесок**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Пружинные подвески при монтаже трубопроводов необходимо затягивать в соответствии с рабочими чертежами.

Во время выполнения гидравлических испытаний паропроводов диаметром 400 мм и более следует устанавливать в пружинных подвесках разгружающее устройство.

В местах ввода трубопроводов бесканальной прокладки в каналы, камеры и здания (сооружения) футляры проходных сальников необходимо надевать на трубы во время их монтажа.

На вводах трубопроводов подземной прокладки в здания должны быть выполнены (в соответствии с рабочими чертежами) устройства, предотвращающие проникание газа в здания.

Трубопроводную арматуру надлежит монтировать в закрытом состоянии. Фланцевые и приварные соединения арматуры должны быть выполнены без натяга трубопроводов.

Отклонение от перпендикулярности плоскости фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы не должно превышать 1 % наружного диаметра фланца, но быть не более 2 мм по верху фланца. Плоскости соединяемых фланцев должны быть ровными, гайки болтов должны быть расположены на одной стороне соединения, затяжку болтов следует выполнять равномерно крест-накрест. Устранение перекосов фланцев установкой скошенных прокладок или подтягиванием болтов не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сваривание стыков, смежных с фланцевым соединением, следует выполнять лишь после равномерной затяжки всех болтов на фланцах.

Сильфонные (волнистые) и сальниковые компенсаторы следует монтировать в собранном виде.

Сальниковые стальные компенсаторы могут применяться при параметрах теплоносителя Ру £ 2,5 МПа и t ≤ 300 °С для трубопроводов диаметром 100 мм и более при подземной прокладке и надземной на низких опорах. Расчетная компенсирующая способность компенсаторов должна приниматься на 50 мм меньшей, чем предусмотрено в конструкции компенсатора. Сальниковые компенсаторы для трубопроводов, прокладываемых на эстакадах и отдельно стоящих высоких опорах, предусматривать, как правило, не допускается.

При подземной прокладке тепловых сетей установка компенсаторов в проектное положение допускается только после выполнения предварительных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, обратной засыпки трубопровода бесканальной прокладки, каналов, камер и щитовых опор.

Осевые сильфонные и сальниковые компенсаторы следует устанавливать на трубопроводы без перелома осей компенсаторов и осей трубопроводов.

Допускаемые отклонения от проектного положения присоединительных патрубков компенсаторов при их установке и сварке должны быть не более указанных в технических условиях на изготовление и поставку компенсаторов.

При монтаже сильфонных компенсаторов не разрешается их скручивание относительно продольной оси и провисание под действием собственного веса и веса примыкающих трубопроводов. Строповку компенсаторов следует производить только за патрубки.

Монтажная длина сильфонных и сальниковых компенсаторов должна быть принята по рабочим чертежам с учетом поправки на температуру наружного воздуха при монтаже.

Растяжку компенсаторов до монтажной длины следует производить с помощью приспособлений, предусмотренных конструкцией компенсаторов, или натяжными монтажными устройствами.

Растяжку П-образного компенсатора следует выполнять после окончания монтажа трубопровода, контроля качества сварных стыков (кроме замыкающих стыков, используемых для натяжения) и закрепления конструкций неподвижных опор.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Растяжка компенсатора должна быть произведена на величину, указанную в рабочих чертежах, с учетом поправки на температуру наружного воздуха при сварке замыкающих стыков.

Растяжку компенсатора необходимо выполнять одновременно с двух сторон на стыках, расположенных на расстоянии не менее 20 и не более 40 диаметров трубопровода от оси симметрии компенсатора, с помощью стяжных устройств, если другие требования не обоснованы проектом.

На участке трубопровода между стыками, используемыми для растяжки компенсатора, не следует производить предварительное смещение опор и подвесок по сравнению с проектом (рабочим проектом).

Непосредственно перед сборкой и сваркой труб необходимо произвести визуальный осмотр каждого участка на отсутствие в трубопроводе посторонних предметов и мусора.

| | |
|---|---|
| **F** | **Отклонение положения опор, опорных конструкций под трубопроводы от проектного в плане не должно превышать ±10 мм, если другие нормы не предусмотрены проектом.** |
| **F** | **Отклонение уклона трубопроводов, уклонов дна канала тепловой сети и дренажных трубопроводов от проектного допускается на величину ±0,0005. При этом фактический уклон должен быть не менее 0,002.** |
| **F** | **Подвижные опоры трубопроводов должны прилегать к опорным поверхностям конструкций без зазора и перекоса.** |

Обратную засыпку траншей при бесканальной и канальной прокладке трубопроводов следует выполнять после проведения предварительных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, полного выполнения изоляционных и строительно-монтажных работ (см. СОКК «Устройство обратных засыпок на наружных тепловых сетях» в данном альбоме).

Обратную засыпку необходимо производить в указанной технологической последовательности:

- подбивка пазух между трубопроводами бесканальной прокладки и основанием;

- одновременная равномерная засыпка пазух между стенками траншеи трубопроводов при бесканальной прокладке, а также между стенками траншеи и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

канала, камеры при канальной прокладке на высоту не менее 0,20 м над трубопроводами, каналами, камерами;

- засыпка траншеи до проектных отметок.

Требуемая точность работ по прокладке тепловых сетей должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки тепловых сетей (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов» в данном альбоме).

Для определения фактического положения тепловых сетей должна производиться исполнительная геодезическая съемка планового и высотного положения ее элементов по окончании укладки. Исполнительную геодезическую съемку подземных инженерных сетей следует выполнять до засыпки траншей.

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей следует определять от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений).

Производство съемок включает в себя следующие виды работ: выяснение наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети; съемку и нивелирование элементов тепловых сетей; составление исполнительных чертежей и планов.

По теплосети съемке подлежат: ось трассы, камеры, углы поворота, компенсаторы, места подключений, вводы. При расположении тепловых сетей в каналах и тоннелях снимается только одна их сторона, другая же наносится по данным промеров. Выходы подземных сетей и элементы их конструкций должны быть связаны между собой или привязаны к твердым контурам застройки контрольными промерами.

Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающие прокладку или идущие параллельно с ней, вскрытые траншеей. Одновременно должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или к трассам прокладок. Ширина полосы, охватываемой съемкой, должна быть не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться заданием. При производстве работ рекомендуется давать единую нумерацию колодцев, камер и др. У круглых колодцев снимается центр крышки решеток, у люков прямоугольной формы два угла.

При значительном заглублении снимаемых элементов (свыше 1 м) точки их выносятся на поверхность земли при помощи отвеса или рейки с круглым уровнем.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При съемке колодцев и камер производится обмер внутреннего и внешнего габаритов сооружения, его конструктивных элементов, расположения труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца. Для тепловых сетей фиксируется расположение стыков трубопроводов относительно люков колодцев, камер и абонентских вводов с указанием типа стыка.

Результаты измерений заносятся в абрис, где делаются зарисовки в плане в сочетании со схемой прокладываемого теодолитного хода, показываются привязки к опорной застройке, линейные размеры сооружения, сечения и т.д.

Плановое положение всех подземных сетей и относящихся к ним сооружений может быть определено:

на застроенной территории - от твердых точек капитальной застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съемочного обоснования, от точек специально проложенных теодолитных ходов;

на незастроенной территории - от точек съемочного обоснования, пунктов геодезической сети или от точек специально проложенных теодолитных ходов. Выходы подземных сетей и углы их поворота на незастроенной территории координируются.

Съемка планового положения элементов подземной сети производится одним из нижеперечисленных способов: способом линейных засечек, способом перпендикуляров, полярным способом. При всех способах съемки точек подземной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними. Предельные ошибки определения элементов подземной сети в плане не должны быть более 0,2 м.

Высотное положение элементов подземной сети определяется до засыпки траншей техническим нивелированием от реперов городской нивелирной сети. Высотное положение проходных коллекторов может определяться от прокладываемых внутри нивелирных ходов.

По материалам обработки исполнительных съемок составляется исполнительный чертеж, который входит в состав исполнительной документации при приемке сетей наряду с актами освидетельствования скрытых работ.

При прокладке тепловых сетей подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ следующие виды скрытых работ:

подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков.

По приведенным в СНиП 3.05.03-85 формам составляются также акты о растяжке компенсаторов, о результатах испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, о проведении промывки (продувки) трубопроводов.

На трубопроводы, на которые распространяются Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, составляют паспорта установленной формы.

Для составления паспорта монтажная организация должна представить следующие документы:

исполнительную схему трубопровода с указанием в ней марки стали, диаметров, толщины труб, протяженности трубопровода, расположения опор, компенсаторов, подвесок, арматуры, воздушников и дренажных устройств, сварных соединений с указанием расстояний между ними и от них колодцев и абонентских вводов, расположения указателей для контроля тепловых перемещений с указанием проектных величин перемещений, устройств для измерения ползучести (для трубопроводов, которые работают при температурах, вызывающих ползучесть металла);

свидетельство об изготовлении элементов трубопровода;

свидетельство о монтаже трубопровода;

акт приемки трубопровода владельцем от монтажной организации.

## Прокладка тепловых сетей из стальных труб с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидроизолирующим покрытием

Для прокладки тепловых сетей с расчетными параметрами теплоносителя: рабочим давлением до 1,6 МПа и температурой до 130 °С (допускается кратковременное повышение температуры до 150 °С) используются стальные трубы и фасонные изделия с тепловой изоляцией из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой оболочке.

Номера технических условий на некоторые трубы и изделия, в том числе выпускаемые ЗАО «МосФлоулайн» и ЗАО НПО «Стройполимер», приведены в начале данной схемы операционного контроля.

Использование труб с тепловой изоляцией из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой оболочке рекомендуется, как правило, при строительстве тепловых сетей бесканальным способом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для надземной прокладки трубопроводов, а также для их прокладки в проходных и полупроходных каналах используются трубы с металлической оболочкой.

При надземной прокладке трубопроводов на эстакадах, отдельно стоящих опорах или лежнях через каждые 100 м длины трубопровода должны предусматриваться вставки изоляции длиной до 3 м из негорючих материалов.

Надземная прокладка трубопроводов в изоляции из пенополиуретана на эстакадах совместно с электрокабелями или трубопроводами, транспортирующими горючие вещества, а также в зданиях или подвалах не допускается, кроме зданий IV и V категории по огнестойкости.

Доставка на строительную площадку теплоизолированных труб диаметром до 300 мм должна производиться автотранспортом с удлиненным прицепом, диаметром 400 ¸ 1000 мм - специально оборудованным автотранспортом.

Транспортировку изолированных труб и деталей следует выполнять при температуре до минус 18 °С.

Разгрузку изолированных труб и деталей диаметром до 150 мм следует производить с использованием траверс и мягких полотенец или строп, располагаемых на трубах на 1/3 по их длине, труб диаметром 300 ¸ 1000 мм - с использованием полотенец или строп с захватом по неизолированным концам стальных труб.

Погрузочно-разгрузочные работы с изолированными трубами и деталями следует производить при температуре до минус 18 °С.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ запрещается сбрасывать изолированные трубы, фасонные изделия, элементы и детали с транспортных средств.

Складирование и хранение изолированных труб на приобъектных складах и стройплощадках должно выполняться в штабелях на подготовленной и выровненной площадке, не подверженной затоплению водой. Нижний ряд труб должен располагаться на песчаных подушках высотой не менее 300 мм, шириной 0,7 ¸ 0,9 м, с шагом 5,0 - для труб диаметром до 530 мм и 1 ¸ 1,2 м - для труб диаметром 630 ¸ 1020 мм.

Высота штабеля изолированных труб должна быть не более 2 м. Должны быть предусмотрены меры против раскатывания труб (упоры).

Различные виды изолированных фасонных изделий и деталей должны храниться отдельно.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изолированные трубы, фасонные изделия и детали при хранении более 2-х недель должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (располагаться в тени, под навесом или прикрыты рулонным материалом).

Полуцилиндры из ППУ, термоусаживающиеся муфты и манжеты должны храниться в помещениях или под навесом в заводской упаковке, компоненты «А» и «Б» ППУ должны храниться в теплом отапливаемом помещении в соответствии с требованиями сертификата завода-изготовителя.

Строительные конструкции (камеры, камеры-павильоны), прокладки теплопроводов в футлярах при бесканальной прокладке тепловых сетей с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке должны применяться как и при канальной прокладке.

Повороты трубопровода следует выполнять с помощью отводов заводского изготовления с теплоизоляцией из пенополиуретана в гидрозащитной оболочке из полиэтиленовых труб.

Присоединение ответвлений следует выполнять с помощью тройников различных конструкций заводского изготовления с теплоизоляцией из пенополиуретана в гидрозащитной оболочке из полиэтиленовых труб.

Для изоляции стыков труб на прямолинейных участках трассы следует применять пенополиуретановые скорлупы заводского изготовления, термоусаживающиеся ленты (полотно), термоусаживающиеся муфты.

Пенополиуретановые скорлупы заводского изготовления предназначены также для изоляции стыков труб канальных участков бесканальной прокладки.

Сопряжение бесканальных участков теплопроводов с каналом должно осуществляться путем устройства торцевой стенки с сальниковыми уплотнениями вокруг изолированных теплопроводов или песчаной обсыпкой.

Проход теплопроводов сквозь стенки камер и фундаменты зданий осуществляется с помощью установки специальных резиновых гильз с последующим бетонированием (бетон В3,5) в строительной конструкции.

Конструкции железобетонных неподвижных опор для бесканальной прокладки тепловых сетей должны разрабатываться по индивидуальным чертежам на необходимое усилие, определяемое расчетом с учетом местных грунтовых условий.

При использовании трубопроводов без предварительного напряжения компенсация теплового расширения на углах поворотов, в местах расположения П- и Z-образных компенсаторов осуществляется за счет упругих прокладок: вначале

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

устанавливаются полистирольные блоки или маты из вспененного полиэтилена, а затем производится засыпка с уплотнением пазух песчаным грунтом.

Как положительные, так и отрицательные удлинения трубопровода воспринимаются специально устанавливаемыми на нем компенсаторами различных конструкций: сальниковыми, П-образными, стартовыми. Естественные повороты трассы - Г-образные, Z-образные с углом поворота более 15° также являются компенсаторами.

Сальниковые и П-образные компенсаторы устанавливаются, когда выполняется «холодный» монтаж теплопровода (без предварительного подогрева).

Стартовый компенсатор представляет собой компенсатор, который срабатывает один раз, после чего фиксируется сваркой в этом положении. Смонтированный трубопровод с установленными на нем стартовыми компенсаторами засыпается грунтом по всей длине, кроме мест установки стартовых компенсаторов. После этого трубопровод надевается до расчетной температуры, при которой муфта компенсатора сжимается на максимальную величину. После этого компенсатор фиксируется сваркой, охлаждается и засыпается грунтом. Пусковые компенсаторы располагаются на прямолинейных участках трубопровода на расчетном расстоянии друг от друга.

После засыпки предварительно нагретых теплопроводов перемещения их отсутствуют (за исключением участков естественной компенсации) и температурные перепады изменяют напряжения в теплопроводах в пределах допустимых значений.

При использовании метода предварительного нагрева трубопровода особое внимание следует обратить на следующее:

- примыкающие к врезкам в существующие или проектируемые теплопроводы прямолинейные участки должны иметь длину не более 30 м, при более длинных участках необходимо устанавливать на них неподвижные опоры на расстоянии не более 12 м от врезки;

- на ответвлениях должны свободно обеспечиваться поперечные перемещения путем установки эластичных прокладок.

Прокладка тепловых сетей из труб, изолированных пенополиуретаном включает следующие типовые операции:

- разбивку трассы в натуре и ее приемку;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- разработку траншей в соответствии с требованиями проекта, исполнительную съемка траншей, сдачу-приемку траншей с составлением актов освидетельствования скрытых работ; устройство неподвижных опор;

- раскладку и труб, фасонных изделий и других комплектующих элементов, визуальное обследование состояния полиэтиленовой оболочки и влажности ППУ (с составлением акта освидетельствования скрытых работ);

- проверку состояния изоляции и целостности сигнальных проводов системы ОДК с составлением акта освидетельствования скрытых работ;

- сборку труб и сварку стыков труб;

- предварительное гидравлическое испытание сварных швов;

- соединение проводов системы ОДК;

- теплогидроизоляцию стыков труб с составлением актов освидетельствования скрытых работ;

- обсыпку трубопроводов слоем песка, установку компенсирующих подушек, обратную засыпку траншей, кроме мест установки стартовых компенсаторов, трамбовку грунта;

- предварительный нагрев трубопровода до проектной температуры (при вариантах с пусковыми компенсаторами), фиксацию стартовых компенсаторов сварным швом, сборку проводов системы ОДК на стыках стартовых компенсаторов, теплоизоляцию стартового компенсатора и гидроизоляцию места его установки (с составлением акта освидетельствования скрытых работ);

- обратную засыпку траншей и трамбовку грунта в местах установки стартовых компенсаторов;

- испытание и промывку трубопроводов.

В водонасыщенных грунтах следует устраивать сопутствующий дренаж несовершенного типа, сооружаемый только на время строительства.

Наименьшую ширину траншей по дну при 2-трубной бесканальной прокладке тепловых сетей следует принимать:

$2d_1 + a + 0,6$ м - для труб диаметром до 250 мм;

$2d_1 + a + 0,8$ м - для труб диаметром до 500 мм;

$2d_1 + a + 1,0$ м - для труб диаметром до 1000 мм,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(где $d_1$ - наружный диаметр оболочки теплоизоляции, м; а - расстояние в свету между оболочками теплоизоляции труб).

Минимальную ширину дна траншеи при канальной прокладке теплопроводов следует принимать согласно СНиП 3.05.03-85.

Размеры приямков под сварку и изоляцию стыков труб следует принимать: ширина - $2d_1 + а + 1,2$ м; длина: 1,2 м - для стыка с термоусадочным полотном (лентой), 2,0 м - для стыка МФЛ-1000; глубина: 0,4 м - для труб диаметром до 219 мм, 0,7 м - для труб диаметром 273 мм и более.

На дне траншеи следует устраивать песчаную подушку толщиной не менее 10 см.

Минимальную глубину заложения труб с теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке в земле следует принимать не менее 0,5 м вне пределов проезжей части и 0,7 м - в пределах проезжей части, считая до верха теплоизоляции.

Максимальную глубину заложения теплоизолированных труб следует определять расчетом с учетом устойчивости слоя ППУ на действие статической нагрузки.

При необходимости подземной прокладки теплопроводов с теплоизоляцией их пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке на глубине более допустимых их следует прокладывать в каналах (тоннелях).

Прокладку в каналах или футлярах следует также применять под проездами, площадями, автомагистралями, при пересечении с трамвайными и железнодорожными путями, в районах плотной застройки, при большой насыщенности зоны прокладки подземными коммуникациями, при значительном приближении (менее 5 м) трассы к фундаментам зданий и сооружений.

При бесканальной прокладке сваренные в плети звенья труб укладываются в траншеи на песчаное основание. При последующей обратной засыпке труб обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта, не содержащего твердых включений (щебня, камней, кирпичей и пр.) с подбивкой пазух между трубопроводами и основанием и послойным уплотнением как между трубами, так и между трубами и стенками траншеи. Толщина защитного слоя над оболочкой должна быть не менее 15 см, сбоку - 10 см.

Монтаж трубопроводов с теплогидроизоляцией из ППУ в полиэтиленовой оболочке должен производиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 15 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед укладкой трубы, соединительные детали и элементы должны подвергаться тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, сколов, глубоких надрезов, проколов, вырывов и других механических повреждений полиэтиленовой оболочки теплоизоляции. При обнаружении трещин в оболочке, глубоких надрезов их заделывают путем экструзионной сварки или путем наложения термоусаживающихся манжет.

Трубы, фасонные детали раскладывают на бровке или дне траншеи с помощью крана или трубоукладчика, мягких «полотенец» или гибких стропов.

Опускание в траншею изолированных труб следует производить плавно, без рывков и ударов о стенки и дно каналов и траншей. Перед укладкой труб в траншеи или каналы в обязательном порядке должны быть проверены целостность проводников-индикаторов системы ОДК и их изолированность от металлической трубы.

При монтаже труб необходимо обеспечить расположение проводников-индикаторов системы ОДК по боковым частям стыка (в положении «3 часа» и «9 часов») и предохранять от механических повреждений концы проводников (для труб диаметром 530 мм и выше под оболочку должны устанавливаться три проводника-индикатора в положении, соответствующем 3, 9 и 12 часам). Не допускается расположение сигнальных проводов в нижней четверти стыка.

Монтаж трубопроводов производится, как правило, на дне траншеи. Допускается производить сварку прямых участков труб в секции на бровке траншеи (при температуре +10 °С и выше). Несколько труб свариваются в плеть и изолируются на лежнях (с последующим их удалением), располагаемых поперек траншеи на дне с соответствующими промежутками. Лежни следует изготавливать только из деревянного бруса сечением не менее 100´100 мм.

Металлический шов трубы должен располагаться в позиции «12 часов». При сварке продольный шов смежных элементов следует располагать со сдвигом не менее 100 мм.

Резку труб (в случае необходимости) производят газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.

Резка полиэтиленовой оболочки при температуре воздуха ниже минус 5 °С должна производится с предварительным подогревом оболочки мягким пламенем газовой горелки.

При производстве сварочных работ необходимо обеспечивать защиту пенополиуретана и гидроизоляционной оболочки, а также концов проводов, выходящих из изоляции, от попадания на нее искр.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Теплогидроизоляция сварных стыков на трассе и засыпка теплопроводов песком производится после гидравлического испытания этого участка на прочность и плотность, а также после повторного замера сопротивления изоляции по каждому элементу.

Работы по теплогидроизоляции стыковых соединений труб следует производить по проекту и при строгом соблюдении технических требований руководств изготовителей теплогидроизолированных труб (ЗАО «МосФлоулайн», ЗАО НПО «Стройполимер» и др.).

Для изоляции стыковых соединений применяются следующие технологии:

- теплогидроизоляция стыка с применением термоусаживающихся сварных муфт (стык «МосФлоулайн-1000»), муфт с манжетами (стык типа «Jointek-1500»), термоусаживающихся кожухов (SUPERCASE) и заливкой стыка жидким пенополиуретаном;

- теплогидроизоляция стыка с применением металлического кожуха из оцинкованной стали и термоусаживающейся ленты (полотна) и заливкой стыка жидким пенополиуретаном;

- теплогидроизоляция стыка с применением пенополиуретановых скорлуп и термоусаживающейся ленты (полотна).

Поскольку термоусаживающиеся полиэтиленовые муфты и кожухи являются неразъемными, они должны быть установлены (надвинуты) на трубопровод до сварки стальных труб.

До устройства теплогидроизоляции выполняются следующие подготовительные работы:

- визуально обследуется состояние полиэтиленовой оболочки и теплоизоляции (отсутствие следов подтопления);

- торцы теплоизоляции, поверхность полиэтиленовой оболочки и металлической трубы очищаются от грязи, металлическую трубу чистят металлической щеткой до удаления рыхлой (пластовой) ржавчины;

- при необходимости поверхности промываются водой и стык просушивается газовой горелкой;

- на торцах труб вокруг проводов системы ОДК удаляется ППУ с мастикой диаметром 20 мм на глубину 20 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проверяются провода системы ОДК, контролируя сопротивление изоляции от начала участка теплосети до места монтажа стыка, а также провода в пристыковываемом элементе; соединяются провода в соответствии со схемой системы ОДК.

Подготовительные работы подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Теплоизоляция с использованием термоусаживающихся сварных муфт (стык «МосФлоулайн-1000»), муфт с манжетами (стык типа «Jointek-1500») и заливкой стыка жидким пенополиуретаном в общем виде на трассе выполняется следующим образом:

- внутренняя поверхность муфты в случае загрязнения очищается от грязи, обезжиривается, зачищается и обезжиривается еще раз;

- муфта надвигается на центр стыка, маркером отмечается ее положение на стыке, муфта вновь смещается в сторону от стыка, место под установку муфты на оболочках труб обезжиривается, тщательно зачищается наждачной лентой и вновь обезжиривается;

- на обеих сторонах стыка на проектном расстоянии от маркерных отметок вокруг оболочки труб устанавливаются нагреватели для сварки;

- муфта надвигается на стык, ее края усаживаются на оболочку труб при равномерном попеременном нагреве пропановой горелкой (одновременно двумя горелками при диаметре трубы 273 мм и более);

- после усадки муфты на нее устанавливаются бандажные ленты, концы которых затягиваются с помощью замков или машинки для затяжки;

- к контактным проводам установленных ранее нагревателей подсоединяются кабели сварочного аппарата, на сварочном аппарате устанавливается напряжение сварки и время поддержания температуры в соответствии с требованиями по сварке;

- производится сварка стыка; после сварки и охлаждения стыка обжимные ленты снимаются, муфта опрессовывается воздухом с избыточным давлением 0,5 бар, токопроводящие выводы по краям муфт срезаются, просверливается второе отверстие в муфте для заливки компонентов ППУ;

- в муфту заливаются компоненты ППУ, перемешанные электрической дрелью со специальным смесителем, в пропорциях согласно инструкциям фирм-поставщиков компонентов; после затвердения ППУ отверстия завариваются полиэтиленовыми пробками при температуре 240 °С;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- после заливки стыка производится проверка целостности проводов и сопротивления изоляции системы ОДК заизолированного участка.

Установка электросварной муфты, ее гидравлическая опрессовка, заливка стыков пенополиуретаном, гидроизоляция теплоизоляционного слоя стыков (в случае применения термоусаживающегося материала или пробки) принимаются с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Более детальное описание технологических операций, подлежащих выполнению при теплогидроизоляции стыков, приводятся в руководствах изготовителей теплогидроизолированных труб и должны быть даны в технологических картах на прокладку тепловых сетей из труб с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

Трубопроводы с теплоизоляцией их пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке должны быть оборудованы системой оперативного дистанционного контроля (ОДК) состояния теплоизоляционного слоя из ППУ в ходе эксплуатации теплопроводов. Система ОДК предназначена для обнаружения участков теплоизоляции с повышенной влажностью. Изменение влажности может быть вызвано либо проникновением воды через полиэтиленовую оболочку, либо за счет утечек воды из трубопроводов, вызванных их коррозией. Система ОДК должна устанавливаться по специальному проекту.

Система ОДК должна содержать:

- не менее двух проводников-индикаторов, закладываемых в пенополиуретановую теплоизоляцию труб;

- приборы для фиксирования увлажнения теплоизоляции - детекторы;

- приборы для определения места повреждения трубопровода - локаторы;

- узлы соединения проводников-индикаторов;

- сопутствующие подключающие устройства, кабели и пр.

Установку фиксирующих приборов системы ОДК следует производить в соответствии с проектом, как правило, в помещениях ЦТП, камерах-павильонах, диспетчерских пунктах и др. Допускается установка фиксирующих приборов системы ОДК в специальных павильонах, сооружаемых на трассе теплопровода.

Испытания и промывка теплопроводов производятся в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85. Теплопроводы должны подвергаться предварительному и окончательному испытанию на прочность и герметичность.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность следует выполнять, как правило, гидравлическим способом.

Для гидравлического испытания должна применяться вода с температурой не ниже +5 °С и не выше +40 °С. Гидравлическое испытание трубопроводов должно производиться при положительной температуре окружающего воздуха.

Предварительные испытания могут производиться строительно-монтажной организацией без участия заказчика. Результаты испытаний должны регистрироваться в журнале работ.

Предварительное испытание трубопроводов следует производить отдельными участками по мере окончания монтажно-сварочных работ до установки пусковых, сильфонных компенсаторов и запорной арматуры, но после того, как сваренный участок трубопровода уложен и концы испытываемого участка заварены заглушками. Использование запорной арматуры для отсечки испытываемого участка не допускается.

Окончательное испытание теплопроводов производится в присутствии представителей заказчика и эксплуатирующей организации. О результатах испытаний составляется акт.

Испытания производятся после завершения строительно-монтажных работ и установки на тепловых сетях пусковых сильфонных компенсаторов, кранов для воздушников, задвижек для спускников и другого оборудования и приборов.

При выполнении строительных и монтажных работ подлежат приемке, согласно СНиП 3.01.01-85*, следующие виды работ:

- подготовка сварных стыков стальных труб под противокоррозионное покрытие или под заливку смесью пенополиуретана;

- выполнение антикоррозионного покрытия в варианте с полуцилиндрами из ППУ;

- теплоизоляция стыков;

- соединение проводников-индикаторов системы ОДК;

- гидроизоляция теплоизоляционного слоя стыков.

Кроме того, в состав исполнительной документации, предъявляемой при приемке тепловых сетей, входят:

- акт на разбивку трассы тепловых сетей:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- исполнительные чертежи на построенные тепловые сети;

- акты освидетельствования скрытых работ по устройству дренажей, водовыпусков, основания под теплопроводы, камеры, обмазочной и оклеечной гидроизоляции при канальной прокладке, устройству сигнализации дистанционного контроля за состоянием изоляции, герметичности стыков полиэтиленовой гидроизоляции;

- акт о проведении растяжки компенсаторов, производстве предварительного нагрева, настройки пусковых компенсаторов;

- акт о проведении испытаний трубопроводов на прочность и герметичность;

- акт о проведении промывки (продувки) трубопроводов.

# Сборка и сварка стальных трубопроводов тепловых сетей

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 2246-70* Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 26271-84* Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

ГОСТ 9087-81* Флюсы сварочные плавленные. Технические условия.

…….Стандарты и технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренные проектом.

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

ГОСТ 16037-80* Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ПБ 03-75-94 Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (Госгортехнадзор России, 1999).

## Технические требования к сварочным материалам

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Подготовка сварочных материалов должна производиться в соответствии с требованиями государственных стандартов и технических условий на сварочные материалы, ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения» и технологической документации, устанавливающей порядок подготовки сварочных материалов на конкретном предприятии.

Подготовка сварочных материалов в зависимости от условий производства должна включать:

- входной контроль электродов, сварочной проволоки, флюсов, защитных газов, который в свои очередь состоит из:

проверки наличия сертификатов; проверки полноты приведенных в них данных и их соответствия требованиям стандартов или технических условий;

проверки наличия на каждом ящике или другой упаковке соответствующей этикетки, ярлыка или бирки; проверке приведенных на них данных;

проверки сохранности упаковки и самих сварочных материалов;

проверки технологических свойств материалов; определения механических свойств стыковых сварных соединений;

- прокалку (сушку) электродов и флюсов; очистку, намотку проволоки в кассеты для механизированных способов сварки;

- учет, хранение и выдачу сварочных материалов в производство.

Подготовка сварочных материалов к сварке в зависимости от структуры предприятия производится централизованно или разрознено.

**1. Входной контроль сварочных материалов**

Входной контроль сварочных материалов должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-87, требованиями стандартов и технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, требованиями ППР (ППСР) и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**1.1. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки (ГОСТ 9466-75*, ГОСТ 9467-75*)**

Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных продольных трещин и местных сетчатых растрескиваний, протяженность которых не превышает 3-кратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ближайшими концами трещин или (и) краями участков местного сетчатого растрескивания более 3-кратной длины более протяженной трещины или участка растрескивания, и неровностей, за исключением местных вмятин глубиной не более 50 % толщины покрытия в количестве не более 4 при суммарной протяженности до 25 (35) мм на одном электроде, двух вмятин, расположенных с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, которые принимаются за одну, если их суммарная глубина не превышает 50 % толщины покрытия. На поверхности покрытия допускаются местные задиры, протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25 % номинальной толщины покрытия числом не более двух (трех) на одном электроде (в скобках указаны значения, допускаемые для 10 % контролируемых электродов).

Разность толщины покрытия (е) в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать нижеприведенных значений.

| Диаметр электрода | 2,0 | 2,5 | 3,0 3,15 3,25 | 4,0 | 5,0 | 6,0 6,3 | св. 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| е | 0,10<br>0,14 | 0,12<br>0,16 | 0,15<br>0,20 | 0,20<br>0,26 | 0,24<br>0,32 | 0,28<br>0,36 | 0,30<br>0,40 |
| в знаменателе указаны значения е, допускаемые для 10 % контролируемых электродов | | | | | | | |

На отдельных электродах, суммарное количество которых не должно превышать 10 % общего числа контролируемых электродов, допускается:

- отклонение длины зачищенного от покрытия конца *l* от номинального значения до ±7,5 мм;

- наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностных следов слипания электродов; не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для электродов диаметром до 4 мм вкл, и не более 2,0 мм для электродов большего размера.

Электроды должны быть упакованы в коробки или пачки, на (в) которых должна иметься этикетка или маркировка, содержащая наряду с другими данные по режимам сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки, режим повторного прокаливания электродов.

Каждая партия электродов должна сопровождаться сертификатом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

### 1.2. Проволока стальная сварочная (ГОСТ 2246-70*)

Поверхность сварочной проволоки должна быть чистой, гладкой, без трещин, расслоений, плен, закатов, забоин, раковин, окалины, ржавчины, масла и других загрязнений. На поверхности проволоки допускаются риски (в т.ч. затянутые), царапины, местная рябизна и отдельные вмятины. Глубина указанных пороков не должна превышать предельного отклонения по диаметру проволоки.

Проволока поставляется в мотках, катушках или кассетах и должна состоять из одного отрезка, свернутого неперепутанными рядами и плотно намотанного таким образом, чтобы исключить возможность распушивания или разматывания мотка. Концы проволоки должны быть легко находимы. Каждый моток должен быть плотно перевязан мягкой проволокой не менее чем в трех местах, равномерно расположенных по периметру мотка. Мотки проволоки одной партии допускается связывать в бухты. Масса одного мотка или бухты не должна превышать 80 кг.

На каждом мотке (бухте, катушке, кассете) должен быть металлический ярлык, на котором должны быть указаны: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение проволоки, номер партии, клеймо ОТК.

Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром 0,5 мм и менее должен быть обернут слоем бумаги и упакован в плотный деревянный ящик по ГОСТ 18617-83* или другую тару согласно требованиям нормативно-технической документации. Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром свыше 0,5 мм должен быть обернут слоем бумаги, затем слоем полимерной пленки, нетканых материалов или ткани из химических волокон. При механизированной упаковке каждый моток проволоки должен быть упакован в крепировальную бумагу или полимерную пленку с одновременным креплением проволокой. На каждый упакованный моток (бухту, катушку) поверх упаковки должен крепиться металлический ярлык, содержащий данные, приведенные выше.

Каждая партия проволоки должна сопровождаться сертификатом, в котором кроме данных, содержащихся в ярлыке, должны указываться; состояние поверхности проволоки, химический состав в %, содержание ферритной фазы в %, результаты испытаний на растяжение, масса проволоки нетто в кг.

### 1.3. Проволока порошковая для дуговой сварки (ГОСТ 26271-84*)

Поверхность проволоки должна быть без вмятин, надрывов, без следов коррозии, масла и других загрязнений. Допускаются продольные риски и следы волочильной смазки.

Порошковая проволока изготовляется в мотках. Каждый моток должен состоять из одного отрезка проволоки, свернутого неперепутанными рядами и плотно увязанного таким образом, чтобы исключить распушивание или разматывание

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мотка. Наружный конец проволоки должен быть легко находим. Допускается наматывать проволоку на катушки по ГОСТ 25445-88.

Проволоку принимают партиями. Партия должна сопровождаться одним документом о качестве, в котором указывают: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и товарный знак, условное обозначение проволоки, номер партии, результаты испытаний проволоки, массу нетто проволоки, дату изготовления, штамп ОТК.

На каждой катушке (мотке) порошковой проволоки должен быть укреплен ярлык, на котором указывают: условное обозначение, номер партии, дату изготовления и штамп ОТК.

Мотки (катушки) проволоки должны быть обернуты в водонепроницаемую упаковочную бумагу по ГОСТ 8828-89 или помещены в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82*. Упакованные мотки (катушки) должны быть уложены в металлические барабаны со сварными или закатанными швами. Масса брутто упакованной проволоки должна быть от 20 до 130 кг. Для предупреждения увлажнения проволоки в каждый барабан должен быть помещен силикагель в количестве 0,5 - 1 % от массы проволоки. На обечайку каждого барабана должен быть наклеен ярлык, в котором кроме данных, содержащихся в документе о качестве, указывается масса брутто барабана.

Гарантийный срок хранения порошковой проволоки в упаковке предприятия-изготовителя - 8 месяцев со дня изготовления.

### 1.4. Флюсы сварочные плавленные (ГОСТ 9087-81*)

Флюсы должны поставляться в виде однородных зерен с регламентированным содержанием инородных частиц (нерастворившихся частиц сырьевых материалов, угля, графита, кокса, стружки, металлических частиц). Не допускается наличие во флюсе инородных частиц более 0,5 % от массы флюса для марок АН-348-А, АН 348-АМ, ОСЦ-45, ОСЦ-45М; более 0,3 % - для марок АН-22 и АН-47. Цвет зерен флюса АН-348-А и АН-318-АМ - желтый и коричневый всех оттенков; ОСЦ-45 и ОСЦ-45М - светло-серый, желтый и коричневый всех оттенков; АН-22 - желтый всех оттенков и светло-коричневый; АН-47 - темно-коричневый всех оттенков и черный. Влажность флюсов АН-348-А, АН-348-АМ, ОСЦ-45, ОСЦ-45М, АЦ-22 и АН-47 - не должна превышать 0,10 % от массы флюса.

Флюс должен быть упакован в бумажные мешки по ГОСТ 2226-88* или другую тару, обеспечивающую сохранность флюса при транспортировании. Масса нетто одной упаковочной единицы от 20 до 50 кг. На каждой упаковочной единице должен быть ярлык, содержащий: наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, массу флюса, массу нетто, номер партии, обозначение ГОСТ 9087-81*, знак «Боится сырости». Каждая партия флюсов должна сопровождаться

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

документом о качестве, содержащим кроме данных, включенных в ярлык, химический состав флюса, дату изготовления и массу партии.

1.5. При поступлении сварочных материалов на предприятие производится проверка упаковки и тары на соответствие их требованиям нормативно-технической документации, а также проверка наличия сертификатов. Результаты проверки актируются по установленной на предприятии форме. При отсутствии сертификатов на сварочные материалы, истечении гарантийного срока их хранения, наличии в ППСР или проекте конкретных требований к качеству сварочных материалов последние могут быть переданы в производство после проведения:

- испытания стыковых сварных соединений на растяжение до разрушения (ГОСТ 10922-90);

- испытаний сварочных материалов на соответствие конкретным требованиям ППСР или проекта.

Перед сваркой ответственных конструкций, подвергаемых в соответствии с требованиями ППСР или проекта радиографическому или ультразвуковому контролю в объеме 25 % и более, сварочные материалы подвергаются проверке на технологические свойства независимо от наличия сертификата.

По результатам испытаний начальник сварочной лаборатории или ответственный работник сварочной службы в журнале входного контроля указывает области применения испытанных партий сварочных материалов. В случае неудовлетворительных результатов испытаний, сварочные материалы в производство не допускаются.

## 2. Подготовка сварочных материалов

### 2.1. Подготовка электродов

Электроды перед выдачей их в производство должны быть прокалены по режимам, указанным на маркировке упаковочной тары. Срок хранения электродов после прокалки не должен быть более 15 суток. При большем сроке хранения электродов требуется их повторная прокалка. Прокалку электродов не допускается производить более трех раз (не считая прокалки при их изготовлении). При большем количестве прокалок электроды используются только для сварки неответственных конструкций или производятся повторные технологические испытания.

Дата каждой повторной прокалки должна быть проставлена в журнале установленной формы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Технологические испытания электродов должны производиться по ГОСТ 9466-75*. При испытаниях контролируют: легкость возбуждения и стабильность горения дуги, равномерность плавления электродов и правильность формирования валиков шва, легкость удаления шлака, отсутствие в швах после тщательного удаления шлака, брызг расплавленного металла и других загрязнений, поверхностных трещин, надрывов и пор, сплошность углового шва.

**2.2. Подготовка сварочной проволоки**

Сварочная проволока стальная, а также порошковая перед выдачей в производство должна быть очищена от следов ржавчины, масла, окислов и других загрязнений.

Подготовку сварочной проволоки к сварке, намотку в кассеты, очистку и промывку должны производить специально подготовленные, обученные данным операциям и проинструктированные по технике безопасности рабочие.

Для предупреждения увлажнения порошковой проволоки в каждый барабан или полиэтиленовый мешок должен быть помещен силикагель в количестве 0,5 - 1 % от массы проволоки. Силикагель перед укладкой должен быть просушен при температуре от 150 до 170 °С не менее 2 ч. Синий или фиолетовый цвет силикагеля указывает на допустимую его влажность. Если порошковая проволока хранилась в условиях высокой влажности или, если того требует проект, то перед сваркой ее подвергают прокалке при температуре 230 - 250 °С в течение 2 - 3 часов для удаления влаги и остатков волочильной смазки.

Технологические свойства порошковой проволоки проверяют наплавкой валика на пластину и сваркой таврового или стыкового соединений. На поверхности валика или сварного шва не допускаются поры и трещины.

**2.3. Подготовка флюсов**

Флюсы перед выдачей в производство должны быть высушены при температуре 300-400 °С (флюсы АН-348-А, АН-348-АМ, ОСЦ-45, ОСЦ-45М, АН-47), 400 - 450 °С (флюс АН-22) в течение одного часа (флюс АН-22 - 2 ч.). Слой флюса при прокалке не должен превышать 45 - 50 мм.

Флюсы после прокалки следует хранить в герметичной таре (флягах) или в сушильном шкафу. Срок хранения флюсов в негерметичной таре не должен превышать 15 суток. По истечении срока хранения после прокалки флюсы перед сваркой должны быть просушены повторно по тому же режиму. Количество сушек (прокалок) не ограничивается. Дата каждой прокалки и режим прокалки должны быть проставлены в журнале.

**2.4. Хранение сварочных материалов**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварочные материалы следует хранить в условиях, обеспечивающих их сохранность от увлажнения, загрязнения и механических повреждений. Температура в помещении, предназначенном для хранения электродов, порошковой проволоки и флюсов, должна быть не ниже 15 °С, при этом относительная влажность воздуха не должна превышать 50 %.

Прокаленные электроды и порошковую проволоку следует подавать на рабочее место в количестве, необходимом для работы сварщика в течение полусмены.

На рабочем месте электроды должны находиться в закрывающихся коробках (пеналах) из влагонепроницаемого материала.

## Технические требования к сборке и сварке

### 3. Сборка и сварка трубопроводов из стальных труб

Сборка стыков труб и деталей должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 16037-80*, СНиП 3.05.03-85, стандартов, технических условий, рабочих чертежей и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работам по сборке и сварке трубопроводов тепловых сетей должны предшествовать:

- входной контроль сварочных материалов:

- входной контроль стальных труб (секций, плетей), деталей, узлов, арматуры и т.д.;

- входной контроль сборочных единиц трубопроводов (укрупненных элементов заводской готовности);

- работы по подготовке кромок труб под сварку.

Требования, предъявляемые к сварочным материалам и их подготовке к сварке, изложены выше.

Объем входного контроля при приемке стальных труб (секций, плетей), деталей, узлов, арматуры и т.д. приведен в СОКК «Прокладка наружных тепловых сетей». Участие в нем различных служб должно быть определено технологическими картами.

При входном контроле сборочных единиц трубопроводов (укрупненных элементов заводской готовности) должно проверяться наличие сборочных чертежей и документов, удостоверяющих их качество.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изготовление сборочных единиц трубопроводов должно производиться в соответствии с деталировочными чертежами, ГОСТ 16037-80*, СНиП 3.05.03-85 и требованиями ведомственных нормативных документов.

Сборочные единицы трубопроводов, передаваемые на монтаж, должны быть укомплектованы по спецификации деталировочных чертежей; сварные стыки заварены и проконтролированы, поверхности огрунтованы (кроме свариваемых кромок); отверстия труб закрыты пробками (торцевыми заглушками).

Отклонение линейных размеров сборочных единиц трубопроводов не должно превышать ±3 мм на каждый метр, но не более ±10 мм на всю длину сборочной единицы. Отклонения угловых размеров и перекос осей не должны превышать ±2,5 мм на 1 м, но не более ±8 мм на весь последующий прямой участок трубопровода.

Подготовка кромок труб под сварку должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 16037-80*, ППСР и требованиями ведомственных нормативных документов.

При подготовке кромок труб к сварке должны контролироваться: перпендикулярность плоскости торца трубы к продольной оси трубы; угол скоса и величина притупления кромок трубы, разностенность труб.

При сборке стыков трубопроводов должно обеспечиваться правильное фиксированное взаимное расположение соединяемых концов труб, деталей и арматуры, при котором разностенность и смещение внутренних кромок труб при их стыковке под сварку не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| Трубопроводы | Толщина стенки труб и деталей S, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 - 3 | 3,5 - 6 | 7 - 10 | 11 - 20 | св. 20 |
| Для пара и горячей воды, подведомственные Госгортехнадзору | 0,2S | 0,1S + 0,3 | 0,15S | 0,05S + 1 | 0,1S, но не более 3 мм |
| Для тепловых сетей по СНиП 3.05.03-85 | 0,2S, но не более 3 мм | | | | |

При больших значениях смещение кромок устраняют за счет плавного скоса кромок трубы или детали большей толщины под углом не более 30°, а для трубопроводов высокого давления, подведомственных Госгортехнадзору - не более

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

15°. Это достигается путем механической обработки (расточки), калибровки (в холодную или с нагревом) или наплавки и последующей ее обработки.

Смещение кромок с наружной стороны допускается на величины, указанные в нижеследующей таблице.

| Толщина тонкой детали, мм | Разность толщин деталей, мм |
|---|---|
| До 3 | 1 |
| Св. 3 до 7 | 2 |
| Св. 7 до 10 | 3 |
| Св. 10 | 4 |

В этом случае сварка стыковых соединений должна производиться так же, как деталей одинаковой толщины, а конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва должны выбираться по большей толщине. Для осуществления плавного перехода от одной детали к другой допускается наклонное расположение поверхности шва.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку трубопровода);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов, труб, соединительных деталей, арматуры и других материалов и оборудования;<br><br>- подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов и проволоки, очистку проволоки, намотку в кассеты);<br><br>- квалификацию сварщиков;<br><br>- подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ);<br><br>- наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки;<br><br>- подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией<br><br>Документы о качестве, этикетки, ярлыки<br><br>Журнал сварочных работ |

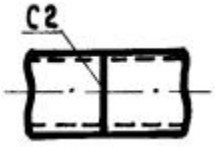
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сварка трубопроводов тепловых сетей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- сборку труб под сварку, правку плавных вмятин, величины смещения кромок труб, смещение швов смежных труб, величины зазоров между трубами, число прихваток;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты механических испытаний;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов; удаление забракованных стыков и вварку на их место «катушек»;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол механических испытаний |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:** | | |

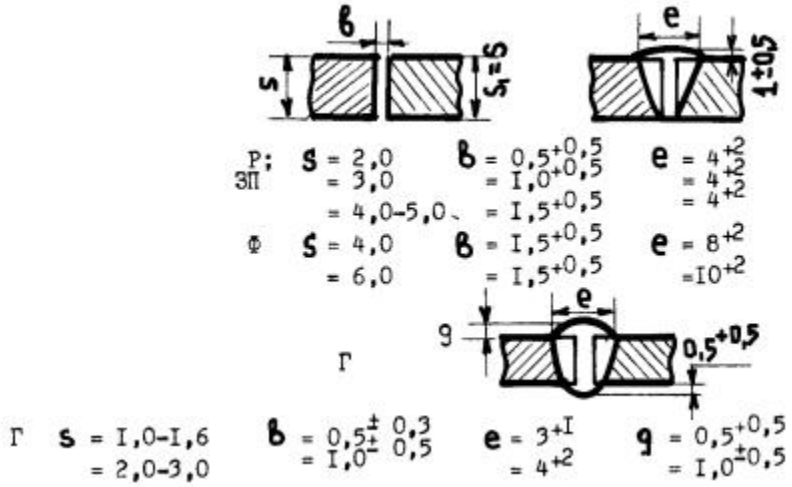
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - лабораторные приборы (Арина-02, Арина-05, Арина-2-02, Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая | | |

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ БЕЗ СКОСА КРОМОК

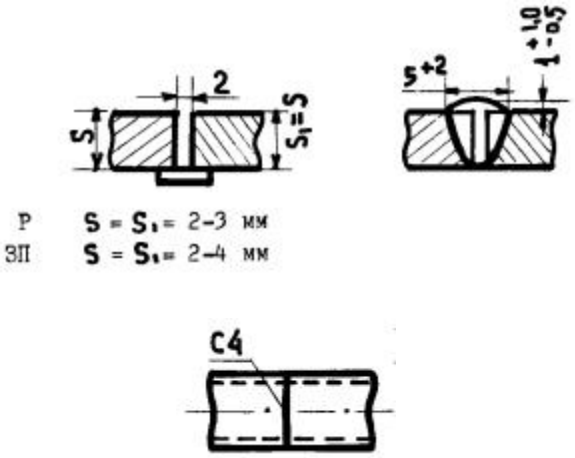



Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 5 мм и минимальной наружном диаметре трубы 25 мм. Дуговая сварка под флюсом (Ф) допускается при толщине стенки трубы 4 - 6 мм и минимальном наружном диаметре трубы 133 мм. Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1 - 3 мм и максимальном наружном диаметре трубы 150 мм.



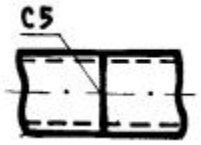

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА СЪЁМНОЙ ПОДКЛАДКЕ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

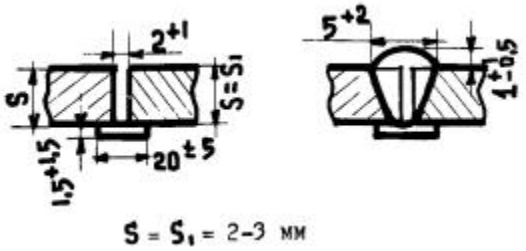



Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 3 мм (Р) и 2 - 4 мм (ЗП) и минимальном наружном диаметре 25 мм

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДКЛАДКЕ

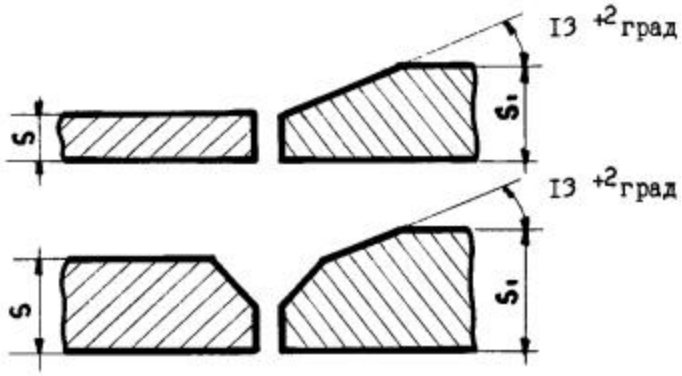



Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 3 мм и минимальном наружном диаметре 25 мм




Если же разница в толщине свариваемых труб и деталей превышает вышеприведенные значения, то на кромке, имеющей большую толщину $S_1$, должен быть сделан скос до толщины тонкой кромки S, как указано на нижеприведенном рисунке. При этом конструктивные элементы подготовленных кромок и размеры сварного шва следует выбирать по меньшей толщине.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Непосредственно перед сборкой труб необходимо:

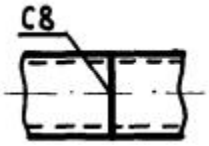
удалить торцевые заглушки;

произвести визуальный осмотр каждого участка на отсутствие в трубопроводе посторонних предметов и мусора и в случае необходимости произвести очистку труб;

зачистить до чистого металла кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм;

установить трубы так, чтобы продольные швы находились в пределах верхней половины окружности, чтобы смещение продольных или спиральных швов стыкуемых труб составляло не менее 100 мм для труб диаметром свыше 100 мм и не менее трёхкратной толщины стенки трубы для труб диаметром менее 100 мм.

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ

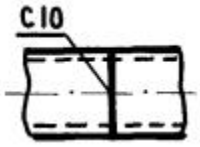



Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 20 мм и минимальном наружном диаметре труб 25 мм

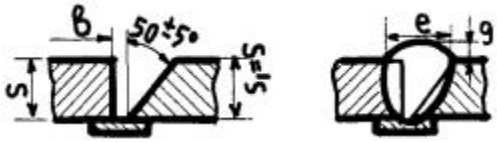
b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| S = $S_1$мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $1^{+0,5}$ | | | | | | $2^{+0,5}$ | | $2^{+1,0}$ | | | | |
| c мм | $0,5^{+0,5}$ | | | | | | $1^{\pm 0,5}$ | | | | | | |
| e мм | $8^{+2}$ | $10^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+2}$ | $13^{+3}$ | $14^{+3}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $20^{+4}$ | $22^{+5}$ | $25^{+5}$ | $27^{+7}$ | $29^{+9}$ |
| g мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | | |

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДКЛАДКЕ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2-20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм (ЗП) и 57 мм (Р).




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S = S1мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $2^{+2}$ | | | | | | $4^{\pm1}$ | | | $5^{+2}_{-1}$ | | | | |
| e мм | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+2}$ | $13^{+3}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $20^{+4}$ | $21^{+5}$ | $23^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ | $31^{+7}$ |
| g мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,0}$ | | | | | | | |

При сборке элементов и узлов трубопроводов тепловых сетей кроме вышеприведенных должны соблюдаться ещё следующие требования:

расстояние между соседними поперечными сварными швами на прямых участках трубопроводов с теплоносителем давлением до 1,6 МПа включ. и температурой до 250 ° включ. должно быть не менее 50 мм, для теплоносителей с более высокими параметрами - не менее 100 мм;

расстояние от поперечного сварного шва до начала гиба должно быть не менее 100 мм;

крутоизогнутые и штампованные отводы трубопроводов разрешается сваривать между собой без прямого участка;

крутоизогнутые и сварные отводы вваривать непосредственно в трубу без штуцера (трубы, патрубка) не допускается;

приварка патрубков и отводов в сварные стыки и гнутые элементы не допускается;

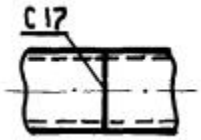
в стыках труб, собираемых и свариваемых на остающемся подкладном кольце, зазор между кольцом и внутренней поверхностью трубы не должен превышать 1 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сборку элементов и узлов трубопроводов следует производить при помощи сборочных стендов, центрирующих устройств и приспособлений, обеспечивающих установку и закрепление труб и деталей в заданном положении, а также позволяющих равномерно распределить по периметру стыка смещения кромок и зазоры, возникающие из-за погрешностей размеров и формы стыкуемых концов труб и деталей.

Правка плавных вмятин на концах труб, на которые не распространяются требования Правил Госгортехнадзора (Госпроматомнадзора), допускается, если их глубина не превышает 3,5 % диаметра трубы. Участки труб с вмятинами большей глубины или имеющие надрывы следует вырезать. Концы труб с забоинами или задирами фасок глубиной от 5 до 10 мм следует обрезать или исправлять наплавкой.

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ КРОМОК



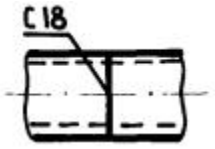

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм. Газовая сварка (Г) допускается при толщине трубы 3 - 7 мм и наружном диаметре трубы 14 - 150 мм.

| S = $S_1$мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $1^{+0,5}$ | | $1,5^{+0,5}$ | | | $2^{+1,0}$ | | | | $2^{+1,5}$ | | |
| c мм | $0,5^{+0,5}$ | | $1^{\pm0,5}$ | | | | | | | $1,5^{\pm0,5}$ | | |
| e мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+3}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $21^{+4}$ | $23^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ |

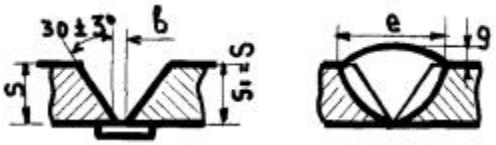
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S = S1мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | |

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА СЪЁМНОЙ ПОДКЛАДКЕ СО СКОСОМ КРОМОК




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 40 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм. Дуговая сварка под флюсом допускается при толщине стенки трубы 6 - 40 мм и минимальном наружном диаметре трубы 377 мм.




| S = S1мм | 2 | 3 - 4 | 5 | 6 - 8 | 9 - 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 - 30 | 35 - 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $2^{+1,0}$ | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | $4^{+1,0}$ | | | | $6^{\pm 1,0}$ | |
| e мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $10^{+2}$ | $13^{+2}$ | $15^{+3}$ | $18^{+3}$ | $22^{+4}$ | $24^{+4}$ | $26^{+5}$ | $29^{+5}$ | $39^{+7}$ | $50^{+7}$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| S = $S_1$мм | 2 | 3 - 4 | 5 | 6 - 8 | 9 - 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 - 30 | 35 - 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g мм | $1{,}5^{+1{,}5}_{-1{,}0}$ | | | | | | | $2^{+2{,}0}_{-1{,}5}$ | | | | |

Сборка стыков после проведения операционного контроля правильности подготовки кромок и выполнения других вышеизложенных требований заканчивается наложением на них прихваток.

К прихватке и сварке трубопроводов допускаются сварщики при наличии документов на право производства сварочных работ в соответствии с Правилами аттестации сварщиков, утвержденных Госгортехнадзором (Госпроматомнадзором).

Перед допуском к работе по сварке стыков трубопроводов сварщик должен сварить допускной стык в производственных условиях в следующих случаях:

при перерыве в работе более 6 мес;

при сварке трубопроводов с изменением группы стали, сварочных материалов, технологии или сварочного оборудования.

На трубах диаметром 529 мм и более разрешается сваривать половину периметра допускного шва; при этом, если допускной стык является вертикальным неповоротным, сварке должны подвергаться потолочные и вертикальные участки шва.

Допускной стык должен быть однотипным с производственным.

Допускной стык подвергается тем видам контроля, которым подвергаются производственные сварные соединения.

В случаях неудовлетворительного качества сварки пробных (допускных) стыков порядок допуска сварщика, выполнившего сварку забракованных пробных стыков, вновь к сварке допускных стыков трубопроводов должен быть определён ведомственными или местными правилами.

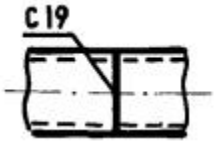
Сварщик, имеющий право производства сварочных работ и успешно сваривший допускной стык, обязан при производстве сварочных работ выбивать или

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наплавлять клеймо на расстоянии 30 - 50 мм от стыка со стороны, доступной для осмотра.

Сварку трубопроводов, на которые не распространяются требования Правил Госгортехнадзора (Госпроматомнадзора).

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА ОСТАВШЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДКЛАДКЕ СО СКОСОМ КРОМОК

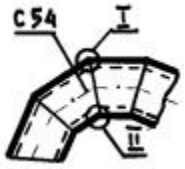



Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.

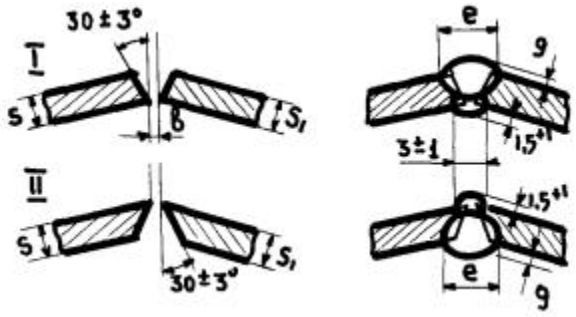
| S = $S_1$мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $2^{+1,0}$ | | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | $5^{\pm 1,0}$ | | | |
| e мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+4}$ | $14^{+4}$ | $16^{+5}$ | $18^{+4}$ | $23^{+6}$ | $25^{+8}$ | $27^{+8}$ | $30^{+8}$ |
| g мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,0}$ | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СЕКТОРОВ (ОТВОДОВ) ДВУСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ КРОМОК




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3-25 мм и минимальном диаметре трубы 108 мм.




| S = S1мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $1,5^{+1,5}_{-0,5}$ | | | | | | $2,0^{+1,0}_{-0,5}$ | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | |
| e мм | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+2}$ | $13^{+4}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $18^{+5}$ | $20^{+5}$ | $22^{+5}$ | $24^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ | $30^{+7}$ | $32^{+7}$ |
| g мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,0}$ | | | | | | | | |

допускается производить без подогрева свариваемых стыков:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при температуре наружного воздуха до минус 20 °С - при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода не более 0,24 % (независимо от толщины стенки труб), а также труб из низколегированной стали с толщиной стенки не более 10 мм;

при температуре наружного воздуха до минус 10 °С - при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода свыше 0,24 %, а также труб из низколегированной стали с толщиной стенки свыше 10 мм.

При более низкой температуре наружного воздуха сварку следует производить в специальных кабинах, в которых температура воздуха в районе свариваемых стыков должна поддерживаться не ниже указанной.

Разрешается производить сварочные работы на открытом воздухе при подогреве свариваемых концов труб на длине не менее 200 мм от стыка до температуры не ниже 200 °С. После окончания сварки должно быть обеспечено постепенное понижение температуры стыка и прилегающей к нему зоны труб путем укрывания их асбестовым полотном или применения другого метода. С этой же целью свободные концы труб на весь период сварочных работ должны быть заглушены.

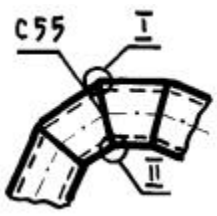
Сварка (при отрицательной температуре) трубопроводов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора (Госпроматомнадзора), должна выполняться с соблюдением требований этих Правил.

При дожде, ветре и снегопаде сварочные работы могут выполняться только при условии защиты сварщика и места сварки.

Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных трубопроводов должны соответствовать ГОСТ 16037-80*.

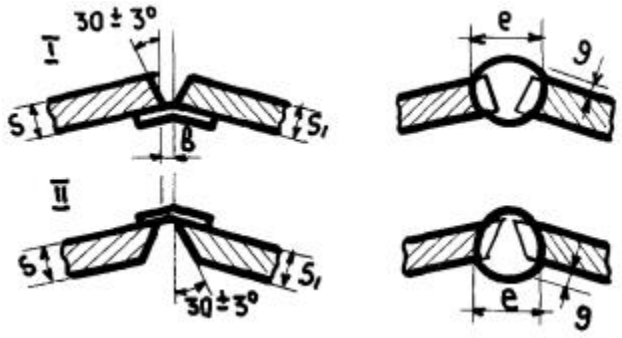
Стыки трубопроводов диаметром 920 мм и более, свариваемые без остающегося подкладного кольца, должны быть выполнены с подваркой корня шва внутри трубы.

СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СЕКТОРОВ КОЛЕН (ОТВОДОВ) ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА СЪЁМНОЙ ПОДКЛАДКЕ СО СКОСОМ КРОМОК



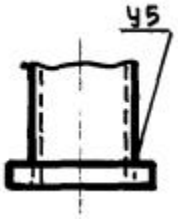

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 25 мм и минимальном диаметре трубы 108 мм.



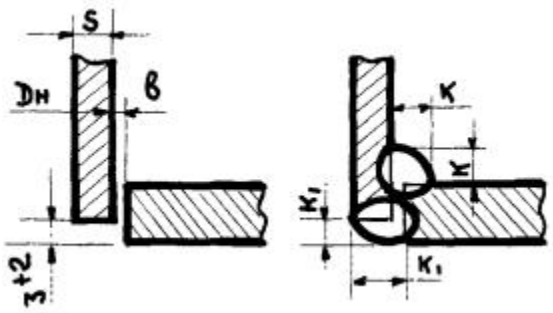

| S = S1мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $2^{+1,0}$ | | | $3,0^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | $4,0^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | $5^{+1,0}_{-0,5}$ | | |
| e мм | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+5}$ | $14^{+5}$ | $16^{+6}$ | $18^{+6}$ | $21^{+6}$ | $23^{+7}$ | $25^{+7}$ | $28^{+7}$ | $31^{+7}$ | $33^{+7}$ | $35^{+7}$ |
| g мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | $3,0^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | $4,0^{+2,0}_{-1,5}$ | | |

УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ФЛАНЦА ИЛИ КОЛЬЦА С ТРУБОЙ ДВУСТОРОННИМ ШВОМ БЕЗ СКОСА КРОМОК




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенок трубы 2 - 15 мм и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм.




b - не более 0,5 мм при $D_н$ до 45 мм вкл $K = S^{+1}$

b - не более 1,0 мм при $D_н$ св. 45 до 194 мм вкл $K_1$ = S при S до 3 вкл.

b - не более 1,5 мм при $D_н$ св. 194 мм $K_1$ = 3 при S св. 3

При выполнении сварки внутри трубопровода ответственному исполнителю должен быть выдан наряд-допуск на производство работ повышенной опасности.

При сборке стыка с помощью прихваток число их должно быть для труб диаметром до 100 мм - 1 - 2; диаметром свыше 100 до 426 мм - 3 - 4; для труб диаметром свыше 426 мм прихватки следует располагать через каждые 300 - 400 мм окружности.

Прихватки должны быть расположены равномерно по периметру стыка. Протяженность одной прихватки для труб диаметром до 100 мм - 10 - 20 мм, диаметром свыше 100 до 426 мм - 20 - 40, диаметром свыше 426 мм - 30 - 40 мм. Высота прихватки должна быть при толщине стенки S до 10 мм - (0,6 - 0,7)S, но не менее 3 мм, при большей толщине стенки - 5 - 8 мм.

Применяемые для прихваток электроды или сварочная проволока должны быть тех же марок, что и для сварки основного шва.

При наложении основного шва необходимо полностью перекрыть и переварить прихватки.

4. Контроль качества

Контроль качества сварочных работ и сварных соединений трубопроводов следует выполнять путём:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

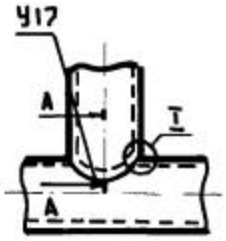
проверки исправности сварочного оборудования и измерительных приборов, качества применяемых материалов;

операционного контроля в процессе сборки и сварки трубопроводов;

внешнего осмотра сварных соединений и измерений размеров швов;

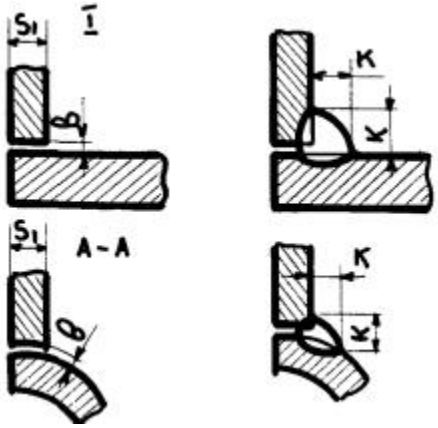
проверки сплошности стыков неразрушающими методами контроля - радиографическим (рентгеновскими или гамма-лучами) или ультразвуковой дефектоскопией в соответствии с требованиями Правил Госгортехнадзора (Госпроматомнадзора), ГОСТ 7512-82*, ГОСТ 14782-86 и других стандартов, утвержденных в установленном порядке.

УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ОТРОСТКА ОТВЕТВИТЕЛЬНОГО ШТУЦЕРА ИЛИ ПРИВАРЫША С ТРУБОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ БЕЗ СКОСА КРОМОК




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм (ЗП) и 25 мм (Р). Газовая сварка допускается при толщине стенок труб 1 - 7 мм и наружном диаметре труб 14 - 150 мм. b - не более 1 мм для газовой сварки и 2 мм для Р и ЗП

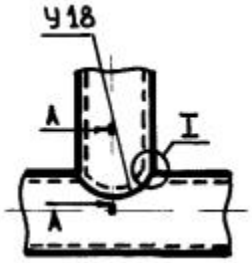
Соединение применяется при отношении наружного диаметра ответвления к наружному диаметру трубы не более 0,5




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

К = 1,3 толщины более тонкой детали

УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ОТРОСТКА, ОТВЕТВИТЕЛЬНОГО ШТУЦЕРА ИЛИ ПРИВАРЫША С ТРУБОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ БЕЗ СКОСА КРОМОК



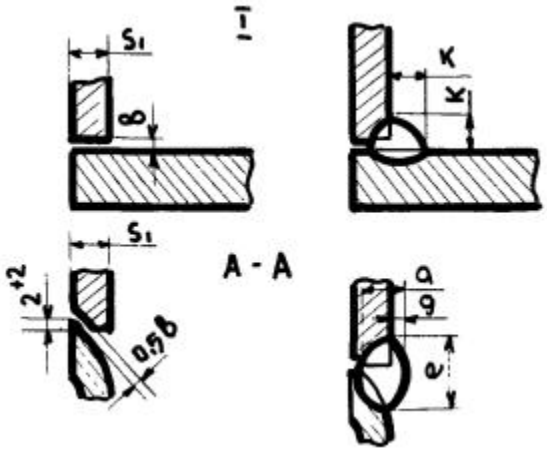

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 25 мм (Р) и (ЗП) и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм (Р) и 14 мм (ЗП).

Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1 - 7 мм и наружном диаметре труб 14 - 150 мм.

b - не более 1 мм для газовой сварки и не более 2 мм для Р и ЗП

К = 1,3 толщины более тонкой детали.

Соединение применяется при отношении наружного диаметра ответвления к наружному диаметру трубы более 0,5




Для трубопроводов, на которые не распространяются Правила Госгортехнадзора (Госпроматомнадзора), допускается взамен радиографического или ультразвукового контроля применять магнитографический контроль;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

механических испытаний и металлографических исследований контрольных сварных соединений трубопроводов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, в соответствии с этими Правилами;

испытаний на прочность и герметичность.

При операционном контроле качества сварных соединений стальных трубопроводов надлежит проверить соответствие стандартам конструктивных элементов и размеров сварных соединений (притупление и зачистку кромок, величину зазоров между кромками, ширину и усиление сварного шва), а также технологию и режим сварки, качество сварочных материалов, прихваток и сварного шва.

Все сварные стыки подлежат внешнему осмотру и измерению.

Стыки трубопроводов, сваренные без подкладного кольца с подваркой корня шва, подвергаются внешнему осмотру и измерению размеров шва снаружи и внутри трубы, в остальных случаях - только снаружи. Перед осмотром сварной шов и прилегающие к нему поверхности труб должны быть очищены от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений на ширину не менее 20 мм (по обе стороны шва).

Результаты внешнего осмотра и измерения размеров сварных соединений считаются удовлетворительными, если:

отсутствуют трещины любых размеров и направлений в шве и прилегающей зоне, а также подрезы, наплывы, прожоги, незаваренные кратеры и свищи;

размеры и количество объёмных включений и западаний между валиками не превышают значений, приведенных в нижеследующей таблице;

размеры непровара, вогнутости и превышение проплава в корне шва стыковых соединений, выполненных без остающегося подкладного кольца (при возможности осмотра стыка изнутри трубы), не превышает значений, приведенных ниже.

| Дефект | Максимально допустимый линейный размер дефекта мм | Максимально допустимое число дефектов на любые 100 мм длины шва |
|---|---|---|
| Объемное включение округлой или удлиненной формы при номинальной толщине стенки свариваемых труб в | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Дефект | Максимально допустимый линейный размер дефекта мм | Максимально допустимое число дефектов на любые 100 мм длины шва |
|---|---|---|
| стыковых соединениях или меньшем катете шва в угловых соединениях, мм: | | |
| до 5,0 | 0,8 | 2 |
| св. 5,0 до 7,5 | 0,8 | 3 |
| св. 7,5 до 10,0 | 1,0 | 4 |
| св. 10,0 | 1,2 | 4 |
| Западание (углубление между валиками и чешуйчатое строение поверхности шва при номинальной толщине стенки свариваемых труб в стыковых соединениях или при меньшем катете шва в угловых соединениях, мм | | не ограничивается |
| до 15,0 | 1,5 | |
| св. 15,0 | 2,0 | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Трубопроводы, на которые Правила Госгортехнадзора | Дефект | Максимально допустимая высота (глубина), % номинальной толщины стенки | Максимально допустимая суммарная длина по периметру стыка |
|---|---|---|---|
| Распространяются | вогнутость и непровар в корне шва превышение проплава | 10, но не более 2 мм<br>20, но не более 2 мм | 20 % периметра |
| Не распространяются | Те же | 10 | 1/3 периметра |

Стыки, не удовлетворяющие перечисленным требованиям, подлежат исправлению или удалению.

Проверке сплошности неразрушающими методами контроля подвергаются сварные соединения:

- трубопроводов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, наружным диаметром до 465 мм - в объеме, предусмотренном этими Правилами; диаметром свыше 165 до 900 мм - в объеме не менее 10 % (но не менее четырех стыков); диаметром свыше 900 мм - в объеме не менее 15 % (но не менее четырех стыков) общего числа однотипных стыков, выполненных каждым сварщиком;

- трубопроводов, на которые не распространяются требования Правил Госгортехнадзора, наружным диаметром до 465 мм - в объеме не менее 3 % (но не менее двух стыков); диаметром свыше 465 мм - в объеме 6 % (но не менее трех стыков) общего числа однотипных стыков, выполненных каждым сварщиком; в случае проверки сплошности сварных соединений с помощью магнитографического контроля 10 % общего числа стыков, подвергнутых контролю, должно быть проверено, кроме того, радиографическим методом.

Неразрушающим методам контроля следует подвергать 100 % сварных соединений трубопроводов тепловых сетей, прокладываемых в непроходных каналах под проезжей частью дорог, в футлярах, тоннелях или технических коридорах совместно с другими инженерными коммуникациями, а также при пересечениях:

- железных дорог и трамвайных путей - на расстоянии не менее 4 м, электрифицированных железных дорог - не менее 11 м от оси крайнего пути;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- железных дорог общей сети - на расстоянии не менее 3 м от ближайшего сооружения земляного полотна;

- автодорог - на расстоянии не менее 2 м от края проезжей части, укрепленной полосы обочины или подошвы насыпи;

- метрополитена - на расстоянии не менее 8 м от сооружений;

- кабелей силовых, контрольных и связи - на расстоянии не менее 2 м;

- газопроводов - на расстоянии не менее 4 м;

- магистральных газопроводов и нефтепроводов - на расстоянии не менее 9 м;

- зданий и сооружений - на расстоянии не менее 5 м от стен и фундаментов.

Сварные швы следует браковать, если при проверке неразрушающими методами контроля обнаружены трещины, незаваренные кратеры, прожоги, свищи, а также непровары в корне шва, выполненного на подкладном кольце.

При проверке радиографическим методом сварных швов трубопроводов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, допустимыми дефектами считаются поры и включения, размеры которых не превышают значений, указанных в нижеследующей таблице.

| Номинальная толщина стенки трубы, мм | Предельно допустимые размеры пор и включений, мм | | | | | | Суммарная длина пор и включений на любые 100 мм шва |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | отдельных пор | | скоплений | | цепочек | | |
| | ширина (диаметр) | длина | ширина (диаметр) | длина | ширина (диаметр) | длина | |
| до 2,0 | 0,5 | 2,0 | 0,8 | 2,0 | 0,5 | 3,0 | 4,0 |
| Св. 2,0 до 3,0 | 0,6 | 2,5 | 1,0 | 2,5 | 0,6 | 4,0 | 6,0 |
| Св. 3,0 до 5,0 | 0,8 | 3,5 | 1,2 | 3,5 | 0,8 | 5,0 | 10,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номинальная толщина стенки трубы, мм | Предельно допустимые размеры пор и включений, мм | | | | | | Суммарная длина пор и включений на любые 100 мм шва |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | отдельных пор | | скоплений | | цепочек | | |
| | ширина (диаметр) | длина | ширина (диаметр) | длина | ширина (диаметр) | длина | |
| Св. 5,0 до 8,0 | 1,2 | 4,0 | 2,0 | 4,0 | 1,2 | 6,0 | 15,0 |
| Св. 11,0 до 14,0 | 2,0 | 5,0 | 3,0 | 5,0 | 2,0 | 8,0 | 20,0 |
| Св. 14,0 до 20,0 | 2,5 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 2,5 | 9,0 | 25,0 |

Высота (глубина) непровара, вогнутости и превышения проплава в корне шва соединения, выполненного односторонней сваркой без подкладного кольца, не должны превышать значений, указанных выше.

Допустимыми дефектами сварных швов по результатам ультразвукового контроля считаются дефекты, измеряемые характеристики и число которых не превышает указанных ниже.

| Номинальная толщина стенки трубы | Размер искусственного углового отражателя («зарубки») мм´мм | Допустимая условная длина отдельного дефекта, мм | Число дефектов на любые 100 мм шва | |
|---|---|---|---|---|
| | | | крупных и мелких суммарно | крупных |
| От 4,0 до 8,0 | 2,0´1,0 | 10,0 | 7 | 2 |
| Св. 8,0 до 14,5 | 2,5´2,0 | 20,0 | 8 | 3 |
| Св. 14,5 до 20,0 | 3,5´2,0 | 20,0 | 8 | 3 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Примечания к таблице: 1. Крупным считается дефект, условная протяженность которого превышает 5,0 мм при толщине стенки до 5,5 мм и 10 мм при толщине стенки свыше 5,5 мм. Если условная протяженность дефекта не превышает указанных значений, он считается мелким.

2. При электродуговой сварке без подкладного кольца при одностороннем доступе к шву допускается суммарная условная протяженность дефектов, расположенных в корне шва, до 1/3 периметра трубы.

3. Уровень амплитуды эхо-сигнала от измеряемого дефекта не должен превышать уровень амплитуды эхо-сигнала от соответствующего искусственного углового отражателя («зарубки») или эквивалентного сегментного отражателя.

Для трубопроводов, на которые не распространяются требования Правил Госгортехнадзора, допустимыми дефектами при радиографическом методе контроля считаются поры и включения, размеры которых не превышают максимально допустимых по ГОСТ 23055-78* для сварных соединений 7-го класса, а также непровары, вогнутость и превышение проплава в корне шва, выполненного односторонней электродуговой сваркой без подкладного кольца, высота (глубина) которых не должна превышать значений, указанных выше.

Максимально допустимые размеры пор и включений по ГОСТ 23055-78*

| Толщина свариваемых элементов, мм | Поры и включения, мм | | Суммарная длина, мм |
|---|---|---|---|
| | ширина (диаметр) | длина | |
| До 3 | 0,4 | 1,2 | 4,0 |
| Св. 3 до 5 | 0,5 | 1,5 | 5,0 |
| Св. 5 до 8 | 0,6 | 2,0 | 6,0 |
| Св. 8 до 11 | 0,8 | 2,5 | 8,0 |
| Св. 11 до 14 | 1,0 | 3,0 | 10,0 |
| Св. 14 до 20 | 1,2 | 3,5 | 12,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

П р и м е ч а н и я: 1. За размеры пор и включений принимаются для удлиненных пор и включений - длина и ширина.

2. За размер скоплений пор, включений принимается его длина, измеренная по наиболее удаленным друг от друга краям дефектов в скоплении.

3. Скоплением называется три или более расположенных беспорядочно дефектов с расстоянием между любыми двумя близлежащими дефектами более одной, но не более трех максимальных ширин или диаметров этих дефектов.

4. Поры и включения, расположенные на прямой линии с расстоянием между ними более их максимальной ширины или диаметра, рассматриваются как отдельные дефекты.

При выявлении неразрушающими методами контроля недопустимых дефектов в сварных швах трубопроводов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, должен проводиться повторный контроль качества швов, установленный этими Правилами, а в сварных швах трубопроводов, на которые не распространяются требования Правил, - в удвоенном числе стыков по сравнении с указанным выше.

В случае выявления недопустимых дефектов при повторном контроле должны быть проконтролированы все стыки, выполненные данным сварщиком.

Исправлению путем местной выборки и последующей подварки (без повторной сварки всего соединения) подлежат участки сварного шва с недопустимыми дефектами, если размеры выборки после удаления дефектного участка не превышают нижеуказанных значений.

| Глубина выборки, % номинальной толщины стенки свариваемых труб (расчетной высоты сечения шва) | Длина, % номинального наружного периметра трубы (патрубка) |
|---|---|
| До 25 | Любая |
| Св. 25 до 50 | Не более 50 |
| Св. 50 | Не более 25 |

П р и м е ч а н и е. При исправлении в одном соединении нескольких участков их суммарная протяженность может превышать указанную в таблице не более чем в 1,5 раза при тех же нормах по глубине

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварные стыки, в швах которых для исправления дефектного участка требуется произвести выборку размерами более допускаемых по приведенной выше таблице, должны быть полностью удалены, а на их место вварены «катушки».

Сварщик, допустивший брак, может быть допущен вновь к сварке трубопроводов только после сдачи испытаний по программе и в порядке, утвержденным ведомством или предприятием.

Подрезы следует исправлять наплавкой ниточных валиков шириной не более 2 - 3 мм.

Если исправляют стык с трещиной, то ее концы должны быть точно определены, засверлены сверлом диаметром 3 - 5 мм, после чего дефектный металл удаляется полностью, стык зачищается и заваривается в несколько слоев.

Все исправленные участки сварных стыков должны быть проверены внешним осмотром, радиографической или ультразвуковой дефектоскопией.

Строительно-монтажное, монтажное и ремонтное предприятие обязаны применять такие виды и объемы контроля своей продукции, которые гарантировали бы выявление недопустимых дефектов, ее высокое качество и надежность в эксплуатации.

Производственный контроль должен включать:

- проверку аттестации сварщиков и специалистов неразрушающего контроля;

- проверку сборочно-сварочного, термического и контрольного оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;

- входной контроль качества сварочных материалов и материалов для дефектоскопии;

- операционный контроль технологии сварки, неразрушающий и разрушающий контроль сварных соединений, контроль исправления дефектов.

Виды контроля должны быть регламентированы проектом.

Объем контроля, участие в нем различных служб должны быть указаны в технологических картах.

На исполнительном чертеже трубопровода, являющемся составной частью исполнительной документации, предъявляемой при приемке трубопровода, должны быть указаны расстояния между сварными соединениями, а также

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

расстояния от колодцев, камер и абонентских вводов до ближайших сварных соединений.

# Бесканальная прокладка тепловых сетей из асбестоцементных труб

ГОСТ 539-80* Трубы и муфты асбестоцементные напорные. Технические условия.

ТУ 5786-055-00281588-98 Трубы и муфты асбестоцементные для теплопроводов.

ТУ 21-24-92-99 Полуцилиндры раструбные и безраструбные для изоляции теплопроводов.

ГОСТ 481 - 80* Паронит и прокладки из него. Технические условия.

ГОСТ 7338-90* Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия.

ТУ 6-06-5761799-002-88Е Лента поливинилхлоридная липкая для защиты труб от коррозии.

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

Серия 3.903.8-16 Бесканальная прокладка тепловых сетей из асбестоцементных труб диаметром от 50 до 300 мм для несейсмических районов и районов сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

## Технические требования к трубам

Входной контроль труб и комплектующих материалов, предусмотренных проектом, должен осуществляться в соответствии с требованиями государственных стандартов, технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

### ГОСТ 539-80* Трубы и муфты асбестоцементные напорные. Технические условия

Данный стандарт распространяется на трубы и муфты асбестоцементные, применяемые для напорных водопроводных и мелиоративных систем.

В зависимости от величины рабочего давления трубы и муфты подразделяют на 4 класса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условное обозначение класса | | Величина рабочего давления | |
|---|---|---|---|
| труб | муфт | МПа | кгс/см$^2$ |
| ВТ6 | САМ6 | 0,6 | 6 |
| ВТ9 | САМ9 | 0,9 | 9 |
| ВТ12 | САМ12 | 1,2 | 12 |
| ВТ15 | САМ15 | 1,5 | 15 |

Трубы каждого класса в зависимости от пропускной способности (внутреннего диаметра) и длины подразделяют на три типа; 1, 2 и 3.

Трубы 1 типа с условным проходом 100 и 150 выпускают длиной 2950 и 3950 мм, трубы с условным проходом 200 ¸ 500 - длиной 3950 мм. Трубы 2 типа с условным проходом 200 ¸ 500 выпускают длиной 5000 мм, а трубы 3 типа с условным проходом 200 и 300 ¸ 5950 мм.

Трубы должны иметь с обеих сторон обточенные концы, длина которых должна быть не менее 200 мм.

Отклонения размеров труб от номинальных не должны превышать значений, указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | Отклонения, мм | | |
|---|---|---|---|
| | по наружному диаметру обточенных концов труб | по толщине стенки | по длине труб |
| 100<br>150 | -1,5 | +1,5; -2,0 | -50 |
| 200<br>250 | -2,0 | +1,5; -2,5 | |
| 300<br>350 | -2,5 | +2,0; -3,0 | |
| 400<br>500 | -3,0 | +3,0; -4,0 | |

Условное обозначение асбестоцементной трубы (муфты) должно состоять из обозначения класса трубы (муфты), условного прохода трубы в мм, размера по длине в мм, типа (для труб) и обозначения данного стандарта.

Пример условного обозначения трубы класса ВТ9, условного прохода 200 мм, длиной 3950 мм, типа 1:

*ВТ9 200´3930 тип 1 ГОСТ 539-80*

То же, асбестоцементной муфты, предназначенной для соединения труб класса ВТ12, условного прохода 200 мм:

*САМ12 200 ГОСТ 539-80*

Поступившие на строительную площадку трубы:

- не должны иметь трещин, обломов и расслоений;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

- не должны иметь сдиров и вмятин на обточенных поверхностях;

- могут иметь на наружных необточенных поверхностях труб отпечатки от технического сукна, сдиры и вмятины глубиной не более 1 мм;

- могут иметь сколы по внутренней поверхности у торца трубы глубиной не более 2 мм и длиной не более 20 мм вдоль образующей трубы.

Трубы должны быть прямыми. Отклонения от прямолинейности труб не должны превышать следующих величин: 12 мм - для труб длиной 2950 мм и 3950 мм; 18 мм - для труб длиной 5000 мм; 24 мм - для труб длиной 5950 мм.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ; наличие исполнительного чертежа на эти работы; наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы;<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы тепловых сетей в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов) и подготовке песчаной подготовки;<br><br>- сопроводительные документы (паспорта, сертификаты), маркировку, клеймы, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших труб, муфт и других материалов;<br><br>- выполнение работ по подготовке изоляционных и теплоизоляционных материалов, по очистке труб и | ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ; исполнительные чертежи<br><br>Акт разбивки, исполнительные схемы<br><br>Паспорта, сертификаты, ярлыки<br><br>Общий и специальный журналы работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Бесканальная прокладка тепловых сетей из асбестоцементных труб | устранению дефектов изоляции, по раскладке труб вдоль траншеи. | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии прокладки тепловых сетей;<br><br>- укладку тепловых сетей в проектное положение (глубину, уклон и прилегание трубопроводов ко дну траншеи, положение сетей в плане); - соблюдение технологии сборки и монтажа муфтовых соединений, их антикоррозионной защиты; - соблюдение технологии изоляционных и теплоизоляционных работ, качество покрытий. | Общий и специальный журналы работ |
| Приёмка выполненных работ | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения уложенных тепловых сетей требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству стыковых соединений, изоляционных и теплоизоляционных покрытий;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акт приёмки тепловых сетей |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, инженер (лаборант) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб, геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| К И П - нивелир, теодолит, рулетка и др. геодезические приборы, лабораторные приборы | | |

Трубы должны поставляться вместе с муфтами и резиновыми кольцами, при этом число муфт должно быть равно числу труб, а число резиновых колец вдвое превышать число муфт. По требованию заказчика (получателя) число поставляемых муфт и резиновых колец может быть увеличено.

Класс поставляемых муфт должен быть не ниже класса труб.

На наружной поверхности каждой трубы должно быть нанесено краской: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя; условное обозначение трубы, номер партии, а также должна быть надпись «Не бросать», а на каждой муфте - условный проход трубы, для которой предназначена муфта, класс муфты и номер партии. На наружной поверхности не менее 10 % труб и муфт, отобранных от партии, должен быть нанесен штамп ОТК.

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие труб и муфт требованиям настоящего стандарта и сопровождать каждую партию документом, удостоверяющим их качество, в котором указывают: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дату выдачи документа; номер партии труб, условное обозначение, общее количество в штуках и метрах; номер партии муфт, наименование или условное обозначение, условный проход, количество в штуках; количество и внутренний диаметр резиновых колец: результаты испытаний труб и асбестоцементных муфт; обозначение данного стандарта.

Трубы и муфты должны храниться в штабелях уложенными на ровную площадку по классам, типам и диаметрам: трубы - в горизонтальном положении, а муфты - в вертикальном положении. При укладке труб на неровную площадку под нижний ряд должны быть уложены деревянные подкладки. Нижний ряд труб должен быть закреплён.

На строительной площадке в процессе входного контроля должны быть проверены сопроводительные документы и маркировка, произведен внешний осмотр и необходимые замеры труб и других материалов.

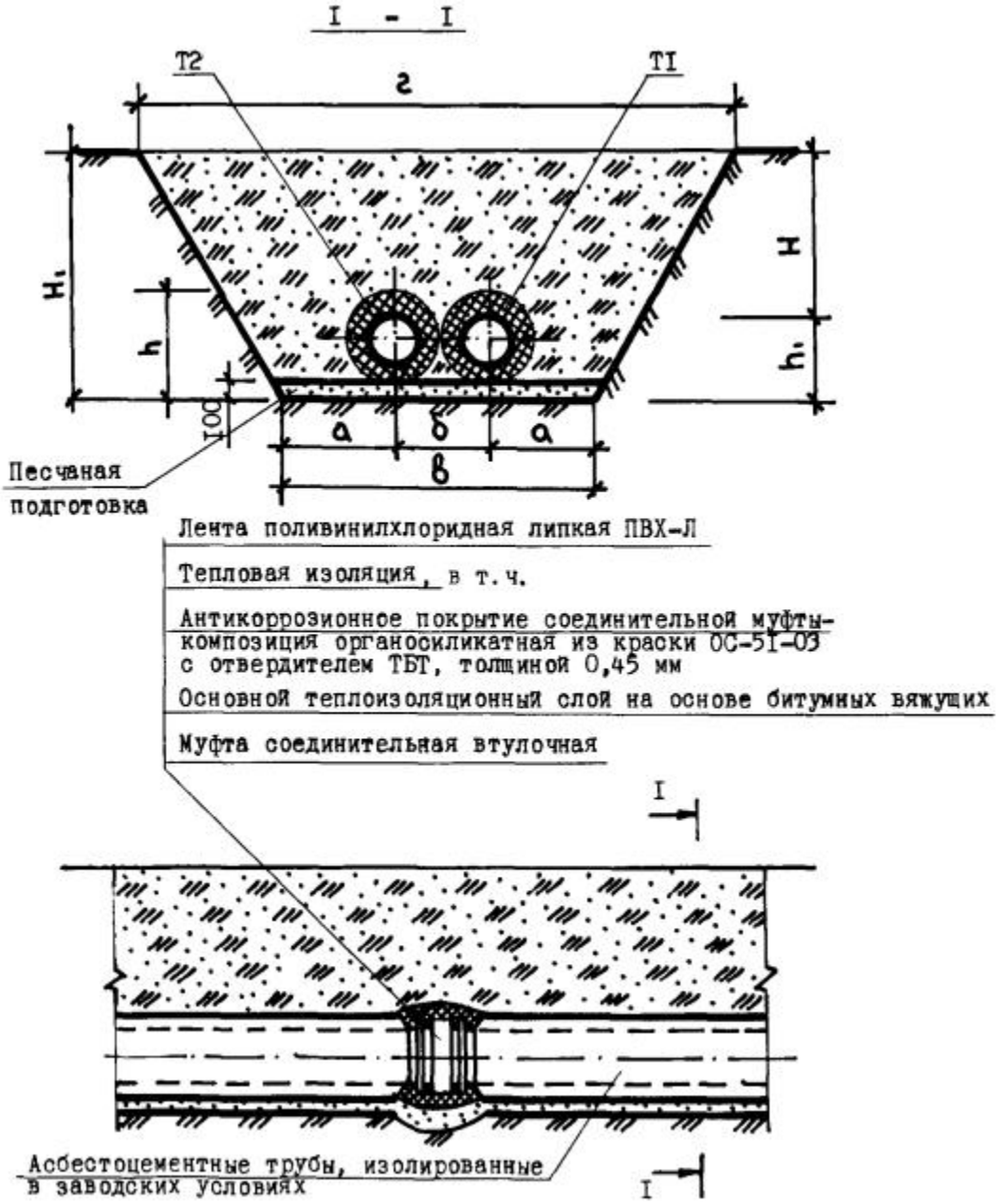
При возникновении каких-либо сомнений в качестве труб или других материалов необходимо вызывать представителя строительной лаборатории.

## Расположение изолированных труб в траншее по серии 3.903.8-16

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В ЗАВОДСКОЙ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ

для несейсмических районов с температурой воздуха до -30 °С



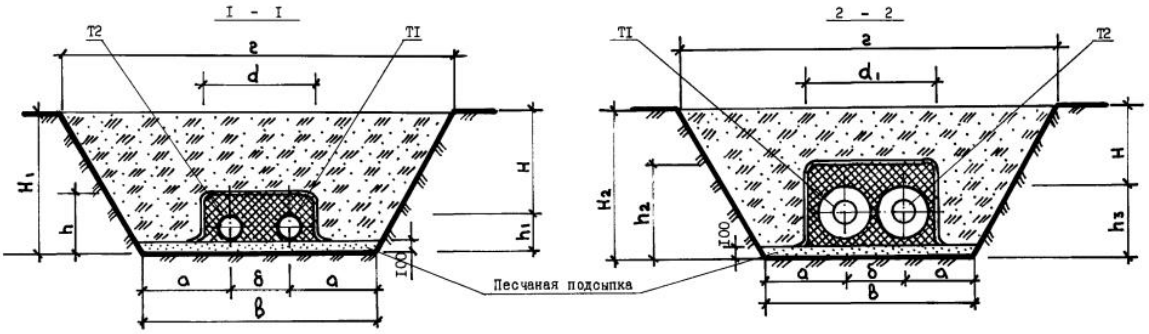

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

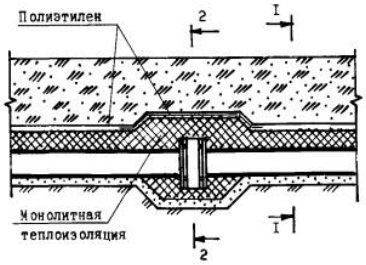
| Диаметр трубопровода $D_H$ = S, мм | Габаритные размеры траншеи, мм | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | d | *b* | h | $h_1$ | 2 при Н равной, м | | | $H_1$ при Н равной, м | | |
| | | | | | | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 68´10 | 828 | 404 | 2060 | 228 | 168 | 3200 | 3780 | 6060 | 1168 | 1668 | 2168 |
| 118´10 | 858 | 454 | 2170 | 278 | 218 | 3310 | 3890 | 6170 | 1218 | 1718 | 2218 |
| 161´14 | 882 | 497 | 2260 | 321 | 261 | 3400 | 3980 | 6260 | 1261 | 1761 | 2261 |
| 224´20 | 920 | 560 | 2400 | 384 | 324 | 3540 | 4120 | 6400 | 1324 | 1824 | 2324 |
| 274´23 | 1098 | 634 | 2830 | 458 | 398 | 3970 | 4550 | 6830 | 1398 | 1898 | 2398 |
| 324´24 | 1130 | 660 | 2920 | 484 | 424 | 4060 | 4640 | 6920 | 1424 | 1924 | 2424 |

## ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В МОНОЛИТНОЙ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ

для несейсмических районов с температурой воздуха до -30 °С

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



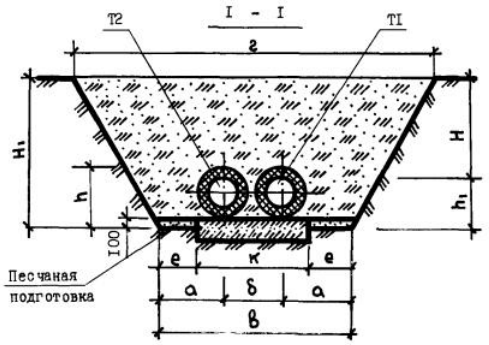



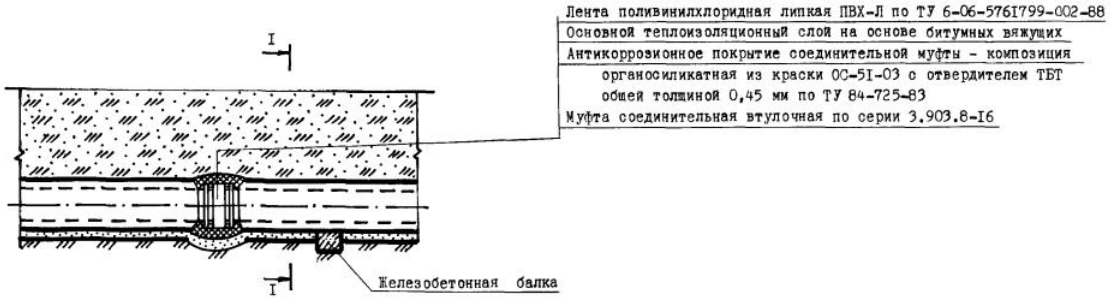

| Диаметр трубопровода $D_H$ = S, мм | Габаритные размеры траншеи, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | d | *b* | d | $d_1$ | h | $h_1$ | $h_2$ | h3 | 2 при Н, м | | | $H_1$ при Н, м | | | $H_2$ при Н, м | | |
| | | | | | | | | | | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 68´10 | 828 | 404 | 2060 | 592 | 749 | 228 | 168 | 445 | 345 | 3200 | 3780 | 6060 | 1168 | 1668 | 2168 | 1445 | 1945 | 2445 |
| 118´10 | 858 | 454 | 2170 | 692 | 861 | 278 | 218 | 507 | 407 | 3310 | 3890 | 6170 | 1218 | 1718 | 2218 | 1507 | 2007 | 2507 |
| 161´14 | 882 | 497 | 2259 | 777 | 946 | 321 | 261 | 550 | 450 | 3400 | 3980 | 6260 | 1261 | 1761 | 2261 | 1550 | 2050 | 2550 |
| 224´20 | 920 | 560 | 2400 | 904 | 1086 | 384 | 324 | 626 | 526 | 3540 | 4120 | 6400 | 1324 | 1824 | 2324 | 1626 | 2126 | 2626 |
| 274´23 | 1098 | 634 | 2830 | 1052 | 1238 | 458 | 398 | 704 | 604 | 3970 | 4550 | 6830 | 1398 | 1898 | 2398 | 1704 | 2204 | 2704 |
| 324´24 | 1130 | 660 | 2920 | 1104 | 1300 | 484 | 424 | 740 | 640 | 4060 | 4640 | 6920 | 1424 | 1924 | 2424 | 1740 | 2240 | 2740 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В ЗАВОДСКОЙ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ

в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов с температурой воздуха до -40 °С



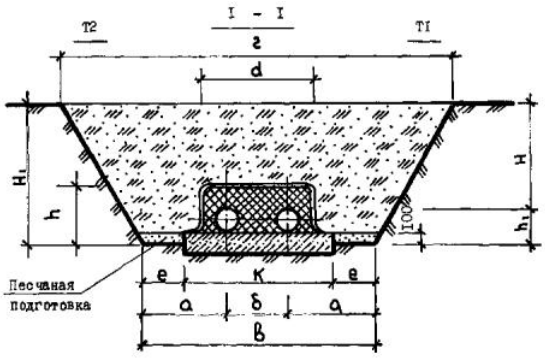

| Диаметр трубопровода $D_H$ = S, мм | Габаритные размеры траншеи, мм | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | d | *b* | e | k | h | $h_1$ | 2 при H равной, м | | | $H_1$ при H равной, м | | |
| | | | | | | | | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 68´10 | 828 | 404 | 2060 | 655 | 750 | 228 | 168 | 3200 | 3780 | 6060 | 1168 | 1668 | 2168 |
| 122´13 | 858 | 454 | 2170 | 710 | 750 | 278 | 218 | 3310 | 3890 | 6170 | 1218 | 1718 | 2218 |
| 168´16,5 | 882 | 497 | 2260 | 630 | 1000 | 321 | 261 | 3400 | 3980 | 6260 | 1261 | 1761 | 2261 |
| 224´21,5 | 920 | 560 | 2400 | 700 | 1000 | 384 | 324 | 3540 | 4120 | 6400 | 1324 | 1824 | 2324 |

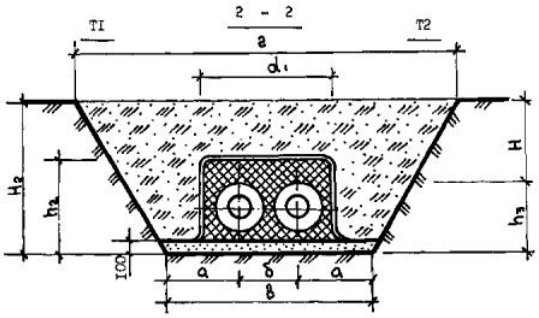
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

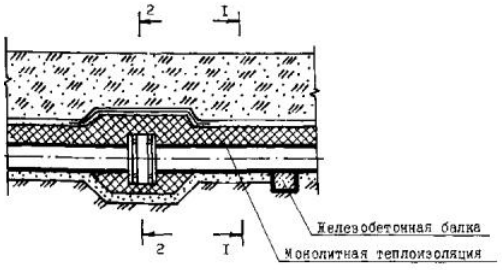
| Диаметр трубопровода $D_H$ = S, мм | Габаритные размеры траншеи, мм | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | d | *b* | e | k | h | $h_1$ | 2 при Н равной, м | | | $H_1$ при Н равной, м | | |
| | | | | | | | | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 298´24 | 1098 | 634 | 2830 | 815 | 1200 | 458 | 398 | 3970 | 4550 | 6830 | 1398 | 1898 | 2398 |
| 324´27 | 1130 | 660 | 2920 | 660 | 1200 | 484 | 424 | 4060 | 4640 | 6920 | 1424 | 1924 | 2424 |

ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ В МОНОЛИТНОЙ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ

в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов с температурой воздуха до -40 °С




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр трубопровода | Габаритные размеры траншеи, мм | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *a* | d | *b* | d | $d_1$ | e | k | h | $h_1$ | $h_2$ | $h_3$ | 2 при Н, м | | | $H_1$ при Н, м | | | $H_2$ при Н, м | | |
| | | | | | | | | | | | | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| 68´10 | 828 | 404 | 2060 | 592 | 749 | 655 | 750 | 228 | 168 | 445 | 345 | 3200 | 3780 | 6060 | 1168 | 1668 | 2168 | 1445 | 1945 | 2445 |
| 122´13 | 858 | 454 | 2170 | 692 | 861 | 710 | 750 | 278 | 218 | 507 | 407 | 3310 | 3890 | 6170 | 1218 | 1718 | 2218 | 1507 | 2007 | 2507 |
| 168´16,5 | 882 | 497 | 2259 | 777 | 946 | 630 | 1000 | 321 | 261 | 550 | 450 | 3400 | 3980 | 6260 | 1261 | 1761 | 2261 | 1550 | 2050 | 2550 |
| 224´21,5 | 920 | 560 | 2400 | 904 | 1086 | 700 | 1000 | 384 | 324 | 626 | 526 | 3540 | 4120 | 6400 | 1324 | 1824 | 2324 | 1626 | 2126 | 2626 |
| 298´24 | 1098 | 634 | 2830 | 1052 | 1238 | 815 | 1200 | 458 | 398 | 704 | 604 | 3970 | 4550 | 6830 | 1398 | 1898 | 2398 | 1704 | 2204 | 2704 |
| 324´27 | 1130 | 660 | 2920 | 1104 | 1300 | 860 | 1200 | 484 | 424 | 740 | 640 | 4060 | 4640 | 6920 | 1424 | 1924 | 2424 | 1740 | 2240 | 2740 |

## Технические требования к прокладке по серии 3.903.8-16

Требования серии 3.903.8-16 распространяются на строительство бесканальных тепловых сетей диаметром Dy 50 - 300 мм с тепловой изоляцией из теплоустойчивых материалов, выполненных на основе перлита, керамзита, вермикулита, шлака с добавлением вяжущих материалов на битумной основе.

Тепловая изоляция трубопроводов выполняется в заводских условиях на оборудовании или на монтаже с использованием инвентарной опалубки.

Поставка асбестоцементных труб по ГОСТ 539-80* должна осуществляться в соответствии с техническими условиями заводов-изготовителей, утверждаемыми в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соединение теплоизолированных асбестоцементных труб между собой и с металлическими элементами тепловых сетей выполняется с помощью быстромонтируемых соединительных муфт:

- втулочной, тип I и II для Dy 50, 100, 150, 200, 250 и 300 мм;

- хомутовой, тип I и тип II для Dy 50, 100 и 150 мм.

Соединения разработаны для асбестоцементных труб по ГОСТ 539-80* для класса ВТ12 и для труб, выпускаемых по заводским техническим условиям. Допускается в обоснованных случаях применять асбестоцементные трубы других классов с уточнением размера прокладки, подрезкой под углом в 45° внутренней кромки труб (для исполнения II).

Прокладки между трубами и деталями предусмотрены из термостойкой резины или паронита. Для прочности соединений на трубах выполняются кольцевые проточки для крепления хомутов.

Строительство бесканальных тепловых сетей из асбестоцементных труб должно осуществляться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.05.03-85 ППР, технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Предшествующие монтажу трубопроводов земляные работы и работы по устройству оснований должны выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.05.03-85, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке (см. СОКК «Разработка траншей и котлованов для тепловых сетей»).

Рытье траншей и котлованов теплофикационных камер должно выполняться экскаватором. Траншея выполняется по профилю трассы с недобором грунта на глубину 100 мм. Последующий добор должен производиться вручную непосредственно перед укладкой труб без нарушения естественной структуры грунта в основании траншеи.

В районах с сейсмичностью 7 баллов и более в основании грунта устанавливаются поперечные железобетонные балки с металлическими подкладками для опор скольжения. Расстояние между железобетонными балками принимается по нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Условный диаметр трубопровода, мм | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| Расстояние между поперечными балками, м | 12 | 15 | 18 | 20 | 22 | 25 |
| Сечение железобетонных балок, мм | 250´220 | | | | | |

Перед укладкой в траншеи все трубы и детали трубопроводов должны быть разложены вдоль траншеи.

Укладка трубопроводов в траншею разрешается после проверки соответствия отметок основания траншеи проекту; результаты проверки фиксируются актами.

Укладка труб в траншеи должна производиться трубоукладчиком, снабженным траверсой и приспособлениями с «полотенцами», или мягкими клещевыми захватами. Освобождение труб от захватов и подъемных приспособлений разрешается только после закрепления труб в соединениях на песчаном основании.

Строповка труб тросом, сбрасывание труб и изделий в траншею, волочение их по грунту не допускается.

Изолированные асбестоцементные трубы или плети из труб укладываются в траншею на песчаную подготовку, а при сейсмичности 7 баллов и более на промежуточные балочные опоры.

При прокладке тепловых сетей ниже максимального уровня стояния грунтовых вод, в насыщенных водой грунтах, а также в глинистых и суглинистых грунтах должен предусматриваться попутный дренаж, при этом трубопроводы укладываются на подушку из среднезернистого песка толщиной не менее 100 мм.

Заглубление тепловых сетей из асбестоцементных труб от поверхности земли или дорожного покрытия должно быть:

- до верха тепловой изоляции не менее 0,7 и не более 1,8 м;

- до верха тепловой изоляции под дорожным покрытием не менее 1 м и не более 2 м;

- на вводе тепловой сети в здание, в непроезжей части допускается заглубление до 0,5 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Соединение труб между собой, с арматурой, компенсаторами должно производиться непосредственно в траншее. Поворот и волочение труб во время соединений запрещается. Соединение труб в плети на бровке траншеи или над траншеей допускается только при наличии механизмов и устройств, исключающих прогиб трубопроводов и повреждения стыковых соединений при опускании плети в траншею.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов должна осуществляться преимущественно осевыми компенсаторами (сильфонными или сальниковыми), а углы поворота должны крепиться неподвижно.

Для уменьшения нагрузок рекомендуется устанавливать неподвижные опоры на прямолинейных участках с симметричными схемами компенсации.

Проход асбестоцементных трубопроводов через стены теплофикационных камер должен выполняться через водогазонепроницаемые сальники конструкции ГПКНИИ СантехНИИпроект, которые допускают осевое перемещение трубопроводов.

Все металлические трубы и детали должны иметь защиту от коррозии.

Для защиты поверхности соединительных деталей асбестоцементных труб, а также наружной поверхности металлических труб и их деталей от коррозии рекомендуется применять органосиликатные композиции или другие материалы с лучшими технико-экономическими показателями.

Гидравлическое испытание смонтированных трубопроводов должно производиться в соответствии с действующими правилами и осуществляться в два приема: предварительное и окончательное. Предварительное гидравлическое испытание производится по отдельным участкам до установки запорной арматуры и осевых компенсаторов. Окончательное гидравлическое испытание должно производиться после полного завершения строительно-монтажных работ и выполнения тепловой изоляции трубопроводов.

После предварительного гидравлического испытания отдельных участков трубопроводов и устранения выявленных дефектов устанавливается запорная арматура и осевые сильфонные компенсаторы, выполняется изоляция стыковых соединений.

Гидравлическое испытание (предварительное и окончательное) должно выполняться в соответствии с требованиями ППР и СНиП 3.05.03-85. Результаты окончательных гидравлических испытаний должны оформляться актами. Согласно серии 3.903.8-16 толщина основного слоя теплоизоляционной конструкции, определяемая по нормам тепловых потерь, должна быть не менее 30 мм. Исходя из требований унификации и индустриализации работ рекомендуется толщину

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

основного теплоизоляционного слоя конструкции для двухтрубных водяных тепловых сетей принимать для подающего и обратного трубопроводов одинаковой исходя из условия, что суммарные среднегодовые потери подающим и обратным трубопроводами не превышают суммарных нормативных потерь теплоты.

| | |
|---|---|
| **F** | **Отклонения положения опор, опорных конструкций под наружные трубопроводы от проектного в плане не должны превышать ±10 мм.** |
| **F** | **Отклонение уклона трубопроводов от проектного допускается на величину ±0,0005. При этом фактический уклон должен быть не менее 0,002.** |

Требуемая точность работ по прокладке тепловых сетей должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки тепловых сетей (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

Для определения фактического положения уложенных трубопроводов должна производиться исполнительная геодезическая съемка планового и высотного положения ее элементов по окончании укладки. Исполнительную геодезическую съемку подземных сетей следует выполнять до засыпки траншей (см. СОКК «Прокладка наружных тепловых сетей»). По материалам обработки результатов исполнительных съемок составляется исполнительный чертеж, который входит в состав исполнительной документации при приемке тепловых сетей. На исполнительном чертеже представители заказчика при отсутствии замечаний должны сделать надпись о соответствии его натуре, об отсутствии или наличии отклонений от проекта.

При прокладке тепловых сетей подлежат приемке с составлением актов освидетельствования следующие виды скрытых работ: подготовка основания, попутный дренаж, монтаж стыковых соединений, антикоррозионные работы и др.

# Монтаж строительных конструкций тепловых сетей

ТУ 5822-002-36516630-97 Элементы каналов и тоннелей железобетонные серии 3.006.1-2/82.

ТУ 5858-027-36913928-97 Лотки теплотрасс для устройства инженерных коммуникаций.

ТУ 5858-002-03984178-98 Каналы непроходные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5865-022-22554532-96 Элементы каналов и тоннелей железобетонные серии 3.006.1-2/87.

ТУ 5865-001-01003035-96 Элементы каналов и тоннелей железобетонные.

ТУ 5858-003-01218149-96 Элементы каналов сборные железобетонные.

ТУ 5858-091-01227705-98 Сборные железобетонные каналы и тоннели.

ТУ 5858-130-00284807-93 Лотки и плиты железобетонные каналов и тоннелей.

ТУ 5858 - 005-0161822-93 Конструкции сборных железобетонных каналов.

ТУ 5858-131-00284807-93 Конструкции железобетонные сборные тоннелей.

ТУ 5858-003-01218008-93 Элементы каналов и тоннелей железобетонные серии 3.006.1-2/82.

ТУ 585821-04-01218050-94 Лотки теплотрасс для прокладки инженерных коммуникаций.

ТУ 5893-032-01018485-95 Лотковые элементы каналов и туннелей сборные железобетонные.

ТУ 5800-012-13232172-94 Блоки железобетонные для каналов тепловых сетей со съемными перекрытиями.

ТУ 110-41-023-88 Лотковые элементы и плиты для сборных железобетонных каналов и тоннелей и плиты теплотрасс серии 3.006.1-2/82.

ТУ 110-41-027-89 Элементы железобетонные для сборных тепловых камер.

ТУ 110-41-056-91 Элементы лотков железобетонные для сборных каналов и тоннелей теплотрасс.

ТУ 66-312-91 Лотки железобетонные для каналов.

ТУ 67-05-257-90 Элементы лотковые.

ТУ 67-05-275-91 Элементы каналов и тоннелей железобетонные серии 3.006-2.

ТУ 66-082-87 Элементы тоннелей железобетонные серии 3.006.1-3/83.

ТУ 66-15-99-92 Элементы тоннелей железобетонные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

…….Технические условия на сборные железобетонные конструкции каналов, камер и тоннелей, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

## Технические требования к сборным железобетонным конструкциям

Входной контроль качества железобетонных элементов каналов, камер и тоннелей должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, ППР, технических условий на конкретные виды изделий, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 13015.0-83, ГОСТ 13015.3-81 и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

### ТУ 110-41-023-88 Лотковые элементы и плиты для сборных железобетонных каналов и тоннелей и плиты теплотрасс серии 3.006.1-2/82

Поставленные на строительную площадку изделия не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности;

- наплывов бетона на монтажных петлях и открытых поверхностях стальных закладных изделий;

- трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических, шириной не более 0,2 мм.

Значения действительных отклонений геометрических параметров изделий не должны превышать предельных, указанных ниже.

| Геометрический параметр | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина, высота, ширина изделий, мм: до 120 | ±2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| от 120 до 250 | ±2,5 |
| до 500 | ±3 |
| от 500 до 1000 | ±4 |
| от 1000 до 1600 | ±5 |
| от 1600 до 2500 | ±6 |
| от 2500 до 4000 | ±8 |
| св. 4000 | ±10 |
| Толщина изделий, мм: до 120 | ±4 |
| св. 120 | ±5 |
| Прямолинейность реального профиля боковых поверхностей изделий на всей длине, мм: до 1000 | 8 |
| от 2500 до 4000 | 16 |
| от 4000 до 8000 | 20 |
| на заданной длине 1000 | 3 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Разность длин диагоналей при длине, мм: до 4000 | 16 |
| св. 4000 | 20 |
| Отклонение от проектного положения стальных закладных изделий не должно превышать: | |
| в плоскости изделий: для элементов закладных | |
| изделий размером, мм до 100 | 5 |
| св. 100 | 10 |
| из плоскости изделий | 3 |

Открытые поверхности стальных закладных изделий должны иметь антикоррозионное покрытие в виде металлизации напылением, технические характеристики которого должны соответствовать требованиям СНиП 2.03.11-83.

Требования к качеству поверхности и внешнему виду изделии по ГОСТ 13015.0-83* для категории поверхности А7. Согласно этим требованиям на поверхностях изделий не допускаются раковины диаметром более 20 мм и околы бетона на ребре глубиной более 20 мм.

В документе о качестве изделий должны быть приведены марки бетона изделий по морозостойкости и водонепроницаемости.

Хранить изделия следует уложенными в горизонтальном положении в штабели. Высота штабеля не должна превышать 2,5 м. Подкладки под изделия и прокладки между ними в штабеле следует располагать по вертикали одна над другой.

**ТУ 66-312-91 Лотки железобетонные для каналов**

Поставленные на строительную площадку изделия не должны иметь:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности;

- наплывов бетона на монтажных петлях;

- трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических, шириной не более 0,2 мм.

Значения фактических отклонений геометрических параметров не должны превышать предельных, приведенных ниже.

| Геометрический параметр | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина изделий: 2970 | ±12 |
| 5970 | ±15 |
| Ширина и высота изделий: до 1000 | ±6 |
| св. 1000 до 1600 | ±8 |
| св. 1600 до 2500 | ±10 |
| Отклонение от прямолинейности на всей длине: 2970 | 12 |
| 5970 | 15 |
| на длине 1600 | 5 |
| Отклонение от равенства диагоналей: для лотков длиной 2970 | 8 |
| 5970 | 10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Категория бетонных поверхностей лотков - А7 по ГОСТ 13015.0-83*. На бетонных поверхностях лотков согласно установленной категории не допускаются раковины диаметром более 20 мм и околы бетона ребер глубиной более 20 мм.

Маркировка - на боковой поверхности лотков.

Лотки должны храниться в рабочем положении с опиранием на поверхность прокладок и подкладок толщиной не менее 30 мм в штабеле высотой не более 2,5 м. Прокладки между лотками по высоте штабеля следует располагать одна над другой на одной вертикали с устройствами для подъёма лотков.

**ТУ 67-05-257-90 Элементы лотковые**

Поставленные на строительную площадку изделия не должны иметь:

- жировых и ржавых пятен на лицевой поверхности;

- наплывов бетона на монтажных петлях;

- трещин, за исключением местных поверхностных усадочных и других технологических, шириной не более 0,2 мм.

Допускаемые отклонения:

по длине элементов лотков… ±15 мм;

по высоте… ±7;

по толщине стенки лотка: … -1; +5;

по толщине плит: … ± 5 мм.

Требования к качеству поверхности и внешнему виду изделий по ГОСТ 13015.0-83* для категории поверхности А7. Согласно этим требованиям на поверхностях изделий не допускаются раковины диаметром более 20 мм и околы бетона на ребре глубиной более 20 мм.

Каждая партия изделий для сборных железобетонных каналов и тоннелей должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: номер и дата выдачи паспорта, номер партии, марка элементов каналов, тоннелей и лотков, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона по ГОСТ 18105-86 и фактическая), марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- должны быть проверены документы о качестве (паспорта, сертификаты), маркировка, ярлыки с целью определения наличия в них всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших изделий и материалов требованиям проекта;

- должно быть проверено наличие штампа ОТК на сборных железобетонных конструкциях;

- должен быть произведен внешний осмотр и необходимые замеры (испытания) изделий и материалов с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на лицевых поверхностях железобетонных изделий и дефектов внешнего вида других материалов (объем входного контроля и участие в нем различных служб должны быть определены в технологических картах;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших изделий и материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку изделий и материалов.

## Технические требования к монтажу и узлы сопряжения сборных лотковых конструкций по серии 3.006.1-2.87

Монтаж строительных конструкций тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.05.03-85, СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.04.03-85, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества, и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж строительных конструкций тепловых сетей должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию от Федерального или региональных центров по лицензированию строительной деятельности.

Монтаж строительных конструкций тепловых сетей должны осуществлять строительно-монтажные организации, которые располагают техническими средствами, обеспечивающими качественное выполнение строительно-монтажных работ в полном соответствии с требованиями строительных норм и правил и проекта.

Согласно СНиП 2.04.07-86 строительные конструкции тепловых сетей должны предусматриваться, как правило, сборными из унифицированных железобетонных и бетонных элементов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку тепловых сетей); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы тепловых сетей в натуру; - выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов) и подготовке искусственного основания;<br><br>- документы о качестве (паспорта, сертификаты), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших изделий и материалов;<br><br>- наличие разметки на сборных элементах тепловых сетей, определяющей их проектное положение;<br><br>- выполнение работ по очистке опорных поверхностей от мусора, грязи, снега и наледи;<br><br>- выполнение работ по устройству попутного дренажа (при необходимости). | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией;<br><br>Акты - приемки<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Монтаж строительных конструкций тепловых сетей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии монтажа строительных конструкций;<br><br>- установку строительных конструкций в проектное положение (уклон дна канала, положение конструкций в плане, отклонение от вертикали, глубины опирания);<br><br>- соблюдение технологии сварки, внешний вид сварных швов, результаты механических испытаний сварных соединений;<br><br>- соблюдение технологии и качество работ по замоноличиванию и герметизации швов, гидроизоляции поверхностей, антикоррозионной защите стальных элементов. | Общий и специальный журналы<br><br>Протокол механических испытаний<br><br>Журнал сварочных работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения смонтированных конструкций требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству сварных соединений, гидроизоляции, замоноличивания, антикоррозионной защиты;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акт приемки |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| **ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Каркасы, кронштейны и другие опорные строительные конструкции под трубопроводы тепловых сетей в местах, доступных для обслуживания, должны предусматриваться из металла с антикоррозионным покрытием, а в местах, недоступных для обслуживания - из сборного и монолитного железобетона (щитовые или балочные опоры и т.п.).

Для наружных поверхностей стен и перекрытий каналов, тоннелей, камер и других конструкций, а также закладных частей строительных конструкций при прокладке тепловых сетей вне зоны грунтовых вод должна предусматриваться обмазочная битумная изоляция, а при прокладке их под дорогами и тротуарами с твердым покрытием следует предусматривать оклеечную гидроизоляцию перекрытий указанных сооружений из битумных рулонных материалов.

При прокладке тепловых сетей ниже максимального уровня стояния грунтовых вод следует предусматривать попутный дренаж, а для наружных поверхностей строительных конструкций и закладных частей - обмазочную битумную изоляцию.

При невозможности применения попутного дренажа должна предусматриваться оклеечная гидроизоляция из битумных рулонных материалов с защитными ограждениями на высоту, превышающую максимальный уровень грунтовых вод на 0,5 м или другая эффективная гидроизоляция.

Для трубопроводов в местах прохода через стены камер и щитовых опор должно предусматриваться антикоррозийное покрытие, а в зоне действия блуждающих токов - электроизолирующие прокладки. Применение асбестовых прокладок не допускается.

Конструкции щитовых неподвижных опор должны применяться только с воздушным зазором между трубопроводом и опорой и позволять возможность замены трубопровода без разрушения железобетонного тела опоры. В щитовых опорах должны предусматриваться отверстия, обеспечивающие сток воды. Перед щитовыми опорами по уклону трассы следует предусматривать люки для контроля и прочистки отверстий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Высота камер и тоннелей в свету от уровня пола до низа выступающих конструкций должна приниматься не менее 2 м. Допускается местное уменьшение высоты камеры до 1,8 м.

Вышеизложенным требованиям СНиП 2.04.07-86 отвечают конструкции серии 3.006.1-2/87 «Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов» и серии 3.006.1-3/83 «Сборные железобетонные конструкции тоннелей».

**Серия 3.006.1-2/87 Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов**

Подготовка под каналы и тоннели при отсутствии грунтовых вод принята песчаная толщиной 100 мм.

Для отвода случайных вод днищу каналов и тоннелей придается предельный уклон $i_{min} = 0{,}002$.

Монтаж конструкций камер и тоннелей должен производиться в соответствии с проектом производства работ и СНиП 3.05.03-85.

К монтажу камер допускается приступать после устройства подготовки и инструментальной проверки соответствия проекту отметок и уклонов подготовки.

Швы между сборными элементами заполняются цементным раствором марки 50. В местах деформационных швов стыки сборных элементов заполняются битумом.

В полуподземных каналах швы между плитами перекрытия заполняются битумной мастикой с наполнителем.

Наружные поверхности каналов и тоннелей, прокладываемых вне зоны грунтовых вод, покрываются обмазочной битумной изоляцией.

Стальные соединительные элементы должны быть защищены антикоррозионным покрытием. В тоннелях, кроме того, они должны быть обетонированы.

Монтаж коммуникаций при отсутствии перекрытия (верхних лотков или плит) может производиться в каналах и тоннелях, прокладываемых вне зданий, при высоте стенок нижних лотков в чистоте не более 600 мм и во всех внутрицеховых каналах и тоннелях, верх перекрытия которых заглублен не более, чем на 0,5 м. В остальных случаях монтаж коммуникаций в открытых каналах и тоннелях допускается производить при условии отсутствия временной нагрузки на призме обрушения грунта или раскрепления стен временными распорками.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В закрытых тоннелях монтаж коммуникаций производится через монтажные проемы.

Обратную засыпку грунта следует производить после монтажа плит перекрытия или верхних лотков равномерно слоями толщиной 20 - 30 см, одновременно с обеих сторон канала или тоннеля, с уплотнением в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

Схема расположения лотков и плит перекрытий односекционного и двухсекционного каналов

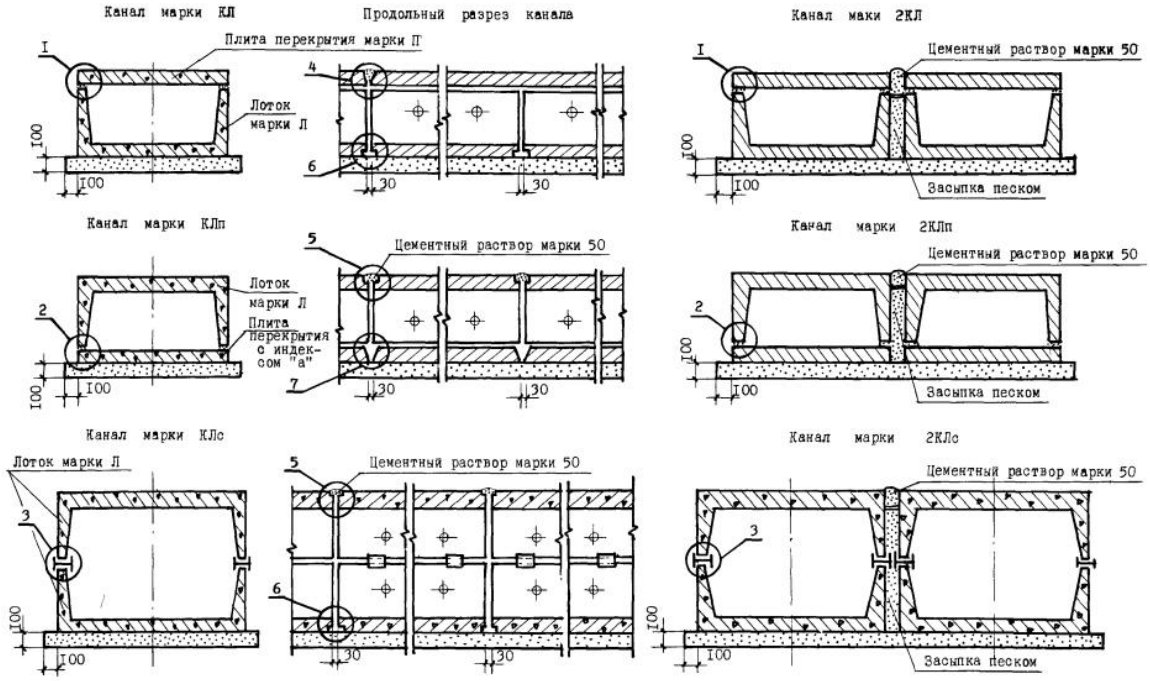
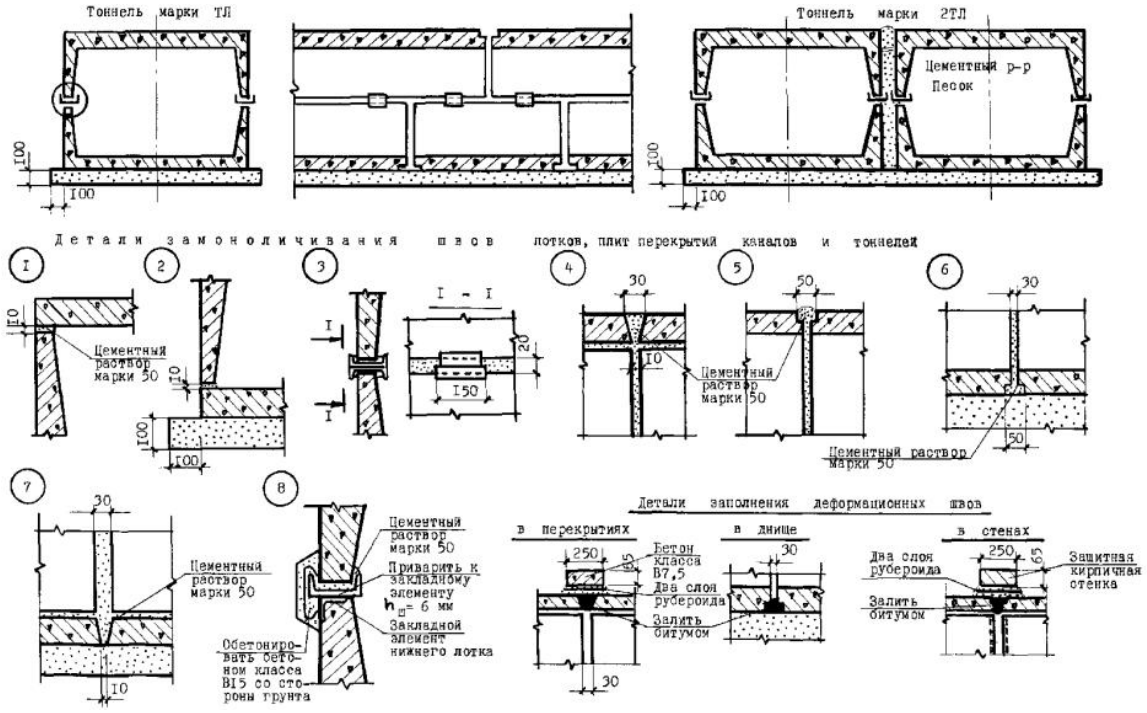



Схема расположения лотков односекционного и двухсекционного тоннелей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




При строительстве в районах с высоким уровнем грунтовых вод рекомендуется устройство попутного дренажа. При невозможности применения дренажа следует предусмотреть гидроизоляцию.

Предусматриваются следующие типы гидроизоляции - асфальтовая холодная; асфальтовая горячая; оклеечная битумная; композиции из петролатума, битума и высших жирных кислот.

Противонапорную гидроизоляцию стен необходимо предусматривать выше максимального уровня грунтовых вод не менее, чем на 0,5 м.

Сборные элементы каналов и тоннелей должны монтироваться по подготовке из бетона марки 100 толщиной 100 мм, армированной по краям сетками. При агрессивном воздействии грунтовых вод подготовку следует выполнять из бетона повышенной плотности (марки не ниже В-6 по водонепроницаемости), либо из втрамбованного в грунт щебня толщиной 100 мм с пропиткой битумом до полного насыщения.

При возведении каналов и тоннелей на просадочных грунтах II типа основание каналов и тоннелей при величине просадки до 40 см должно выполняться с уплотнением на глубину не менее 0,3 м (для каналов), 0,4 м (для тоннелей) и 1 м (для камер тепловых сетей). При величине просадки более 40 см для каналов и тоннелей, содержащих трубопроводы с водой, кроме уплотнения грунта следует

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

предусмотреть дополнительную укладку в основание слоя суглинистого грунта, обработанного битумом или дегтерными материалами, толщиной не менее 100 мм на всю ширину траншеи; в стыках между сборными элементами каналов необходимо предусмотреть железобетонные плоские подкладки с заливкой швов в днище битумом. Подготовку под тоннели необходимо выполнять из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, армированного сетками. Швы в днище также заполняются битумом; днище каналов и тоннелей следует выполнять с продольным уклоном ($i$ = 0,003 - 0,005).

В районах с сейсмичностью 9 баллов стыки сборных железобетонных элементов каналов усиливаются плоскими подкладками, применение которых предусмотрено также и для просадочных грунтов; подготовка под тоннели выполняется из армированного бетона марки 100 толщиной 100 мм; засыпка грунта в пазухи и над перекрытием каналов и тоннелей должна производиться с тщательным послойным уплотнением; швы между сборными железобетонными элементами камер и тоннелей должны быть тщательно зачеканены цементным раствором марки 50 для районов с сейсмичностью 7 баллов и марки 100 - для районов с сейсмичностью 8 и 9 баллов.

**Серия 3.006.1-3/83 Сборные железобетонные конструкции тоннелей**

К монтажу объемных элементов тоннелей, стеновых блоков следует приступать после устройства бетонной подготовки, дренажа (в случае необходимости) и инструментальной проверки соответствия проекту отметок и уклонов бетонной подготовки.

Швы между элементами тоннелей тщательно заполняются цементным раствором марки 50.

Монтаж коммуникаций должен производиться через монтажные проемы, а в тоннелях типа ТС допускается монтаж при отсутствии перекрытия, засыпке до верха стены и при отсутствии временной нагрузки на призме обрушения.

Засыпка тоннелей производится по окончании работ по устройству гидроизоляции равномерными слоями, толщиной 20 - 30 см, одновременно с обеих сторон тоннеля с уплотнением в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

Распалубку монолитных конструкций разрешается производить после достижения бетоном 70 % проектной прочности. К моменту обратной засыпки грунтом бетон должен иметь проектную прочность.

| | |
|---|---|
| **F** | **Предельные отклонения отметок песчаной подготовки, служащей опорой для сборных элементов каналов и тоннелей, от проектной не** |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | |
|---|---|
| | **должны превышать … - 15 мм, если другие нормы не обоснованы в проекте** |
| **F** | **Предельные отклонения отметок бетонной подготовки, служащей опорой для сборных элементов каналов и тоннелей … - 5 мм** |
| **F** | **Отклонение уклонов дна канала тепловой сети и дренажных трубопроводов от проектного допускается на величину ±0,0005, при этом фактический уклон должен быть не менее 0,002.** |
| **F** | **Отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении установленных сборных железобетонных элементов тепловых сетей (стеновых блоков, объемных блоков) с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или гранями нижележащих элементов, рисками разбивочных осей) … не более 8 мм** |
| **F** | **Отклонение от вертикали верха плоскостей установленных сборных железобетонных элементов тепловых сетей (стеновых блоков, объемных блоков) … не более 10 мм** |
| **F** | **Отклонение от симметричности опирания плит перекрытий при длине плит до 4 м … 5 мм; при длине плит от 4 до 8 м … 6 мм** |

## Технические требования к монтажу

Требуемая точность работ по монтажу строительных конструкций тепловых сетей должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки тепловых сетей (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

Для определения фактического положения смонтированных строительных конструкций тепловых сетей должна производиться исполнительная геодезическая съемка планового и высотного положения их элементов по окончании монтажа. Исполнительную геодезическую съемку строительных конструкций подземных сетей следует выполнять до засыпки каналов и тоннелей (см. СОКК «Прокладка наружных тепловых сетей»).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Исполнительные съемки выполняют, опираясь на знаки геодезической или разбивочной сети строительной площадки.

Производство съемок включает в себя следующие виды работ:

- выяснение наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съемку и нивелирование смонтированных строительных конструкций.

По тепловым сетям съемке подлежат - ось трассы, камеры, углы поворота, компенсаторы, места подключений, вводы.

При расположении трубопроводов в каналах и тоннелях снимается только одна их сторона, другая же наносится по данным промеров. Выходы подземных сетей и элементы их конструкций должны быть связаны между собой или привязаны к твердым контурам застройки контрольными промерами.

Обязательной съемке подлежат все подземные сооружения, пересекающие тепловые сети или идущие параллельно с ними, вскрытые траншеей. Одновременно со съемкой элементов инженерных сетей должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или трассе тепловых сетей.

Ширина полосы, охватываемой съемкой, должна быть не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться заданием.

При съемке камер производится обмер внутреннего и внешнего габаритов сооружения, его конструктивных элементов, расположения труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца.

По окончании обработки материалов исполнительных съемок тепловых сетей составляется исполнительный чертеж, который входит в состав исполнительной документации при приемке тепловых сетей. На исполнительном чертеже представители заказчика при отсутствии замечания должны сделать надпись о правильности составления чертежа и соответствии исполнительного чертежа натуре.

Если прокладка подземных сооружений выполнена с отклонением от проекта, то на исполнительных чертежах должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

Все выявленные представителями заказчика недостатки отражаются в акте и инженерная сеть до устранения выявленных недостатков в эксплуатацию не принимается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При монтаже строительных конструкций тепловых сетей подлежат приемке с составлением актов освидетельствования следующие виды скрытых работ: подготовка основания, попутный дренаж (в случае необходимости его устройства), выполнение сварочных работ, работ по замоноличиванию швов, по гидроизоляции и т.д.

# Устройство гидроизоляционных покрытий подземных строительных конструкций тепловых сетей

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

ГОСТ 10923-93* Рубероид. Технические условия.

ТУ 21-5744710-505-90 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Рубемаст».

ТУ 5774-002-13157915-98 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Линокром».

ТУ 5774-042-00288739-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Бикрост».

ТУ 21-5744710-515-92 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный на стекловолокнистой основе «Стеклобит».

ГОСТ 10296-79* Изол. Технические условия.

ГОСТ 7415-86* Гидроизол. Технические условия.

ГОСТ 20429-84* Фольгоизол. Технические условия.

ГОСТ 15879-70* Стеклорубероид. Технические условия.

ТУ 5774-004-00289973-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Стеклоизол».

ТУ 5774-010-05108038-99 Гидростеклоизол гидроизоляционный.

ТУ 5774-012-05108038-99 Гидростеклоизол СХ.

ТУ 400-1-51-83 Гидростеклоизол.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5774-001-1806333-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Люберит».

ТУ 5774-003-00289973-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Рубитекс».

ТУ 577433-005-18096696-96 Битумно-полимерный наплавляемый рулонный кровельный и гидроизоляционный материал «Бирепласт».

ТУ 5774-545-00284718-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Атаклон».

ТУ 5774-026-00287776-97 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Крунам-СТ».

ТУ 21-5744710-519-92 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Стекломаст».

ТУ 5770-543-00284718-94 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Стекломаст термопластичный».

ТУ 5774-544-00284718-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Термофлекс».

ТУ 5770-541-00284718-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Бикроэласт».

ТУ 5770-001-07509505-94 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Помаласт».

ТУ 5774-008-05108038-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Филизол».

ТУ 5774-004-00287823-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Армокров У».

ТУ 5770-531-00284718-93 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Днепрофлекс».

ТУ 5774-005-05766480-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Изопласт».

ТУ 5770-528-00284718-94 Материал рулонный кровельный наплавляемый битумно-полимерный «Элабит».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5774-008-18254055-2000 Материал гидроизоляционный кровельный «Айситекс».

ТУ 5774-001-29303425-2000 Наплавляемый рулонный кровельный материал марки Битулин НР АРР.

ТУ 5774-001-00287852-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Бикропласт».

ТУ 5774-003-17925162-2000 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Экофлекс».

ТУ 5774-001-17925162-99 Материал рулонный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Унифлекс».

ТУ 5774-003-00287852-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный водостойкий «Техноэласт».

ТУ 5774-007-05766480-96 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «ИзоЭласт».

ТУ 5774-005-05766480-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Изопласт».

ТУ 5774-010-05766480-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный битумно-полимерный «КИНЕпласт».

ТУ 5774-025-01393697-99 Рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный материал «Мостопласт».

ТУ 5774-001-00287898-98 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Дальмостопласт».

ТУ 5774-001-47403411-2000 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный «Полифлекс» (Эластокрон).

ТУ 5774-001-45510767-99 Кровельный гидроизоляционный полимерно-битумный наплавляемый материал «Петрофлекс».

ТУ 5774-007-00289973-2000 Кровельный и гидроизоляционный рулонный наплавляемый битумно-полимерный материал «Стеклоэласт».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5774-547-05744716-98 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Фольгобит».

ТУ 21-5744710-507-91 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Гидробутил».

ТУ 5774-001-04000706-95 Материалы кровельные и гидроизоляционные «Крома» (мембраны).

ТУ 5774-001-04678851-95 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Изолен».

ТУ 5774-001-29659211-95 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Изолин» марок Э, К, Г.

ТУ 38.108044-94 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Армогидрокром».

ТУ 5774-107-00300191-2000 Материал рулонный полимерный кровельный и гидроизоляционный «Уникром».

ТУ 5775-001-13199776-2000 Мастика полимерная холодная кровельная приклеивающая «Уникром-К».

ТУ 5775-002-13199776-2000 Мастика полимерная холодная защитная «Уникром-З».

ТУ 5775-001-11313564-96 Мастика полимерная защитная «Поликров-Л».

ТУ 5775-003-11313564-96 Мастика полимерная защитная «Поликров-М».

ТУ 5774-002-11313564-96 Материал рулонный полимерный «Поликров».

ТУ 38.605-150Д-7-95 Рулонный гидроизоляционный материал «Бутерол».

ТУ 5774-002-41993527-97 Материал эластомерный рулонный кровельный и изоляционный «Кромэл».

ТУ 5774-001-52679314-2000 Материал рулонный кровельный пониженной горючести «Кромел-ПП».

ТУ 2512-451-05011868-2000 Атмосферостойкое резиновое полотно для строительства Л 1047 на основе этилен-пропиленовых каучуков.

ТУ 2310-201-08610940-97 Покрытие для защиты бетонных поверхностей «Бетарол».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 2310-202-08610940-97 Покрытие для гидроизоляции бетонных поверхностей «Бетазол».

ТУ 2310-002-08610940-97 Системы защиты бетонных поверхностей «Бетал».

ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

ГОСТ 2889-80 Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия.

ГОСТ 15836-79 Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия.

ТУ 5774-017-17187505-97 Мастика полимерная кровельная «Гермокров».

ТУ 5775-032-17187505-2000 Мастика полимерная кровельная «Огнекров».

ТУ 5772-011-17187505-97 Композиции полимерные полиуретановые «Полур».

ТУ 5772-024-17187505-2000 Композиции полимерные полиуретановые «Огнепол».

ТУ 5774-001-17187505-95 Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная «Битурэл».

ТУ 5775-029-17187505-2000 Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная «Битурэл-Экстра».

ТУ 5775-033-17187505-2000 Мастика полимер-битумная кровельная и изоляционная «Битурэл-Супер».

ТУ 5775-023-17187505-95 Мастика полимерная гидроизоляционная «Гидрофор».

ТУ 5775-007-00152000-98 Мастика битумно-полимерная ПБС.

ТУ 5775-001-11753429-95 Мастика полимерно-битумная ПБМ.

ТУ 5775-001-13216173-95 Мастика битумно-полимерная универсальная.

ТУ 5775-001-10691301-93 Мастика битумно-полимерная универсальная.

ТУ 5775-001-29659211-96 Мастики кровельные и гидроизоляционные эмульсионные битумные и битумно-полимерные.

ТУ 2311-001-17660092-95 Композиция битумно-полимерная «Антикор МПБ-2».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 21-5744710-512-91 Мастика битумно-бутилкаучуковая холодная кровельная и гидроизоляционная «Вента-У».

ТУ 5775-001-26607828-93 Мастика битумно-каучуко-резиновая кровельная и гидроизоляционная.

ТУ 5775-001-05192702-95 Мастика битумно-тальковая изоляционная.

ТУ 2384-008-13238275-97 Каучуко-битумная гидроизоляционная мастика «БКМ-200».

ТУ 5775-011-1328275-97 Мастика битумно-каучуковая кровельная и гидроизоляционная «Ребакс-М».

ТУ 5775-001-10616742-93 Мастики битумно-эмульсионные кровельные и гидроизоляционные холодные на твердых эмульгаторах.

ТУ 5775-201-01265733-94 Мастика резино-битумная.

ТУ 5775-001-33529333-95 Мастика полимерная резинобитумная (холодная) «Поликон».

ТУ 5775-066-16810126-97 Мастика каучуковая изоляционная.

ТУ 5775-552-03986987-93 Мастика гидроизоляционная холодная асфальтовая БСХА.

ТУ 5770-003-23463180-94 Мастика бутилкаучуковая холодная цветная кровельная и гидроизоляционная «УНИКС».

ТУ 5775-001 (002, 003)-29258624-97 Композиции ПСП, ОСП и МСП.

ТУ 5775-001-39504194-96 Материал «Пенетрол».

ТУ 5772-002-42788835-96 Мастика битумная холодного отверждения МГХ.

ТУ 5772-005-42788835-98 Мастика гидроизоляционная холодного отверждения резино-битумная МГХ-Т.

ТУ 5772-006-42788835-98 Мастика битумно-каучуковая холодного отверждения кровельная и гидроизоляционная МГХ-К.

ТУ 21-27-37-89 Мастика «Изол».

ТУ 21-27-40-83 Мастики битумно-каучуковые горячие кровельные и гидроизоляционные.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 21-27-42-77 Мастика эпоксидно-каменоугольная.

ТУ 21-27-76-88 Мастика битумно-латексная эмульсионная кровельная и гидроизоляционная БЛЭМ-20.

ТУ 21-27-90-83 Мастика бутилкаучуковая холодная МБК.

ТУ 21-27-126-88 Мастика хлорсульфополиэтиленбитумная (утверждающаяся кровельная гидроизоляционная «Кровлелит Б-3».

ТУ 21-27-132-89 Мастика латексная парогидроизоляционная «Изолакт» ЛСП-901.

ТУ 66-14-03-83 Мастика битумно-асбестовая эмульсионная (БАЭМ).

ТУ 67-05-264-90 Мастика битумно-асбестовая модифицированная изоляционная БАМИ.

ТУ 67-13-303-89 Мастики битумно-кукерсольные и битумно-латексно-кукерсольные холодные.

ТУ 67-13-306-89 Мастика безбитумная.

ТУ 2513-001-20504464-99 Герметик «Гермокрон-гидро».

ГОСТ 10354-82* Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

ГОСТ 16272-79* Пленка поливинилхлоридная пластифицированная техническая. Технические условия.

ТУ 38-10264-83 Пленка полипропиленовая.

Стандарты и технические условия на полимерные, эмульсионно-мастичные и рулонные гидроизоляционные материалы, асфальтовые смеси и цементные растворы для асфальтовой и литой гидроизоляции, армирующие стеклосетки, стеклоткань и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций от коррозии.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

Серия 1.010-1 Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Технические требования

Устройство гидроизоляционных покрытий подземных строительных конструкций тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.04.01-87, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.04.03-85, стандартов и технических условий на гидроизоляционные материалы конкретных видов, предусмотренных проектом, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по устройству гидроизоляционных покрытий должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральном или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по устройству гидроизоляционных покрытий должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению гидроизоляционных работ.

При производстве гидроизоляционных работ должно быть обеспечено соблюдение требований строительных норм и правил, проекта и ППР.

Работы по устройству гидроизоляционных покрытий должны производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление строительно-монтажных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

Основным работам по устройству гидроизоляционных покрытий должны предшествовать подготовительные работы:

- завершение, надлежащее оформление и приемка предшествующих работ по устройству оснований;

- входной контроль поступивших на строительную площадку гидроизоляционных материалов;

- подготовка и приготовление изоляционных составов;

- подготовка бетонной поверхности.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль качества полимерных, эмульсионно-мастичных и рулонных гидроизоляционных материалов, а также материалов для асфальтовой и литой гидроизоляции должен осуществляться в соответствии с требованиями проекта, ППР, с техническими требованиями стандартов и технических условий на конкретные виды материалов, предусмотренные проектом.

На строительной площадке в процессе входного контроля необходимо:

проверить наличие документов о качестве и полноту содержащихся в них данных;

по имеющейся сопроводительной документации, маркировке убедиться в соответствии поступивших гидроизоляционных материалов требованиям проекта;

путем внешнего осмотра проверить отсутствие на материалах недопустимых дефектов внешнего вида;

проверить соответствие гидроизоляционных материалов требованиям нормативных документов путем проведения их испытаний, виды и объем которых установлены в технологических картах или других технологических документах, утвержденных в установленном порядке;

гидроизоляционные материалы, гарантийный срок хранения которых истек, проверить перед применением на соответствие их требованиям стандартов и технических условий;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку гидроизоляционных материалов.

При проектировании подземных строительных конструкций тепловых сетей в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии» предусматривают следующую защиту бетонных и железобетонных конструкций:

лакокрасочными толстостенными (мастичными) покрытиями - при действии жидких сред, при непосредственном контакте покрытия с твердой агрессивной средой;

оклеечными покрытиями - при действии жидких сред, в грунтах, в качестве непроницаемого подслоя в облицовочных покрытиях;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

облицовочными покрытиями, в том числе из полимербетонов - при действии жидких сред, в грунтах, в качестве защиты от механических повреждений оклеечного покрытия.

Типы защитных покрытий в зависимости от агрессивности среды определяются по нижеследующей таблице.

## ЗАЩИТА НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОДЗЕМНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

| Конструкции | Номер варианта | Защитное покрытие при степени агрессивного воздействия среды | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | группа покрытий | слабая | группа покрытий | средняя | группа покрытий | сильная |
| Тонкостенные конструкции и фундаменты толщиной менее 0,5 м | 1 | II | Битумно-латексные[1] мастики | III | Асфальтовые[1] мастики холодные и горячие | IV | Полимерные покрытия эпоксидные |
| | 2 | II | Битумные покрытия горячие | III | Полимерные покрытия на основе лака ХП-734 | III | Оклеечные битумные рулонные материалы с защитной стенкой |
| | 3 | II | Битумно-полимерные покрытия и мастики | III | То же, на основе полиизоцианата К | IV | Оклеечные полимерные рулонные материалы |
| | 4 | | | III | Оклеечные битумные рулонные материалы с защитной стенкой | IV | Полимерные покрытия, армированные стеклотканью |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Конструкции | Номер варианта | Защитное покрытие при степени агрессивного воздействия среды | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | группа покрытий | слабая | группа покрытий | средняя | группа покрытий | сильная |
| [1] - при защите вертикальных поверхностей необходимо устройство защитной стенки | | | | | | | |

Гидроизоляцию конструкций необходимо предусматривать выше максимального уровня грунтовых вод не менее чем на 0,5 м.

Решающим фактором при определении типа гидроизоляции является величина гидростатического напора.

Типы гидроизоляции в зависимости от гидростатического напора приведены в нижеследующей таблице.

| Свойства гидроизоляции | Типы гидроизоляции | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | окрасочная | | штукатурная | | литая асфальтовая | оклеечная | листовая из полимерных материалов | металлическая |
| | битумная | полимерная | цементная | асфальтовая | | | | |
| Гидростатический напор, м | 2* | 5 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | не огранич. |
| * - при соответствующем обосновании и при обеспечении доступа для периодического ремонта. | | | | | | | | |

Выше максимального уровня грунтовых вод конструкции должны быть изолированы от капиллярной влаги.

Средние значения максимального поднятия капиллярной воды (м) в зависимости от вида грунта:

пески:

крупнозернистые 0,03 , 0,15

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

среднезернистые 0,15 ¸ 0,35

мелкозернистые 0,35 ¸ 1,1

суглинки:

легкие 2 ¸ 2,5

средние и тяжелые 3,5 ¸ 6,5

лессовые и глинистые грунты 4 и более

глины до 12

илы до 25

Типы защитных п окрытий емкостных сооружений согласно серии 1.010-1 (вып. 0 - 0) приведены в нижеследующей таблице.

| Виды гидроизоляции | Категория трещиностойкости | Емкостные сооружения (бассейны, резервуары, лотки, отстойники и т.д.) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | стены | днища | перекрытия |
| Окрасочная: битумно-полимерная | 1,2 | + | + | +[1] |
| | 3 | + | + | - |
| полимерная | 1, 2 | +[1] | - | +[1] |
| | 3 | - | - | - |
| цементно-полимерная | 1, 2, 3 | + | - | - |
| Штукатурная: | 1, 2 | + | + | + |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Виды гидроизоляции | Категория трещиностойкости | Емкостные сооружения (бассейны, резервуары, лотки, отстойники и т.д.) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | стены | днища | перекрытия |
| горячий асфальтовый р-р | | | | |
| | 3 | + | + | - |
| горячая асфальтовая | 1, 2 | + | + | + |
| мастика | 3 | + | + | - |
| холодная асфальтовая | 1, 2 | + | + | + |
| мастика | 3 | + | - | - |
| цементно-песчаный р-р | 1, 2 | + | - | - |
| | 3 | - | - | - |
| коллоидный цементный | 1, 2 | + | + | + |
| раствор | 3 | - | - | - |
| активированный | 1, 2 | + | + | + |
| торкрет | 3 | - | - | - |
| стеклоцемент | 1, 2, 3 | + | + | + |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Виды гидроизоляции | Категория трещиностойкости | Емкостные сооружения (бассейны, резервуары, лотки, отстойники и т.д.) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | стены | днища | перекрытия |
| Оклеечная: битумная | 1, 2, 3 | + | + | + |
| битумно-полимерная | 1, 2, 3 | + | + | + |
| полимерная | 1, 2, 3 | + | + | + |
| Монтируемая: пластмассовая | 1, 2, 3 | + | + | + |
| металлическая | 1, 2, 3 | + | + | + |
| + … рекомендуется, - … не допускается, [1] … для наружных поверхностей | | | | |

## ПОДГОТОВКА БЕТОННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

В основаниях под гидроизоляцию в соответствии с проектом необходимо выполнить следующие работы:

- срезать монтажные приспособления;

- очистить, закруглить острые углы радиусом не менее 10 мм;

- срезать или заполнить раствором, промыть, обеспылить, заделать швы кладки и неровности, просушить их;

- заделать швы между сборными плитами;

- устроить температурно-усадочные швы;

- смонтировать закладные элементы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- оштукатурить участки вертикальных поверхностей каменных конструкций на высоту примыкания рулонного или эмульсионно-мастичного ковра гидроизоляции.

Бетонная поверхность, подготовленная к нанесению антикоррозионной защиты, не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, сколов ребер, масляных пятен, грязи и пыли.

Закладные изделия должны быть жестко закреплены в бетоне, фартуки закладных изделий должны быть установлены заподлицо с защищаемой поверхностью.

Подготовленная бетонная поверхность в зависимости от вида защитного покрытия должна соответствовать нижеприведенным требованиям.

| ПОКАЗАТЕЛИ | Значение показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия. | |
|---|---|---|
| | Мастичные | Оклеечные |
| 1. Шероховатость: | | |
| класс шероховатости | 2 - III | 3 - III |
| суммарная площадь отдельных раковин и углублений на 1 м$^2$, %, при глубине раковин до 0,3 мм | до 0,2 | до 0,2 |
| поверхностная пористость, | до 20 | до 10 |
| % по массе | | |
| 2. Влажность оснований, % | | |
| по массе: бетонных | 4 | 4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| ПОКАЗАТЕЛИ | Значение показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия. | |
|---|---|---|
| | Мастичные | Оклеечные |
| цементно-песчаных. | 5 | 5 |
| (контроль - измерительный, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50 - 70 м$^2$ основания, регистрация результатов - в журнале работ) | | |

Класс шероховатости определяется по нижеследующей таблице.

| Класс шероховатости | Расстояние между выступами и впадинами, мм |
|---|---|
| 2 - III | Свыше 1,2 до 2,5 |
| 3 - II | Свыше 0,6 до 1,2 |

Обеспыливание оснований необходимо выполнять перед нанесением огрунтовочных и изоляционных составов, включая приклеивающие клеи и мастики.

Огрунтовка поверхности перед нанесением приклеивающих и изоляционных составов должна быть выполнена сплошной без пропусков и разрывов. Огрунтовку стяжек, выполненных из цементо-песчаных растворов следует выполнять не позднее чем через 4 ч после их укладки, применяя грунтовки на медленно испаряющихся растворителях.

Грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием, на приложенном к ней тампоне не должно оставаться следов вяжущего.

При подготовке поверхности основания необходимо соблюдать нижеприведенные требования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Допускаемые отклонения поверхности основания при рулонной и безрулонной эмульсионной и мастичной изоляции: | | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 м$^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром |
| на горизонтальной поверхности | ±5 мм | |
| на вертикальной поверхности | ±10 мм | |
| Толщина элемента конструкции (от проектной) | 10 % | То же |
| Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 м$^2$ | не более 2 | То же |
| Толщина грунтовки, мм: | | |
| при огрунтовке отвердевшей стяжки - 0,3 | 5 % | То же |
| при огрунтовке стяжек в течение 4 ч после нанесения раствора - 0,6 | 10 % | То же |

Влажность основания перед нанесением грунтовки не должна превышать величин, указанных выше. По влажным основаниям допускается наносить только грунтовки или изоляционные составы на водной основе, если влага, выступающая на поверхности основания, не нарушает целостности пленки покрытия.

## ПОДГОТОВКА И ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СОСТАВОВ

При подготовке и приготовлении гидроизоляционных составов следует соблюдать нижеприведенные требования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Битум и деготь (пек) необходимо применять очищенными от примесей и обезвоженными. Нагрев не должен превышать, °С: | | Измерительный, периодический, не менее 4 раз в смену, журнал работ |
| битума - 180 | ±5 % | |
| дегтя (пека) - 140 | ±7 % | |
| Наполнители (заполнители) должны быть просеянными через сито с размерами ячеек, мм: | | То же |
| для песка - 1,5 | | |
| для пылевидных - 2 | | |
| для волокнистых - 4 | | |
| Допустимая влажность наполнителей (заполнителей): | | Измерительный, периодический, не менее 4 раз в смену, журнал работ |
| для песка | до 2 % | |
| для составов с уплотняющими добавками | до 5 % | |
| для других составов | до 3 % | |
| Температура эмульсий и их составляющих, °С: | | То же, не менее 5 - 6 раз в смену, журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| битума - 110 | +10 °С | |
| раствора эмульгатора - 90 | +7 °С | |
| латекса (при введении в эмульсию) - 70 | Минус 10 °С | |

## УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ИЗ РУЛОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Нанесение оклеечных защитных покрытий должно выполняться в следующей технологической последовательности:

- подготовка рулонных материалов;

- нанесение и сушка грунтовок;

- послойное наклеивание материалов.

Работы по нанесению оклеечных защитных покрытий на основе битумно-рулонных материалов следует выполнять, как правило, при температуре окружающего воздуха, защитных материалов и защищаемых поверхностей не ниже 10 °С.

Рулонные изоляционные материалы при производстве работ при отрицательных температурах необходимо в течение 20 ч отогреть до температуры не менее 15 °С, перемотать и доставить к месту укладки в утепленной таре. Рулонные материалы перед наклейкой необходимо разметить по месту укладки; раскладка полотнищ рулонных материалов должна обеспечивать соблюдение величин их нахлестки при наклейке.

На защищаемую поверхность перед наклейкой рулонных материалов на битумных мастиках должны быть нанесены грунтовки на основе битума, на синтетических клеях - грунтовки из этих же клеев.

Сушку первого слоя грунтовок на основе битума следует производить до отлипа, второго - в течение 1 - 2 ч. Сушку первого слоя грунтовок из синтетического клея следует производить в течение 40 - 60 мин, второго - до отлипа. Сушку полимерных и битумно-полимерных грунтовок следует производить до отлипа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед наклейкой на защищаемую поверхность рулонные материалы должны быть очищены от минеральной посыпки.

При нанесении рулонных материалов на битумной мастике ее слой не должен превышать 3 мм, на клеях - 1 мм.

При наклейке рулонных материалов из гидроизола, рубероида и стекло-рубероида величина нахлестки полотнищ должна быть 100 мм.

Мастика должна в соответствии с проектом наноситься равномерным сплошным, без пропусков или полосовым способом.

При устройстве рулонной гидроизоляции с применением клеящих составов горячие мастики должны наноситься на огрунтованное основание непосредственно перед наклейкой полотнищ. Холодные мастики (клеи) следует наносить на основание или полотнища заблаговременно. Между нанесением приклеивающих составов и приклейкой полотнищ необходимо соблюдать технологические перерывы, обеспечивающие прочное сцепление приклеивающих составов с основанием.

Каждый слой следует укладывать после отвердения мастик и достижения прочного оцепления с основанием предыдущего слоя.

Защитные покрытия из рулонных материалов, наклеенных на битумных составах, должны быть прошпатлеваны битумными мастиками. На горизонтальные покрытия мастики следует наносить слоями толщиной не более 10 мм, на вертикальные - слоями толщиной 2 - 3 мм.

Покрытия, подлежащие последующей защите материалами на основе силикатных и цементных составов, должны быть затерты по слою из битумной неостывшей мастики или синтетических смол крупноразмерным кварцевым песком.

## УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ И ЭМУЛЬСИОННО-БИТУМНЫХ СОСТАВОВ.

Гидроизоляционные работы допускается выполнять при температуре окружающей среды от 60 до минус 30 °С (производство работ с применением горячих мастик - при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20 °С).

Способ нанесения, состав, число и толщина отдельных слоев, влажность воздуха и время сушки каждого слоя, общая толщина гидроизоляционного покрытия определяются ППР, технологическими картами и технической документацией, разработанной в соответствии с ГОСТ 21.513-83.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Гидроизоляционные работы выполняются, как правило, в следующей технологической последовательности: нанесение грунтовок, сушка грунтовочных слоев, нанесение шпаклевок (при необходимости), сушка шпаклевочных слоев, нанесение окрасочных слоев с их сушкой, выдерживание или термическая обработка покрытия.

При устройстве гидроизоляции из эмульсионно-мастичных составов каждый слой изоляционного ковра должен наноситься сплошным, без разрывов, равномерной толщины после отвердения грунтовки или нижнего слоя.

Мастичные покрытия, приготовленные на составах из природных и синтетических смол, должны наноситься слоями толщиной не более 3 мм каждый.

Защитное покрытие на основе горячих битумных или каменоугольных мастик должно быть предохранено от внешних механических воздействий до достижения температуры окружающего воздуха.

При устройстве гидроизоляции из полимерных составов типа «Кровлелит» и «Вента» их необходимо наносить агрегатами высокого давления, обеспечивающими плотность, равномерную толщину покрытия и прочность сцепления покрытия с основанием не менее 0,5 МПа. При применении холодных асфальтовых эмульсионных мастик подача и нанесение составов должны осуществляться агрегатами с винтовыми насосами (механического действия), обеспечивающими прочность сцепления покрытия с основанием не менее 0,4 МПа.

При устройстве гидроизоляции из эмульсионно-мастичных составов, армированных фибрами стекловолокна, их нанесение должно выполняться агрегатами, обеспечивающими получение фибр одинаковой длины, равномерное распределение в составе и плотность изоляционного покрытия.

При устройстве рулонной изоляции и устройстве изоляции из полимерных и эмульсионно-мастичных составов должны соблюдаться нижеприведенные требования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Температура при нанесении горячих мастик, °С: | | Измерительный, периодический, не менее 4 раз в смену, журнал работ |
| битумных - 160 | +20 °С | |
| дегтевых - 130 | +10 °С | |
| Толщина слоя мастик при наклейке рулонного ковра, мм: | | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 м$^2$ в местах, определяемых визуальным осмотром, журнал работ |
| горячих битумных - 2,0 | ±10 % | |
| промежуточных слоев - 1,5 | ±10 % | |
| холодных битумных - 0,8 | ±10 % | |
| Толщина одного слоя изоляции, мм: | - | Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 70 - 100 м$^2$ в местах, определяемых визуальным осмотром, журнал работ |
| холодных асфальтовых мастик - 7 | | |
| цементных растворов - 10 | | |
| эмульсий - 3 | | |
| полимерных составов (типа «Кровлелит» и «Вента») - 1 | | |

## УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ИЗ ЦЕМЕНТНЫХ РАСТВОРОВ И ГОРЯЧИХ АСФАЛЬТОВЫХ СМЕСЕЙ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве цементной гидроизоляции из растворов с применением водонепроницаемых расширяющихся цементов (ВРЦ), водонепроницаемых безусадочных цементов (ВБЦ) или портландцемента с уплотняющими добавками составы следует наносить на смоченную водой поверхность основания.

Каждый последующий слой должен наноситься не позднее чем через 30 мин (при применении составов ВРЦ и ВБЦ) или не более чем через сутки (при применении составов на портландцементе с уплотняющими добавками) после отвердения предыдущего слоя.

Цементная гидроизоляция в течение двух суток после нанесения (1 ч при применении ВРЦ и ВБЦ) должна предохраняться от механических воздействий.

Увлажнение цементной гидроизоляции во время твердения должно осуществляться распыленной струей воды без напора при применении составов:

ВРЦ и ВБЦ - через 1 ч после нанесения и через каждые 3 ч в течение суток;

на портландцементе с уплотняющими добавками - через 8 - 12 ч после нанесения, а затем 2 - 3 раза в сутки в течение 14 дней.

Цементные растворы и горячие асфальтовые смеси при уклоне поверхности до 25 % необходимо укладывать по маячным рейкам полосами шириной 2 - 6 м слоями равномерной толщины (не более 75 мм) с уплотнением и заглаживанием поверхности слоя.

При устройстве гидроизоляции из цементных растворов, армированных фибрами стекловолокна, их нанесение должно выполняться агрегатами, обеспечивающими получение фибр одинаковой длины, равномерное их распределение в растворе и плотность изоляционного покрытия.

При устройстве гидроизоляции из цементных растворов и горячих асфальтовых смесей, мастик и битумов следует соблюдать нижеприведенные требования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Допускаемые отклонения поверхности (при проверке двухметровой рейкой): | | Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 - 100 м$^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром |
| по горизонтали | ±5 мм | |
| по вертикали | -5; +10 мм | |
| плоскости элемента от заданного уклона - 0,2 % | Не более 150 мм | |
| толщины элемента покрытия - -5; +10 % | Не более 3,0 мм | |
| Подвижность составов (смесей) без пластификатора, см: | | Измерительный, не менее 3 измерений на каждые 70 - 100 м$^2$ поверхности покрытия |
| при нанесении вручную - 10 | +2 см | |
| при нанесении установками с поршневыми или винтовыми насосами - 5 | +4 см | |
| при применении пластификаторов - 10 | +2 см | |
| Температура горячих асфальтовых смесей при нанесении - 120 °С | | Измерительный, периодический, не менее 8 раз в смену, журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|---|
| Устройство изоляции с дисперсноармированным стекловолокном (фибрами стекловолокна): | | Измерительный, периодический не менее 16 измерений в смену (через каждые 0,5 ч работы), журнал работ |
| размеры фибр - 20 мм | +20 мм | |
| соотношение по массе глиноземистого цемента к портландцементу - 90:10 | до 80:20 | |
| содержание в портландцементе марки не ниже 400 трехкальциевого алюмината по массе - не более 8 %. Стекложгут не должен иметь парафиновый замасливатель | | |

Готовые гидроизоляционные покрытия должны отвечать нижеприведенным требованиям.

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Прочность сцепления с основанием и между собой гидроизоляционного ковра из рулонных материалов по сплошной мастичной клеящей прослойке эмульсионных составов с основанием - не менее 0,5 МПа | Измерительный, 5 измерений на 120 - 150 $м^2$ поверхности покрытия (при простукивании не должен изменяться характер звука); при разрыве приклеенных материалов не должны наблюдаться отслоения по мастике (разрыв должен происходить внутри рулонного полотнища), акт приемки. |
| Теплостойкость и составы мастик для приклейки рулонных материалов, а также прочность и составы клеящей прослойки должны соответствовать проектным. Отступления от проекта - 5 % | Технический осмотр, акт приемки |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Контроль (метод, объем, вид регистрации) |
|---|---|
| Пузыри, вздутия, воздушные мешки, разрывы, вмятины, проколы, губчатое строение, потеки и наплывы на поверхности покрытия гидроизоляции не допускаются | Технический осмотр, акт приемки |
| Увеличение влажности оснований, промежуточных элементов - не более 5 % | Измерительный, 5 измерений на 50 - 70 м$^2$ поверхности покрытия или на отдельных участках меньшей площади в местах, выявленных визуальным осмотром, акт приемки |
| При приемке готовой гидроизоляции необходимо проверять качество заполнения стыков и отверстий в сооружениях из сборных элементов уплотняющими материалами. Отступления от проекта не допускаются | Технический осмотр, акт приемки |

**Серия 1.010-1 выпуск 0 - 0, 0 - 1, 0 - 2**

**Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений**

Серия содержит узлы окрасочной, штукатурной и литой гидроизоляции, а также узлы оклеечной изоляции сборных, монолитных и сборно-монолитных подземных сооружений и предназначен для использования проектными и строительными организациями при проектировании и возведении подземных сооружений.

## ОКРАСОЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Окрасочная гидроизоляция представляет собой сплошное многослойное (2 - 4 слоя) водонепроницаемое покрытие, выполненное окрасочным способом и имеющее общую толщину 3 - 6 мм. Окраска является наиболее распространенным, наиболее механизированным, дешевым способом гидроизоляции и антикоррозионной защиты поверхностей бетонных и железобетонных сооружений. Однако область применения ограничивается недостаточной долговечностью окрасочных покрытий.

Окрасочную гидроизоляцию следует применять в основном для защиты от капиллярной влаги в дренирующих грунтах (песчаных, галечных, скальных и т.д.). При гидростатическом напоре ее можно применять, если нет деформационных швов и если будет создана возможность периодического осмотра и ремонта

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

гидроизоляции, а напор не будет превышать 2 м. При постоянном обводнении и при наличии агрессивных вод применяют композиции на основе эпоксидных смол.

Окрасочная гидроизоляция применяется как внутри помещения, так и под землей и только со стороны воздействия воды.

По составу исходных материалов различают следующие типы окрасочных покрытий:

1) битумные:

- из растворенных и горячих битумов;

- из битумных эмульсий и паст.

Битумные материалы изготавливают в виде растворов битума и пеков, водобитумных и водопековых эмульсий, применяемых как с наполнителями и спецдобавками, так и без них.

2) битумно-полимерные:

- из битумно-латексных мастик;

- из битумно-наиритовых мастик;

- из битумно-каучуковых мастик;

- из битумно-бутилкаучуковых мастик;

- из битумно-полиэтиленовых мастик.

Битумно-полимерные композиции применяются в виде расплавов, растворов или водоэмульсионные, обладают повышенной деформативной способностью и водостойкостью, однако гидрозащитные покрытия на их основе более многодельные по сравнению с покрытиями на основе битумных эмульсионных мастик.

3) полимерные:

- из синтетических смол;

- из лакокрасочных материалов.

Полимерные материалы изготавливают на основе синтетических каучуков и смол (хлоркаучуковые, бутилкаучуковые, алкидные, полиуретановые, эпоксидные и другие мастики и краски).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

4) полимерцементные - из цементно-латексных составов.

Полимерцементные материалы приготавливаются на основе цемента и синтетического латекса. При приготовлении полимерцементных составов применяются: цемент, песок, синтетический латекс, жидкое стекло, эмульгатор.

При выборе типа изоляции необходимо, чтобы прочность гидроизоляции (растяжение, сдвиг) соответствовала деформативности (раскрытию трещин) конструкции. Для конструкций с раскрытием трещин 0,2 мм и более применять битумную окрасочную гидроизоляцию не рекомендуется. Углы поворота, сопряжения и т.д. окрасочных покрытий необходимо армировать стеклотканью, стеклосеткой и т.д.

При применении окрасочной гидроизоляции для защиты подземных сооружений в зданиях с мокрыми процессами, а также для защиты сооружений, расположенных вне здания, от атмосферных осадков, необходимо применять комбинированную изоляцию - окрасочную и оклеечную.

Выбор вида окрасочной гидроизоляции в зависимости от гидростатического напора следует производить по нижеприведенным таблицам.

| Вид гидроизоляции | Условное обозначение материала | Состав | | Гидростатический напор | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | кол-во слоев | толщина мм | 2 | 5 | 10 | 20 |
| Битумная: | | | | | | | |
| - из расплавленных растворенных битумов | БР | 4 | 4 | +* | - | - | - |
| - из битумных эмульсий | БЭ | 4 | 6 | +* | - | - | - |
| - из горячих и холодных битумных мастик | БМ | 2 | 6 | +* | - | - | - |
| - из горячих битумно-резиновых мастик | БРМ | 2 | 4 | + | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид гидроизоляции | Условное обозначение материала | Состав | | Гидростатический напор | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | кол-во слоев | толщина мм | 2 | 5 | 10 | 20 |
| Битумно-полимерная: | | | | | | | |
| - из битумно-латексных мастик | БЛ | 3 | 6 - 16 | + | + | - | - |
| - из битумно-наиритовых мастик | БН | 2 | 2 - 4 | + | + | - | - |
| | | 3 | 4 | + | + | + | - |
| - из битумно-каучуковых мастик | БК | 2 | 2 | + | - | - | - |
| - из битумно-бутилкаучуковых мастик | ББК | 2 | 5-6 | + | + | - | - |
| - из битумно-полиэтиленовых мастик | БПМ | 1 | 3 | + | - | - | - |
| | | 2 | 2 | + | - | - | - |
| Полимерная: | | | | | | | |
| - из эпоксидных красок | Э | 1 | 0,8 - 1 | + | + | - | - |
| - из эпоксидно-деггевых красок | эд | 4 | 2,5 | + | + | + | - |
| - из эпоксидно-фурановых красок | ЭФ | 4 | 2 - 2,5 | + | + | + | - |
| - из эпоксидно-каменоугольных красок | ЭКУ | 4 | 2,5 | + | + | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид гидроизоляции | Условное обозначение материала | Состав | | Гидростатический напор | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | кол-во слоев | толщина мм | 2 | 5 | 10 | 20 |
| - из эпоксидно-каучуковых красок | эк | 4 | 2,5 | + | + | + | - |
| - из хлорсульфированно-полиэтиленовых красок | хс | 4 | 2 | + | + | - | - |
| - из тиоколовых мастик | т | 1 | 2 | + | + | - | - |
| - из бутилкаучуковых мастик | БКМ | 1 | 2 | + | + | - | - |
| Полимерцементная: | | | | | | | |
| - из цементно-латексных мастик | цл | 1 | 3 | + | + | - | - |
| - из цементно-поливинил-ацетатных мастик | ЦП | 1 | 4 | + | + | + | - |
| - из цементно-эпоксидных мастик | цэ | 1 | 4 | + | + | - | - |
| *- при соответствующем обосновании и при обеспечении доступа для периодического ремонта | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид гидроизоляции | Рекомендуемая толщина, мм | Допустимый гидростатический напор грунтовых вод, м | Теплостойкость °С | Возможность устройства по влажным основаниям | Необходимость устройства защитных ограждений |
|---|---|---|---|---|---|
| Битумная | 4…6 | 2 | 70…90 | нет | треб. |
| Битумно-полимерная: | | | | | |
| - битумно-латексная | 6…16 | 5 | 70 | да | не треб. |
| - битумно-наиритовая | 2…4 | до 10 | 80 | да | треб. |
| - битумно-эпоксидная | 1,3…1,5 | 1 | 80…95 | нет | треб. |
| - битумно-полистирольная | 1,5…2 | 2 - 3 | 115 | нет | треб. |
| Полимерная: | | | | | |
| - эпоксидная | 1 | до 5 | 80 | нет | не треб. |
| - эпоксидно-дегтевая | 2,5 | до 10 | 50 | да | не треб. |
| - эпоксидно-фурановая | 2,5 | до 10 | 70 | нет | не треб. |
| - эпоксидно-каменоугольная | 2,5 | до 5 | 50 | да | не треб. |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид гидроизоляции | Рекомендуемая толщина, мм | Допустимый гидростатический напор грунтовых вод, м | Теплостойкость °С | Возможность устройства по влажным основаниям | Необходимость устройства защитных ограждений |
|---|---|---|---|---|---|
| - эпоксидно-каучуковая | 2…2,5 | до 10 | 100 | нет | не треб. |
| Полимерцементная: | | | | | |
| - цементно-латексная | 3 | 5 | 70 | да | не треб. |
| - цементно-поливинилацетатная | 4 | до 10 | 60 | да | не треб. |
| - цементно-эпоксидноамидная | 4 | 5 | 80…85 | нет | не треб. |
| - цементно-фуриловая | 4…5 | 5 | 80…90 | нет | |

## ШТУКАТУРНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Штукатурная гидроизоляция (асфальтовая и цементно-песчаная) представляет собой многослойное покрытие из растворов, содержащих наполнители и заполнители, наносится толщиной от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров (6 ¸ 50 мм).

Надежность работы штукатурной гидроизоляции зависит от жесткости изолируемой конструкции, поэтому штукатурную гидроизоляцию необходимо применять на поверхностях жестких сооружений, не подвергающихся деформациям (прекратившиеся осадки) и вибрациям любого происхождения.

По составу исходных материалов различают следующие виды штукатурной гидроизоляции:

1) на основе неорганических вяжущих:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

а) цементные:

- из торкрет-бетона или пневмобетона;

- из цементно-песчаных растворов с уплотняющими добавками;

- из коллоидно-цементного раствора.

2) на основе органических вяжущих:

а) битумные:

- из холодных асфальтовых мастик;

- из горячих асфальтовых мастик;

- из горячих асфальтовых растворов.

б) из полимербетонов и полимеррастворов.

Штукатурную цементную гидроизоляцию следует выполнять в виде покрытия из цементно-песчаного раствора (состава цемент:песок 1:1 или 1:2), наносимого механизированным (торкретирование) или ручным способом.

Торкретирование следует применять, как правило, для защиты ограждающих конструкций из монолитного бетона или сборно-монолитного железобетона при воздействии гидростатического напора.

Горячая асфальтовая штукатурная гидроизоляция представляет собой водонепроницаемое, пластичное и высокопрочное покрытие толщиной 5 ¸ 25 мм, состоящее из нескольких слоев или наметов асфальтового раствора или мастики, наносимых на горизонтальные поверхности разливом, а на вертикальные - набрызгом в нагретом состоянии при рабочей температуре 160 ¸ 200 °С.

Преимуществом горячей штукатурной гидроизоляции является возможность применения ее с пластификаторами, полимерными добавками, также армирования ее стеклосетками. Благодаря этому горячей штукатурной гидроизоляцией можно защищать железобетонные конструкции с расчетным раскрытием трещин до 2 мм. Недостатком гидроизоляции является применение материалов в горячем состоянии, что усложняет гидроизоляционные работы, повышает их трудоемкость, требует сушки основания.

Холодная асфальтовая штукатурная гидроизоляция представляет собой водонепроницаемое и пластичное покрытие толщиной 5 ¸ 25 мм, выполняемое штукатурным способом, отдельными наметами толщиной по 5 ¸ 7 мм из холодной

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

асфальтовой мастики - смеси водной эмульсионной пасты битума с минеральным наполнителем.

Холодная гидроизоляция отличается простотой устройства, надежностью. Ее выполняют без нагрева материалов при высокой механизации всего процесса; покрытия из нее можно устраивать на влажном основании, без защитных ограждений, причем обеспечивается высокая водо-, тепло-, и солестойкость мастики.

Техническая характеристика штукатурных изоляций

| Показатель | Асфальтовая | | Цементно-песчаная (торкрет) |
|---|---|---|---|
| | горячая | холодная | |
| Рекомендуемая толщина, мм: | | | |
| против капиллярной влаги | 4…7 | 5…7 | - |
| против гидростатического напора до 10 м | 8…18 | 10…15 | 20…30 |
| Теплостойкость, °С | 110 | 105 | 80…90 |
| Возможность устройства по влажным основаниям | нет | да | да |
| Необходимость устройства защитных ограждений | да | да | нет |

Выбор вида штукатурной гидроизоляции в зависимости от гидростатического напора следует производить по нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид гидроизоляции | Условное обозначение материала | Состав | | Гидростатический напор | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | кол-во слоев | толщина мм | 2 | 5 | 10 | 20 |
| Битумная: | БГР | 1 | 4…10 | + | - | - | - |
| - из горячих асфальтовых растворов | | 2 | 8…15 | + | + | - | - |
| | | 3 | 12…24 | + | + | - | - |
| - из горячих асфальтовых мастик | БГМ | 1 | 3…8 | + | - | - | - |
| | | 2 | 6…16 | + | + | - | - |
| | | 3 | 9…24 | + | + | + | - |
| - из холодных асфальтовых мастик «хамаст» | БХМ | 2 | 5…7 | + | - | - | - |
| | | 3…4 | 10…18 | + | + | - | - |
| | | 4…5 | 15…20 | + | + | + | - |
| - из холодной битумной асбесто-эмульсионной мастики с добавлением цемента | | 3…4 | 10…18 | + | + | + | - |
| | БАЭМ | 4…5 | 15…20 | + | + | + | - |
| Цементная | ЦР | 2 | 20 | + | - | - | - |
| - на растворе (при работе на прижим) | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид гидроизоляции | Условное обозначение материала | Состав | | Гидростатический напор | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | кол-во слоев | толщина мм | 2 | 5 | 10 | 20 |
| - на растворе с уплотняющими добавками (при работе на прижим и отрыв) | ЦРД | 2 | 20 | + | + | - | - |
| | | 3 | 25…30 | + | + | + | - |
| - из торкрета (при работе на прижим и отрыв) | ЦТ | 2 | 25 | + | + | + | - |
| | | 3 | 30 | + | + | + | + |
| - из торкрета на расширяющемся портландцементе и напрягающемся цементе (на прижим и отрыв) | РПЦ | 2 | 25 | + | + | + | - |
| - из армированного торкрета с уплотняющими добавками (при работе на прижим и отрыв) | АТУ | 2 | 25 | + | + | + | - |
| - из армированного торкрета на расширяющемся портландцементе и напрягающемся цементе (на прижим и отрыв) | АРПЦ | 2 | 25 | + | + | + | - |
| - на коллоидном растворе (на прижим и отрыв) | КР | 2 | 15 | + | + | - | - |
| | | 3 | 15 | + | + | + | - |
| - на коллоидном полимерцементном растворе (на прижим и отрыв) | ПЦР | 2 | 15 | + | + | + | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид гидроизоляции | Условное обозначение материала | Состав | | Гидростатический напор | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | кол-во слоев | толщина мм | 2 | 5 | 10 | 20 |
| - из активированного торкрета (на прижим и отрыв) | АТ | 2…3 | 20…25 | + | + | + | - |
| | | 3…4 | 15…25 | + | + | + | + |
| - из стеклоцемента (на прижим и отрыв) | СТ | 2…3 | 15…20 | + | + | + | - |
| | | 4 | 25 | + | + | + | + |

## ЛИТАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Литая гидроизоляция представляет собой сплошной водонепроницаемый слой, образованный разливом, разравниванием, поярусной заливкой растворов и мастик в щель между поверхностью сооружения и ограждения.

В зависимости от температуры материала различают горячую или холодную литую гидроизоляцию. Мастики и растворы при применении должны быть жидкотекучими, а затем затвердевать и создавать водонепроницаемый слой.

Литая гидроизоляция может быть армирована металлической сеткой или стеклотканью.

На горизонтальных поверхностях литая гидроизоляция устраивается только на жестком монолитном основании и состоит из одного-двух слоев. Толщина каждого слоя должна быть: для растворов - не менее 12 мм, для мастик - не менее 5 мм.

Материалом для литой гидроизоляции могут служить холодная или горячая асфальтовая мастики или литые асфальтовые растворы. Литая гидроизоляция на горизонтальной поверхности защищается стяжкой и; цементно-песчаного раствора толщиной 30 мм.

Литую гидроизоляцию рекомендуется применять на горизонтальных поверхностях, а на вертикальных поверхностях она очень трудоемка и сложна.

Состав асфальтовой гидроизоляции следует принимать по ГОСТ 9128-97.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Техническая характеристика литой гидроизоляции

| Показатель | Литая асфальтовая |
|---|---|
| Рекомендуемая ширина щели или толщина изоляции, мм | 35…50 |
| Допустимый гидростатический напор, м | 8…10* |
| Теплостойкость, °С | 35…40 |
| Наименьшая температура воздуха при производстве работ, °С | 5…10 |
| Возможность устройства по влажным основаниям | нет |
| * - при напорах более 10 м применение литой гидроизоляции допускается при соответствующем обосновании | |

Выбор толщины литой гидроизоляции в зависимости от гидростатического напора

| Назначение гидроизоляции | Толщина отдельных слоев, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | первого слоя | | второго слоя | |
| | из асфальтовой мастики | из асфальтового раствора | из асфальтовой мастики | из асфальтового раствора |
| Против капиллярной влаги | 5…7 | 12… 15 | - | - |
| Против гидростатического напора до 10 м | 5…7 | 15…20 | 5…7 | 15…20 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Назначение гидроизоляции | Толщина отдельных слоев, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | первого слоя | | второго слоя | |
| | из асфальтовой мастики | из асфальтового раствора | из асфальтовой мастики | из асфальтового раствора |
| Против гидростатического напора свыше 10 м | 7…10 | 20…25 | 7…10 | 20…25 |

Рекомендуемые толщины, мм, литой гидроизоляции на вертикальных поверхностях

| Высота одновременной заливки, мм | Гидроизоляционный материал | Ограждение | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | кирпичное | | деревянное | |
| | | Температура воздуха, °С | | | |
| | | 5…15 | > 15 | 5…15 | > 15 |
| < 200 | горячий битум, пек, мастика | 35 | 30 | 40 | 40 |
| | асфальтовый раствор (асфальтобетон) | 40 | 35 | 45 | 40 |
| 200…400 | горячий битум, пек, мастика | 40 | 35 | 45 | 40 |
| | асфальтовый раствор (асфальтобетон) | 45 | 45 | 50 | 45 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Высота одновременной заливки, мм | Гидроизоляционный материал | Ограждение | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | кирпичное | | деревянное | |
| | | Температура воздуха, °С | | | |
| | | 5…15 | > 15 | 5…15 | > 15 |
| 400…600 | горячий битум, пек, мастика | 50 | 40 | 50 | 50 |
| | асфальтовый раствор (асфальтобетон) | 50 | 50 | 60 | 50 |

## ОКЛЕЕЧНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

Оклеечная гидроизоляция представляет собой сплошной водонепроницаемый ковер рулонных, пленочных гидроизоляционных материалов, наклеиваемых послойно мастиками на огрунтованную поверхность изолируемой конструкции или защитного ограждения.

Оклеечная гидроизоляция должна проектироваться только из гнилостойких материалов.

Оклеечные покрытия по составу применяемых материалов подразделяются на две подгруппы:

1) покрытия из битумных рулонных материалов:

- изол (ГОСТ 10296-79*);

- гидроизол (ГОСТ 7415-86*);

- фольгоизол (ГОСТ 20429-84*);

- армобитэп (ТУ 21-27-50-76);

- экарбит (ТУ 21-27-50-76).

2) покрытия из синтетических полимерных материалов:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- полиэтиленовая пленка (ГОСТ 10354-82*);

- поливинилхлоридная пленка (ГОСТ 16272-79*);

- полипропиленовая пленка (ТУ 38-10264-83).

Техническая характеристика оклеечной гидроизоляции

| Показатель | Гидроизол (3…5 сл.) | Фольгоизол (1 сл.) по рубероиду (1 сл.) | Стеклорубероид (4 слоя) | Изол (5 сл.) | Армобитэп (3 сл.) |
|---|---|---|---|---|---|
| Допустимый гидростатический напор, м | 10…30 | 20 | 20 | 30 | 20 |
| Теплостойкость, °С | 80 | 80 | 80 | 90 | 70 |
| Наименьшая температура воздуха при производстве работ, °С | 5 | 10 | 5 | 10 | 5 |
| Возможность устройства по влажным основаниям | нет | нет | нет | нет | нет |
| Устройство защитного слоя | требуется | не требуется | требуется | требуется | не требуется |

Гидроизоляционный ковер из рулонных битумных материалов наклеивают послойно по наружным поверхностям конструкции со стороны воздействия воды.

Оклеечная гидроизоляция не должна подвергаться постоянно действующим сдвигающим и растягивающим нагрузкам.

Для предохранения от механических повреждений и оползней она должна быть защищена и зажата защитной конструкцией из бетона, железобетона, кирпича и т.д. При невозможности обеспечить прижим, оклеечную гидроизоляцию применять не рекомендуется.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Выбор вида материала оклеечной гидроизоляции в зависимости от гидростатического напора

| Вид гидроизоляции | Состав | | Гидростатический напор | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | кол-во слоев | толщина мм | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 |
| Битумная: | | | | | | | |
| - из гидроизола | 3 | 7 | + | + | + | - | - |
| | 5 | 11 | + | + | + | + | + |
| - из изола | 3 | 11 | + | + | + | - | - |
| | 5 | 17 | + | + | + | + | + |
| - из стеклорубероида | 3 | 13 | + | + | + | - | - |
| | 4 | 16 | + | + | + | + | - |
| - из фольгоизола | 1 | 5 | + | + | + | + | - |
| | 2 | 8 | + | + | + | + | + |
| Битумно-полимерная: | | | | | | | |
| - из армобитэпа | 2 | - | + | + | + | - | - |
| | 3 | - | + | + | + | + | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид гидроизоляции | Состав | | Гидростатический напор | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | кол-во слоев | толщина мм | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 |
| - из экарбита | 3 | - | + | + | - | - | - |
| | 4 | - | + | + | + | - | - |
| Полимерная: | | | | | | | |
| - из полиэтиленовой пленки | 1 | 0,2 | + | + | + | - | - |
| | 2 | 0,4 | + | + | + | + | - |
| | 3 | 0,6 | + | + | + | + | + |

Количество слоев оклеечной гидроизоляции

| Свойства гидроизоляции | Количество слоев рулонного материала при относительной влажности помещений, % | | |
|---|---|---|---|
| | менее 60 | 60 , 75 | свыше 75 |
| Против капиллярной влаги и просачивающейся воды | 3 | 2 | - |
| Против гидростатического напора до 5 м | 4 | 3 | 2 |
| То же, более 5 м | 5 | 4 | 3 |

Нанесение оклеечной гидроизоляции должно выполняться по СНиП 3.04.01-87 в следующей технологической последовательности:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- нанесение и сушка грунтовок;

- послойное наклеивание материалов;

- обработка стыков (сварка или склейка);

- сушка (выдержка) оклеечного покрытия.

В узлах серии 1.010-1 приняты следующие конструкции:

подготовка:

- при неагрессивной среде - бетонная из бетона класса В12,5;

- при агрессивной среде - асфальтовая толщиной 40 мм по слою щебня толщиной 60 мм;

защитные ограждения:

- на горизонтальных поверхностях - цементно-песчаная стяжка толщиной 30 мм из раствора марки 100;

- на вертикальных поверхностях - 1) из глиняного кирпича М75 на цементном растворе М50 толщиной 120 мм; 2) из бетонных блоков толщиной »300 мм; 3) из плоских асбестоцементных листов толщиной 8 мм;

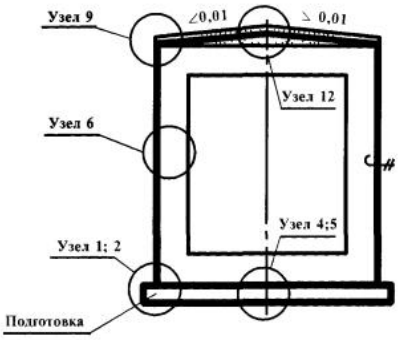
деформационные швы с уплотнением резиновыми, пластмассовыми и металлическими компенсаторами.

Сопряжения различных типов гидроизоляции приняты внахлестку на полосе шириной 30…50 см. Места пропуска закладных изделий через гидроизоляцию усилены диафрагмами из листовой стали, шпонками из мастик, а гидроизоляционный покров армирован стеклотканью.

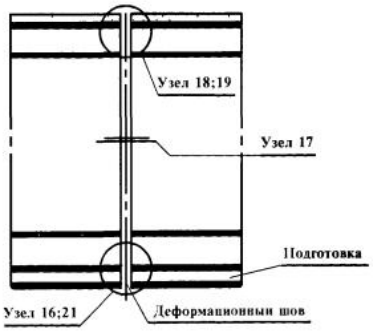
## Узлы окрасочной гидроизоляции по серии 1.010-1

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

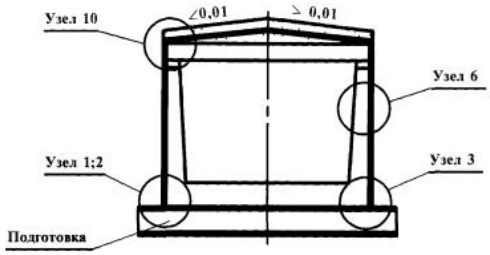
2 - 2



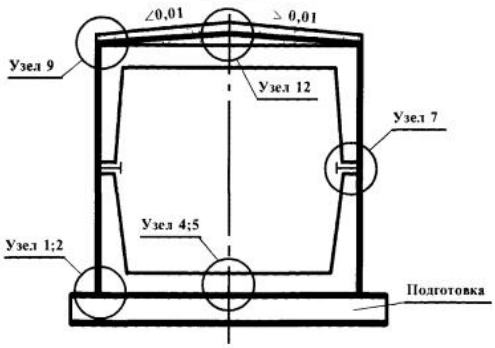

3 - 3



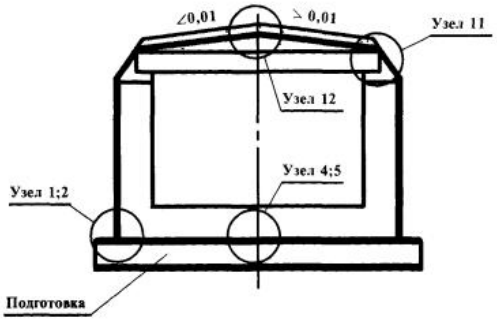

4 - 4



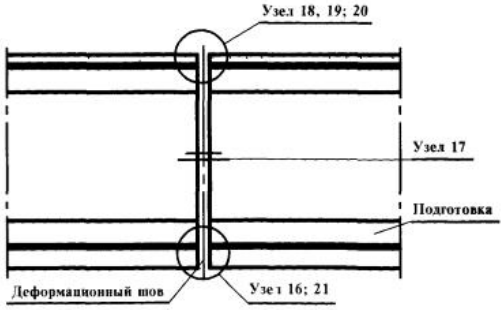

5 - 5



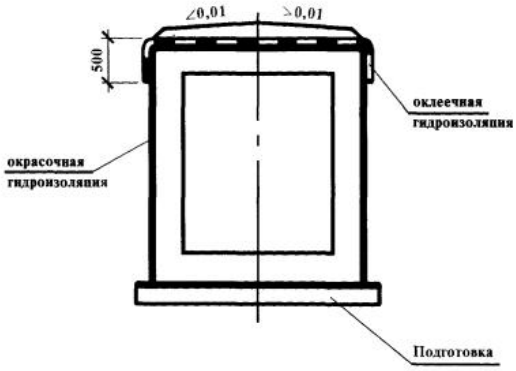

6 - 6




7 - 7

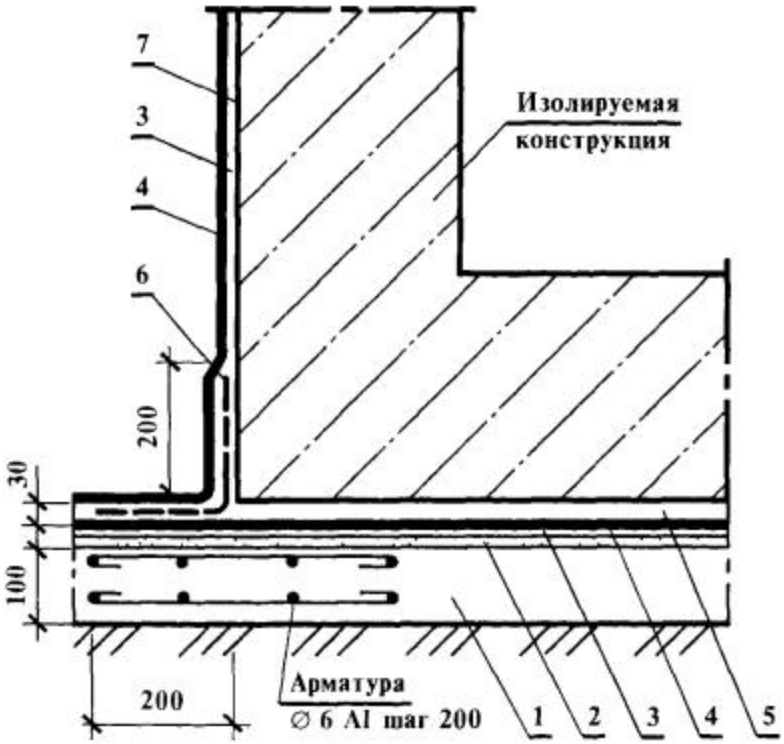



8 - 8
(комбинированная изоляция — окрасочная и оклеечная)




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

**Узел 1**




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - выравнивающий слой из цементного раствора М100 - 20 мм;

3 - грунтовка;

4 - окрасочная гидроизоляция;

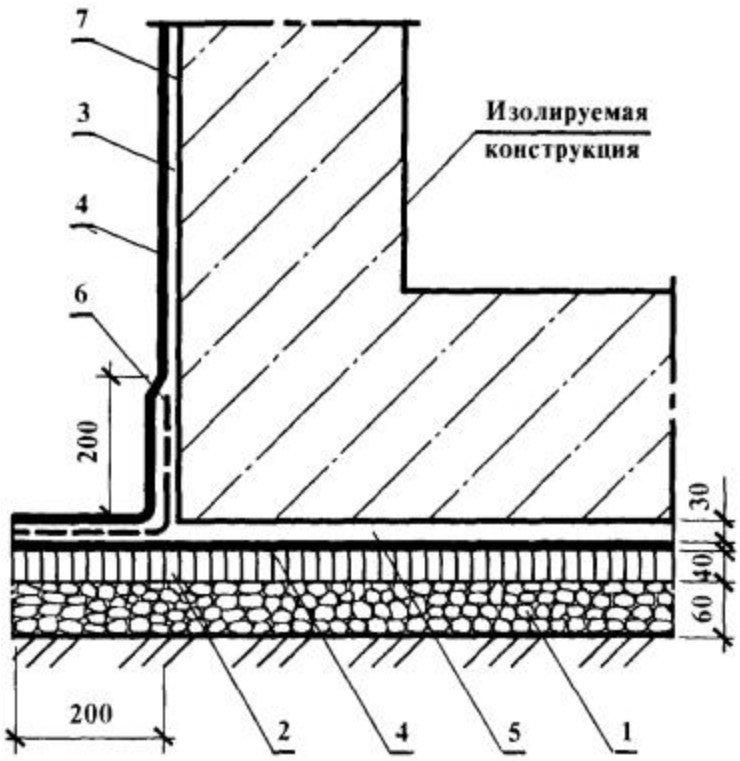
5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - армирующий слой;

7 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Узел 2**




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

3 - грунтовка;

4 - окрасочная гидроизоляция;

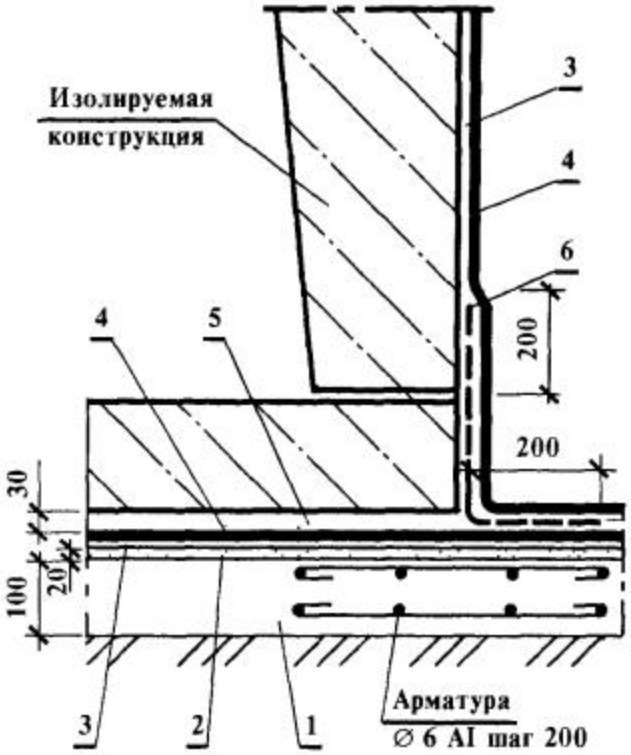
*5* - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - армирующий слой;

7 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Узел 3




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - выравнивающий слой из цементного раствора М100;

3 - грунтовка;

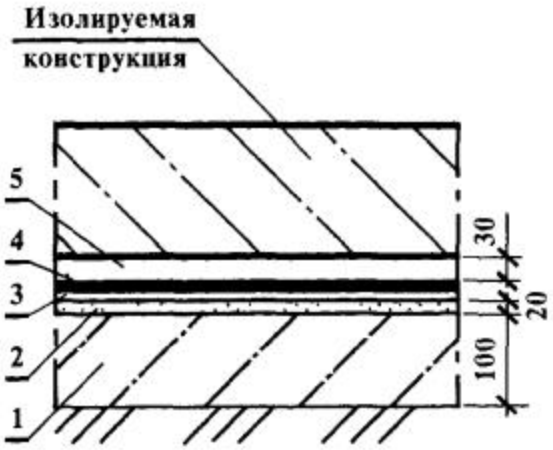
4 - окрасочная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - армирующий слой;

Узел 4

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из бетона класса В3,5;

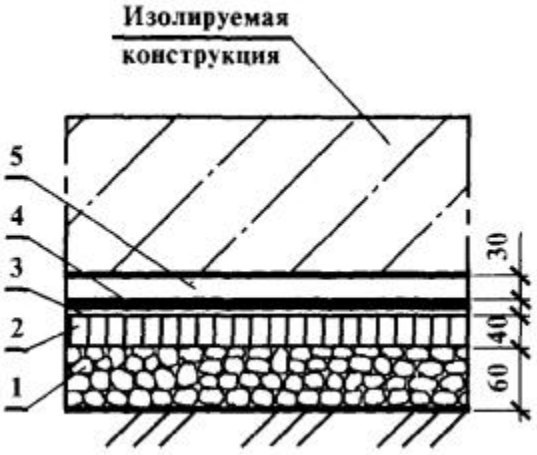
2 - выравнивающий слой из цементного раствора М100 - 20 мм;

3 - грунтовка;

4 - окрасочная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

Узел 5




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

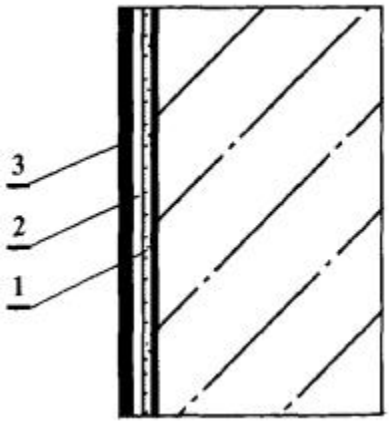
3 - грунтовка;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

4 - окрасочная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

Узел 6

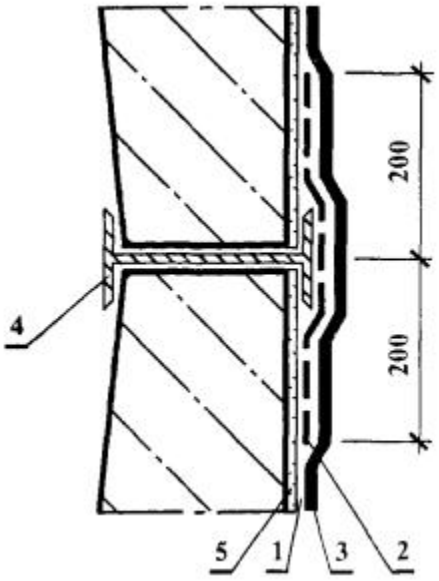



1 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

2 - грунтовка;

3 - окрасочная гидроизоляция.

Узел 7




1 - грунтовка;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

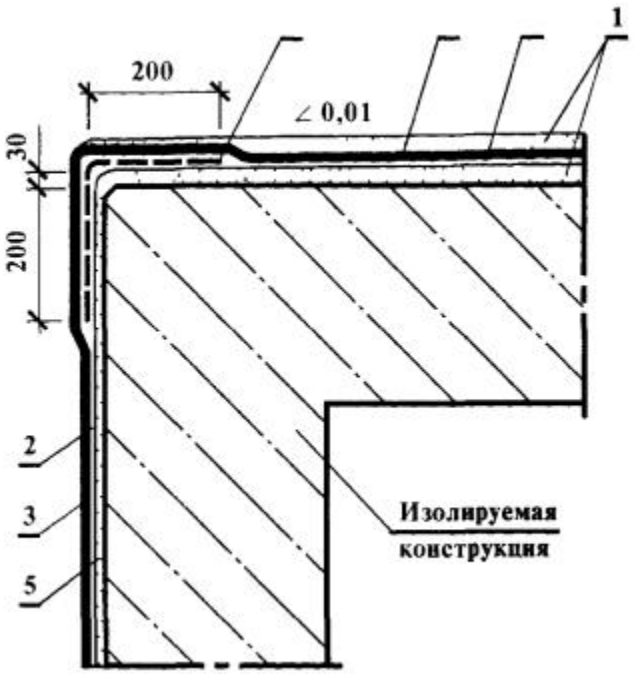
2 - армирующий слой;

3 - окрасочная гидроизоляция;

4 - соединительный элемент,

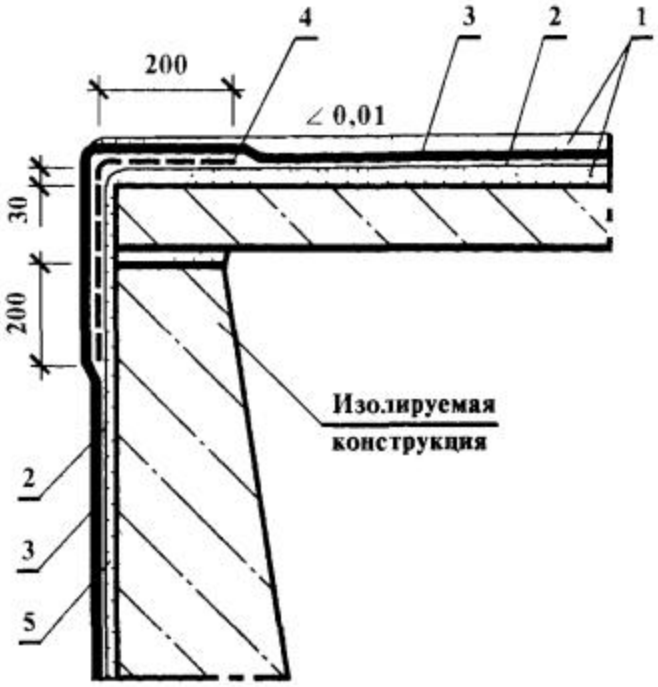
5 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

Узел 9




Узел 10

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

2 - грунтовка;

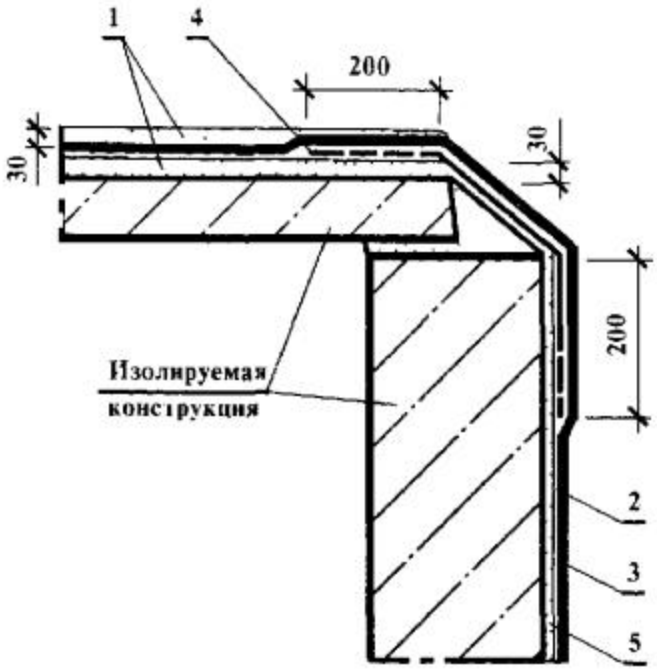
3 - окрасочная гидроизоляция;

4 - армирующий слой;

5 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм.

Узел 11

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

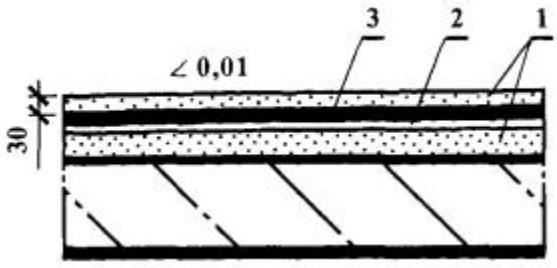
2 - грунтовка;

3 - окрасочная гидроизоляция;

4 - армирующий слой;

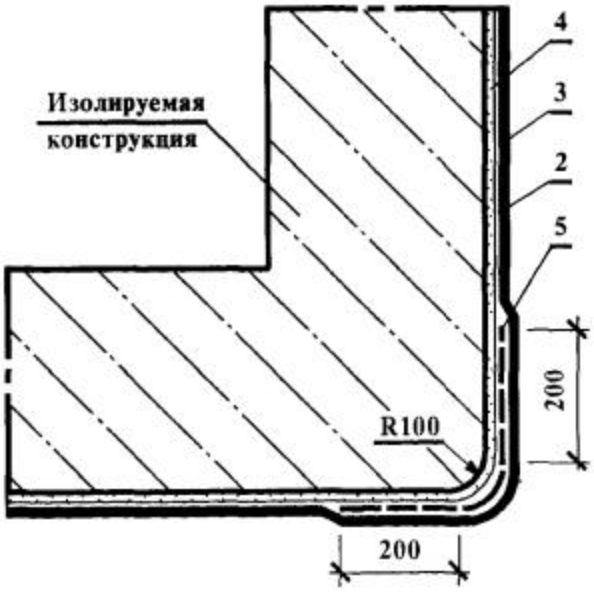
5 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм.

Узел 12




Узел 15

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

2 - грунтовка;

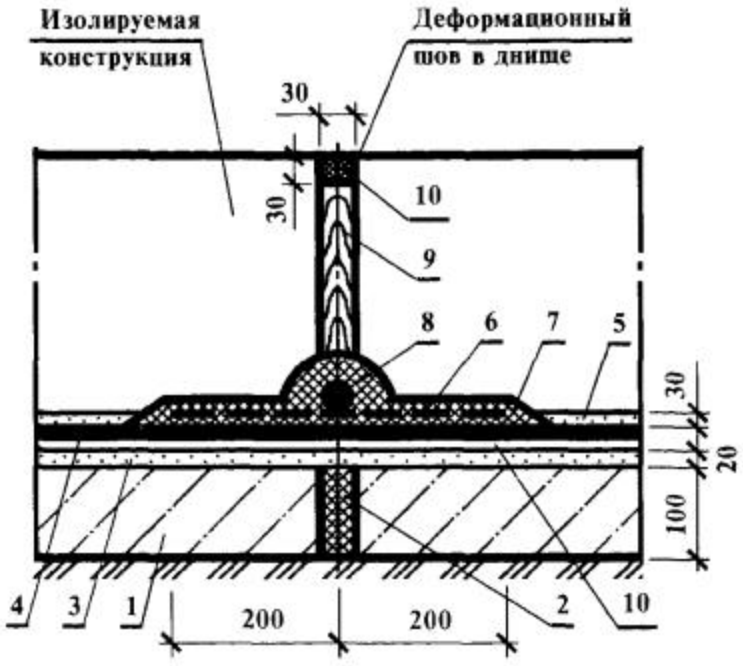
3 - окрасочная гидроизоляция;

4 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

5 - армирующий слой.

Узел 16

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из бетона класса В3,5;

2 - заполнение шва битумной мастикой;

3 - выравнивающая стяжка из цементного раствора М100 - 20 мм;

4 - окрасочная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - армирующий слой;

7 - битумная мастика;

8 - жгут пакли, пропитанный битумом;

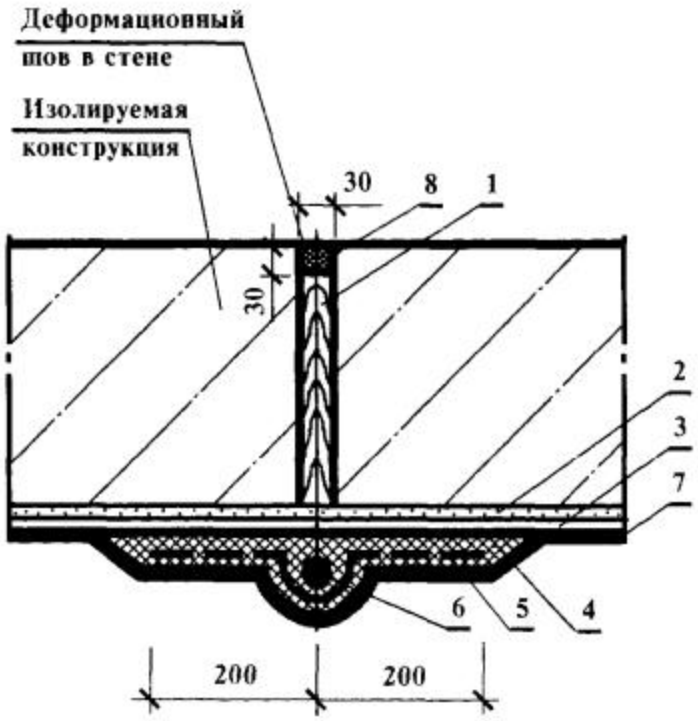
9 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

10 - зачеканка цементным раствором М100;

11 - грунтовка.

Узел 17

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

2 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

3 - грунтовка;

4 - битумная мастика;

5 - армирующий слой;

6 - жгут пакли, пропитанный битумом;

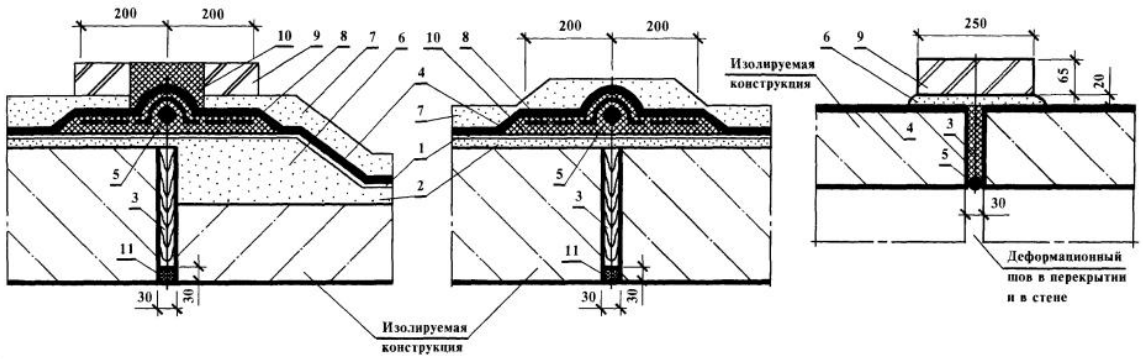
7 - окрасочная гидроизоляция;

8 - зачеканка цементным раствором М100.

Узел 19 Узел 20

18

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - грунтовка;

2 - стяжка из цементного раствора М100 по уклону;

3 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

4 - окрасочная гидроизоляция;

5 - жгут пакли, пропитанный битумом;

6 - цементный раствор М100;

7 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

8 - армирующий слой;

9 - защитное ограждение из кирпича;

10 - битумная мастика;

11 - зачеканка цементным раствором М100.

1 - грунтовка;

2 - стяжка из цементного раствора М100 по уклону;

3 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

4 - окрасочная гидроизоляция;

5 - жгут пакли, пропитанный битумом;

7 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

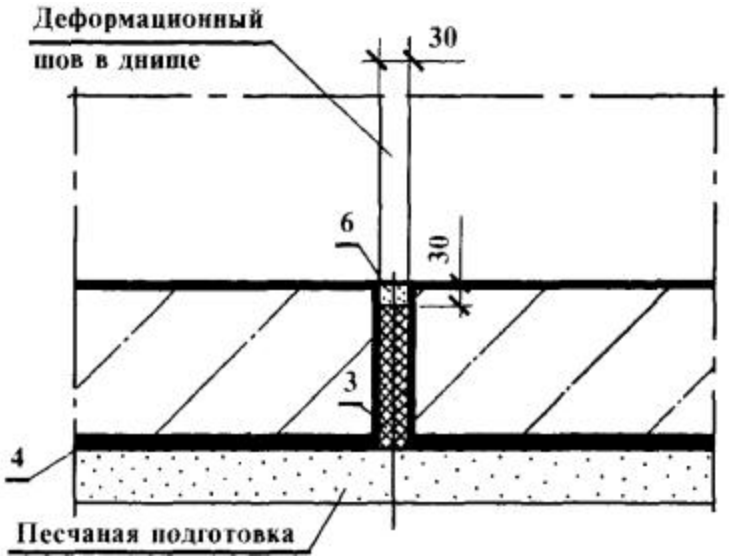
8 - армирующий слой;

10 - битумная мастика;

11 - зачеканка цементным раствором М100.

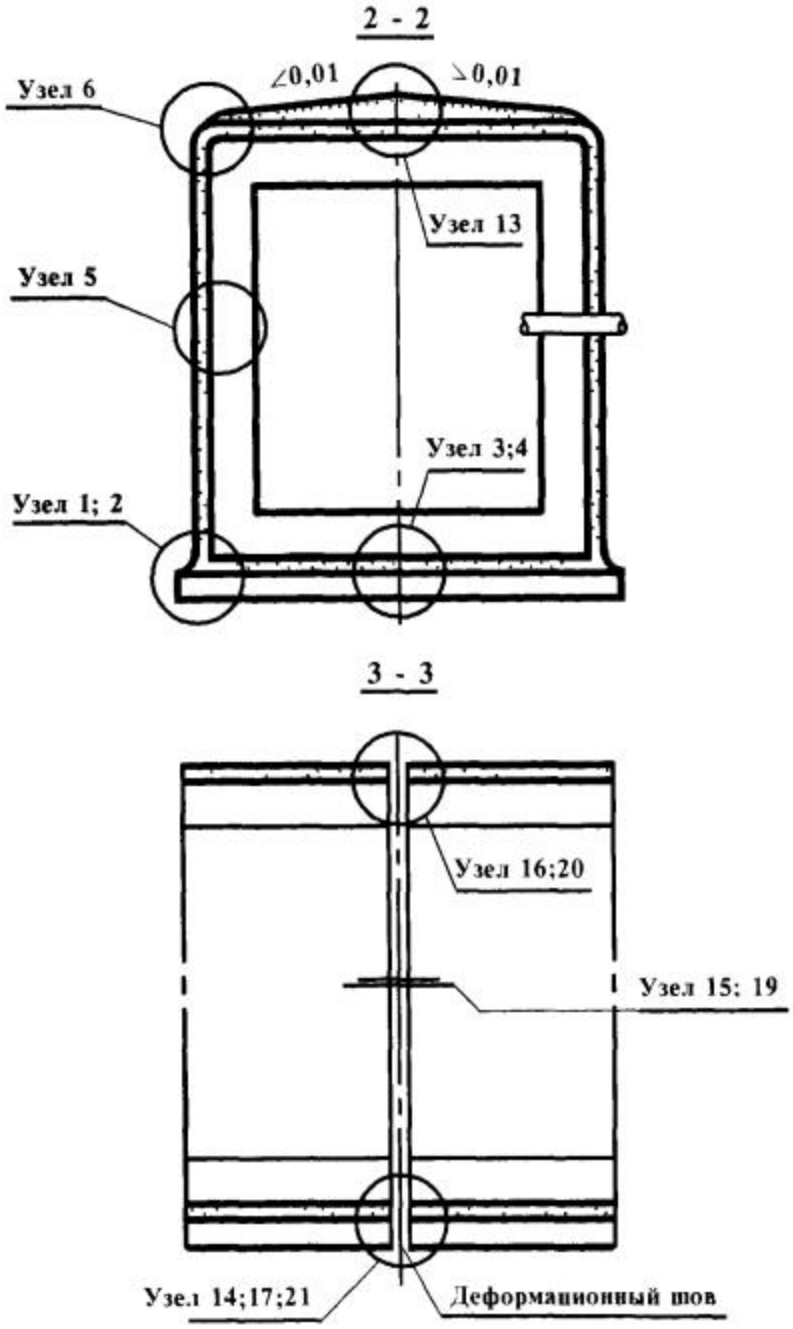
Узел 21

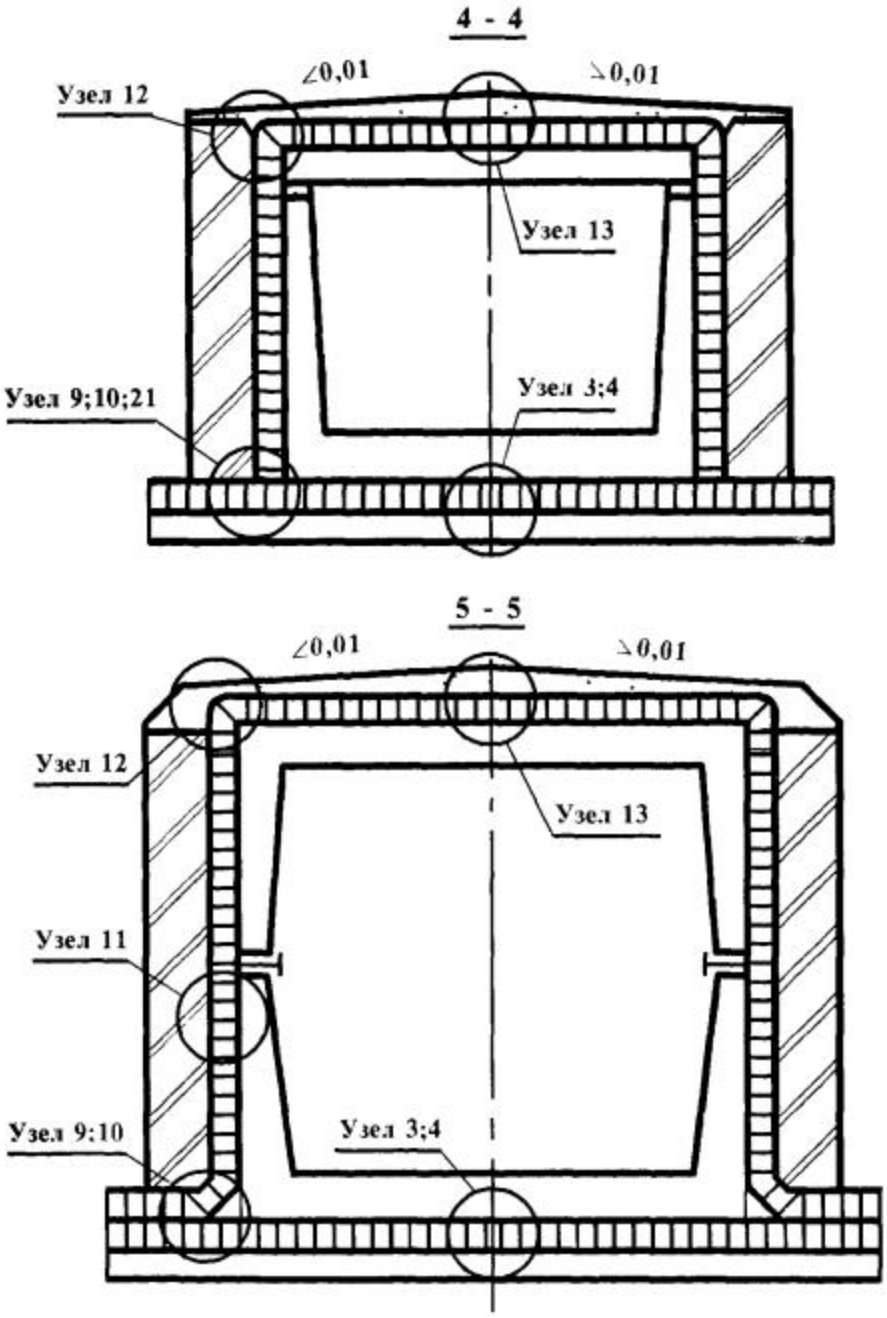
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Узлы штукатурной гидроизоляции по серии 1.010-1**

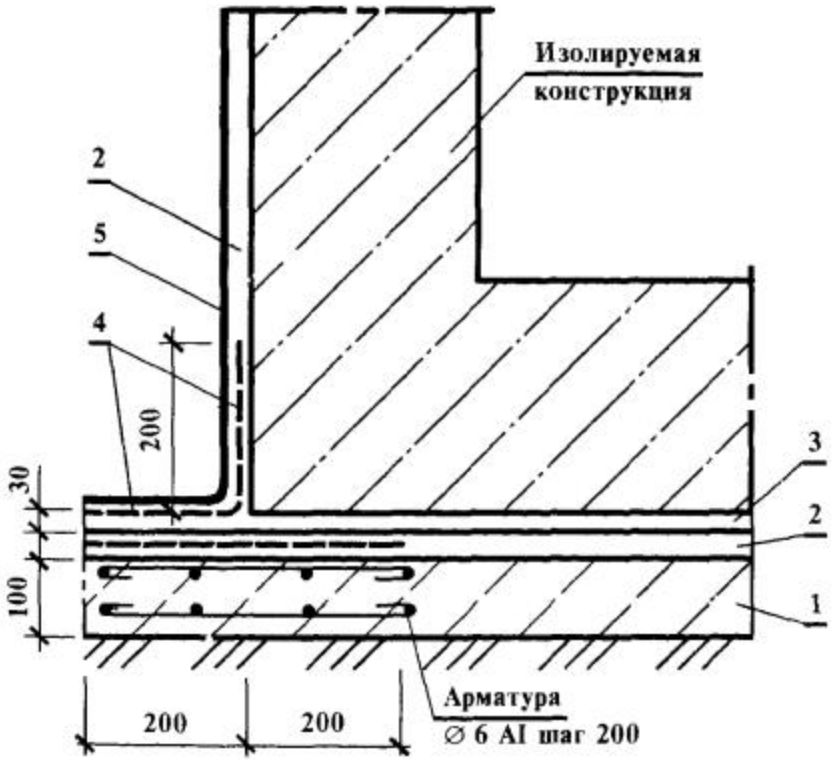
b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru


2 - 2
Узел 6
∠0,01
∠0,01
Узел 13
Узел 5
Узел 3;4
Узел 1; 2
3 - 3
Узел 16;20
Узел 15; 19
Узел 14;17;21
Деформационный шов




Узел 1

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - штукатурная цементная гидроизоляция;

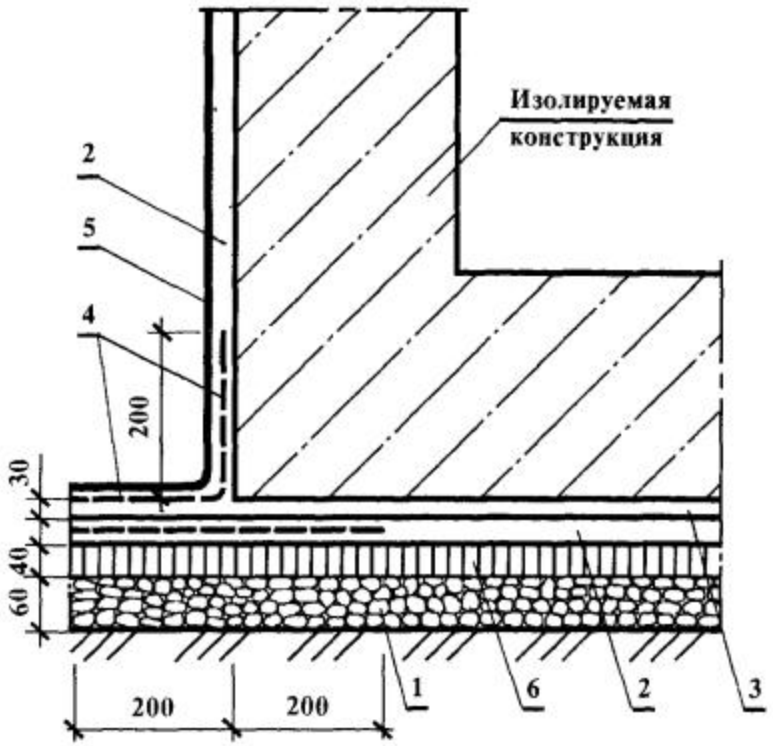
3 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

4 - армирующий слой;

5 - защитное покрытие из 2-х слоев горячего битума по холодной битумной грунтовке.

Узел 2

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - штукатурная цементная гидроизоляция;

3 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

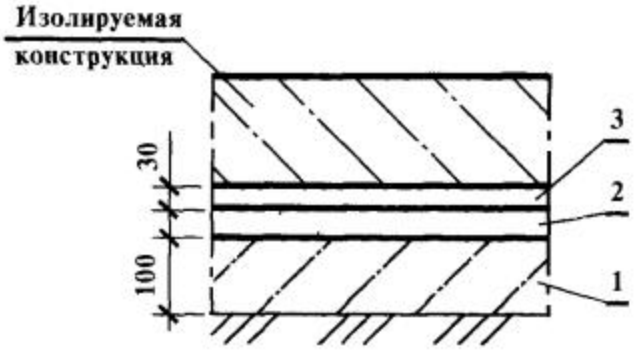
4 - армирующий слой;

5 - защитное покрытие из 2-х слоев горячего битума по холодной битумной грунтовке;

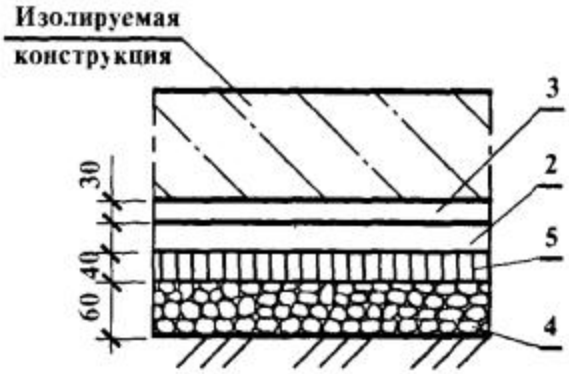
6 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм.

Узел 3

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Узел 4




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - штукатурная цементная гидроизоляция;

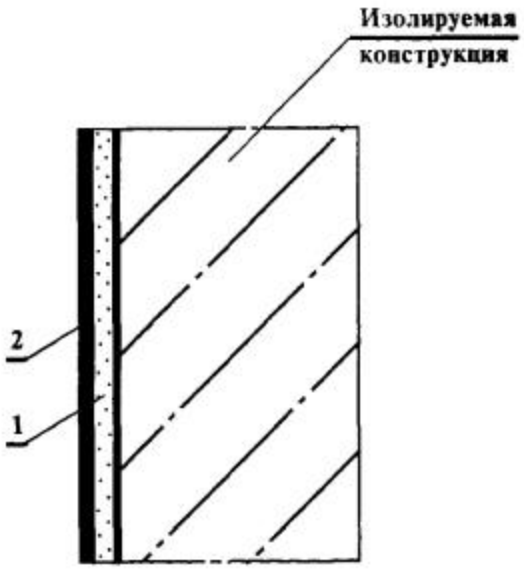
3 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

4 - щебеночная подготовка - 60 мм;

5 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм

Узел 5

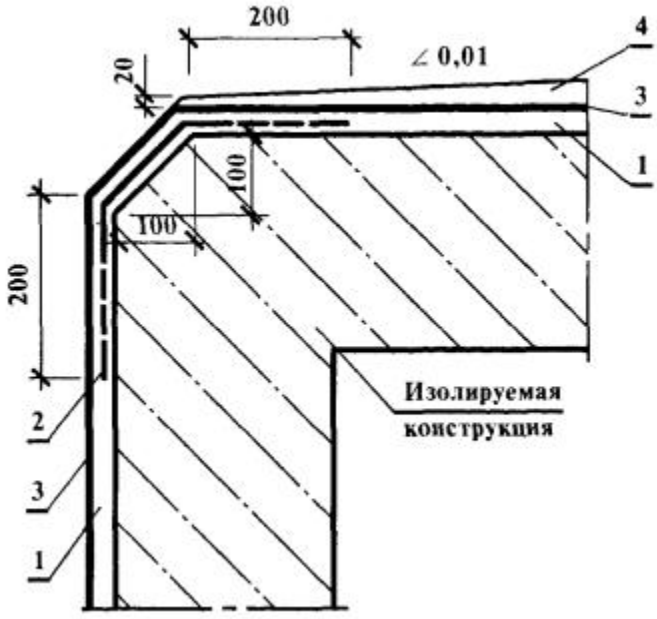
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - штукатурная цементная гидроизоляция;

2 - защитное покрытие из 2-х слоев горячего битума.

Узел 6




1 - штукатурная цементная гидроизоляция;

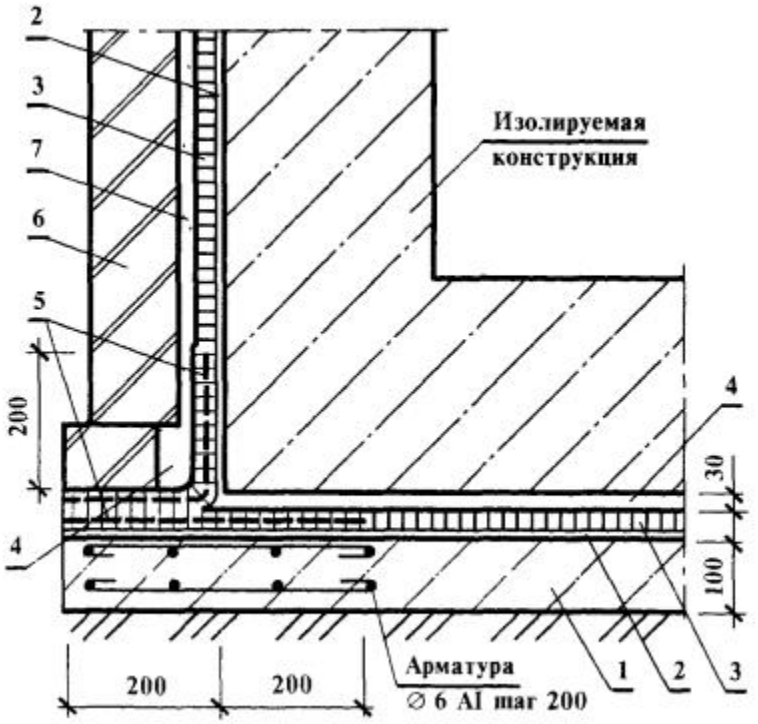
2 - армирующий слой;

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

3 - защитное покрытие из 2-х слоев горячего битума;

4 - защитная стяжка из цементного раствора М100.

Узел 9




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - битумная грунтовка;

3 - асфальтовая штукатурная гидроизоляция;

4 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

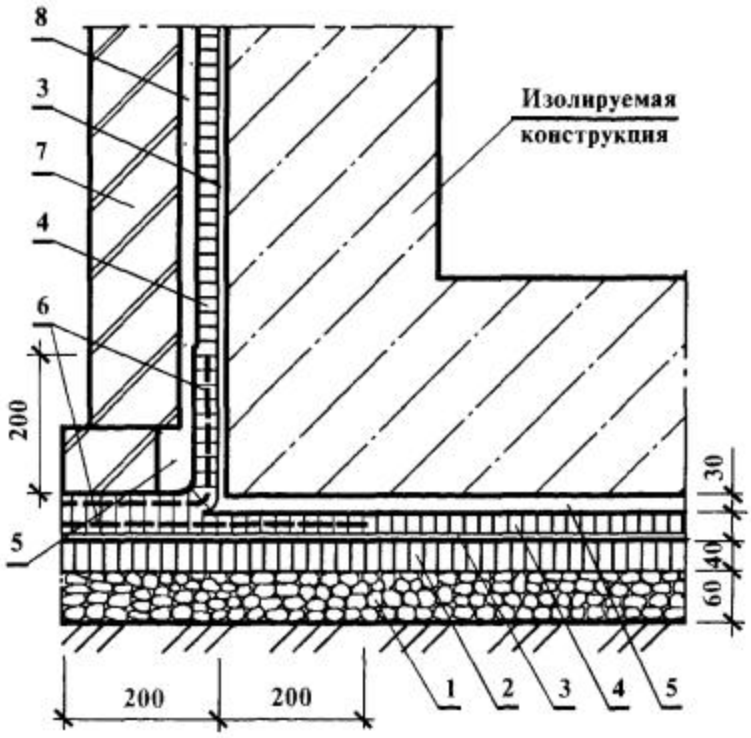
5 - армирующий слой;

6 - защитная стенка;

7 - цементный раствор М100.

Узел 10

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

3 - битумная грунтовка;

4 - асфальтовая штукатурная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

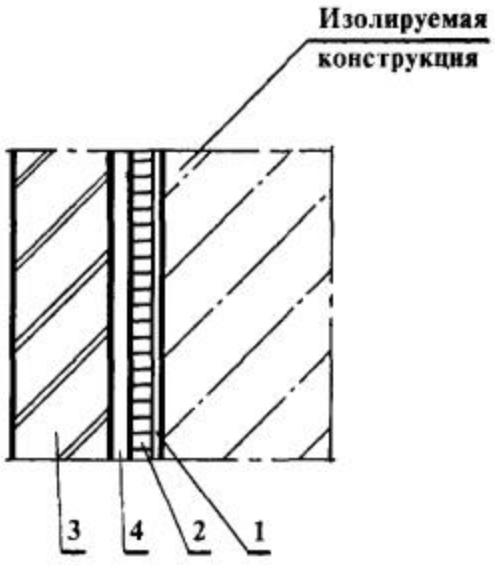
6 - армирующий слой;

7 - защитная стенка;

8 - цементный раствор М100.

Узел 11

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



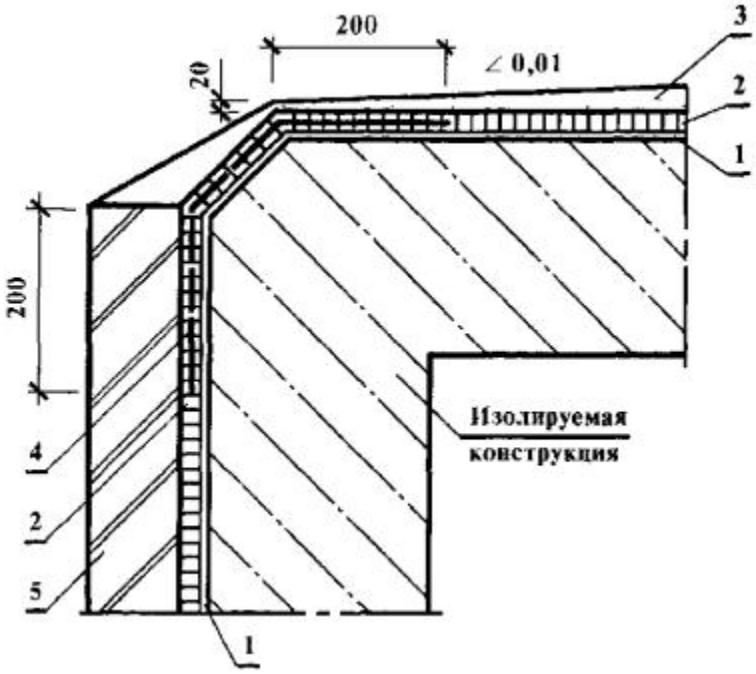

1 - битумная грунтовка;

2 - асфальтовая штукатурная гидроизоляция;

3 - защитная стенка;

4 - цементный раствор М100.

Узел 12



1 - битумная грунтовка;

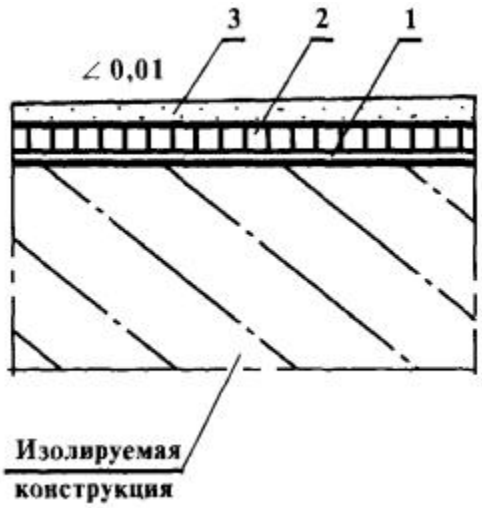
2 - асфальтовая штукатурная гидроизоляция;

3 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

4 - армирующий слой;

5 - защитная стенка.

Узел 13




1 - битумная грунтовка;

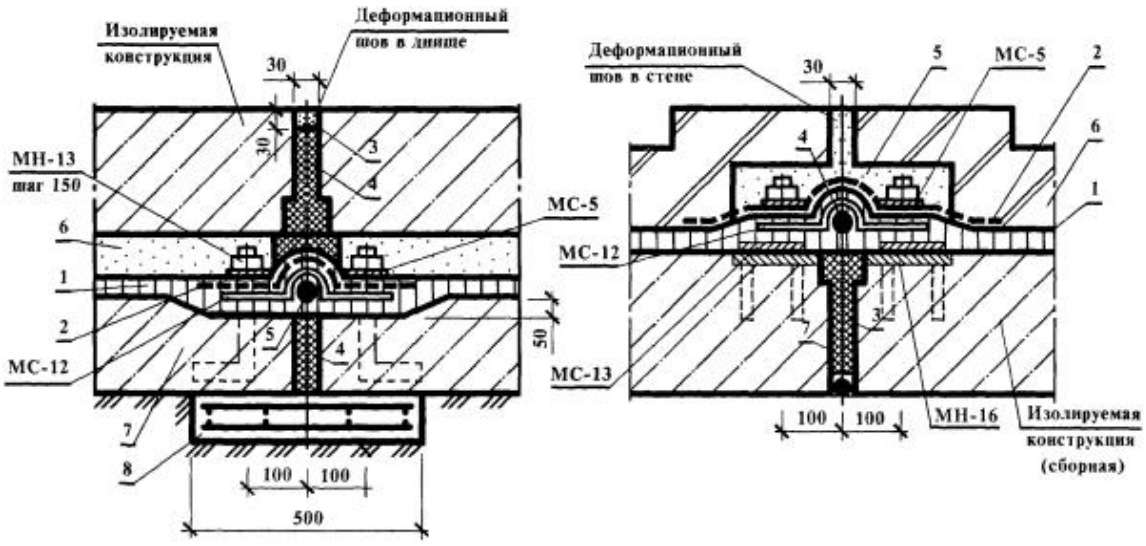
2 - асфальтовая штукатурная гидроизоляция;

3 - защитная стяжка из цементного раствора М100 по уклону.

Узел 14

Узел 15

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - асфальтовая гидроизоляция;

2 - армирующий слой;

3 - зачеканка цементным раствором М100;

4 - битумная мастика;

5 - прокладка резиновая пористая;

6 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

7 - подготовка из бетона класса В12,5;

8 - плита железобетонная - 100 мм.

Узел 16

1 - асфальтовая гидроизоляция;

2 - армирующий слой;

3 - битумная мастика;

4 - прокладка резиновая пористая;

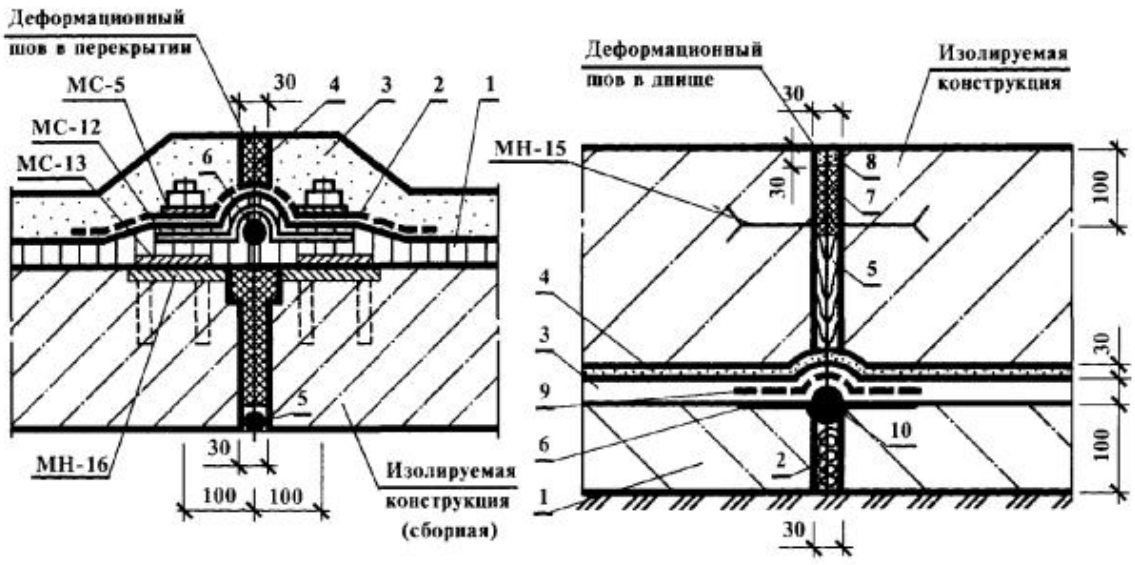
5 - цементный раствор М100;

6 - защитная стенка;

7 - жгут пакли, пропитанный битумом.

Узел 17

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - асфальтовая гидроизоляция;

2 - армирующий слой;

3 - защитная стяжка из цементного раствора М100 по уклону;

4 - битумная мастика;

5 - жгут пакли, пропитанный битумом;

6 - прокладка резиновая пористая.

1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - просмоленная пакля;

3 - штукатурная гидроизоляция;

4 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

5 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

6 - 2 слоя гидроизола;

7 - битумная мастика;

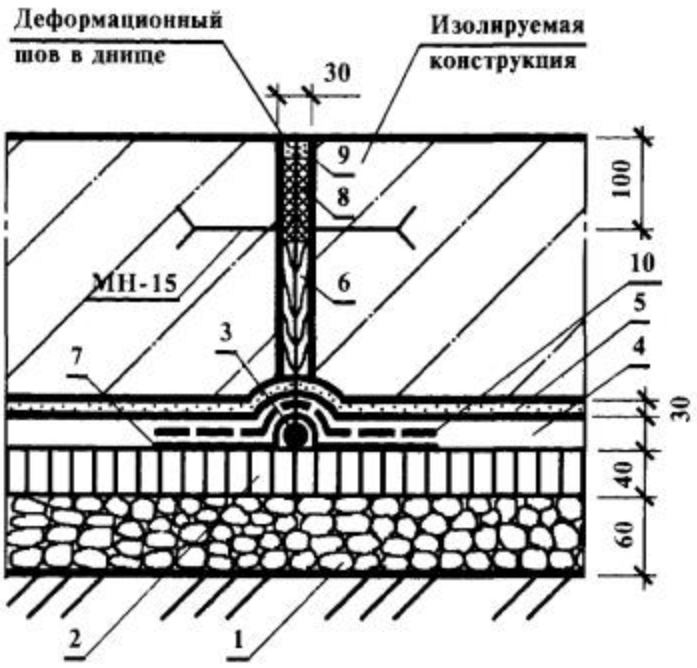
8 - зачеканка цементным раствором М100;

9 - армирующий слой;

10 - жгут пакли, пропитанный битумом.

Узел 18

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - щебеночная подготовка;

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

3 - жгут пакли, пропитанный битумом;

4 - штукатурная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

7 - 2 слоя гидроизола;

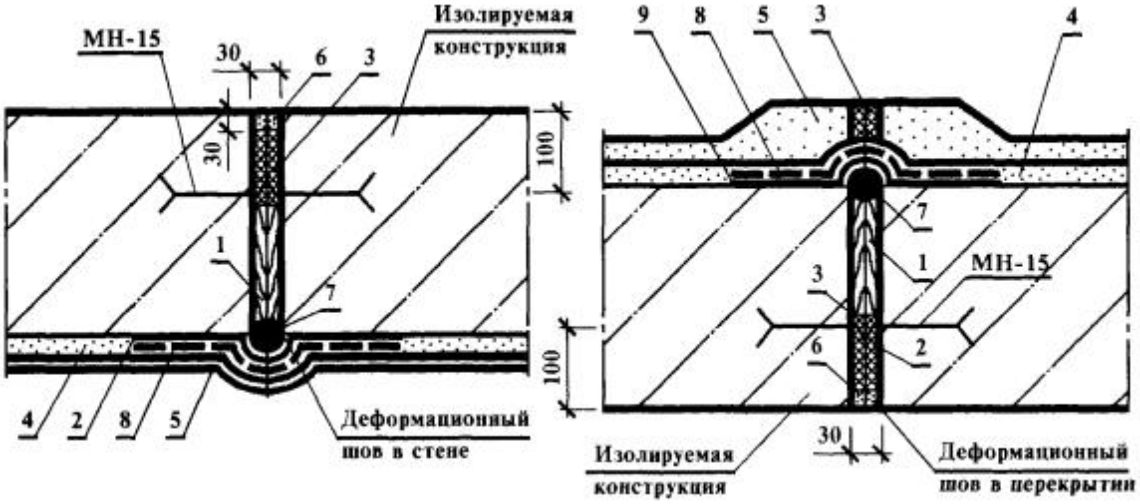
8 - битумная мастика;

9 - зачеканка цементным раствором М100;

10 - армирующий слой.

Узел 19 Узел 20

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

2 - 2 слоя гидроизола;

3 - битумная мастика;

4 - штукатурная гидроизоляция;

5 - защитное покрытие из 2-х слоев горячего битума по холодной битумной грунтовке;

6 - зачеканка цементным раствором М100;

7 - жгут пакли, пропитанный битумом;

8 - армирующий слой.

1 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

2 - просмоленная пакля;

3 - битумная мастика;

4 - штукатурная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100 по уклону;

6 - зачеканка цементным раствором М100;

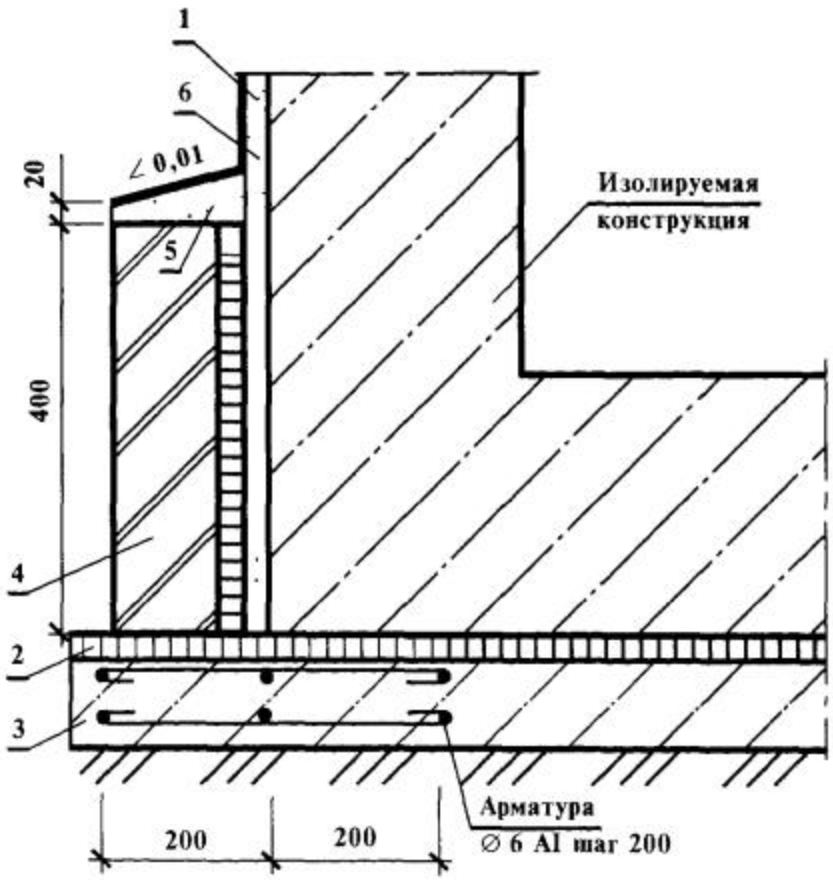
7 - жгут пакли, пропитанный битумом;

8 - армирующий слой;

9 - 2 слоя гидроизола.

Узел 21

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - штукатурная цементная гидроизоляция;

2 - литая гидроизоляция;

3 - подготовка из бетона класса В12,5;

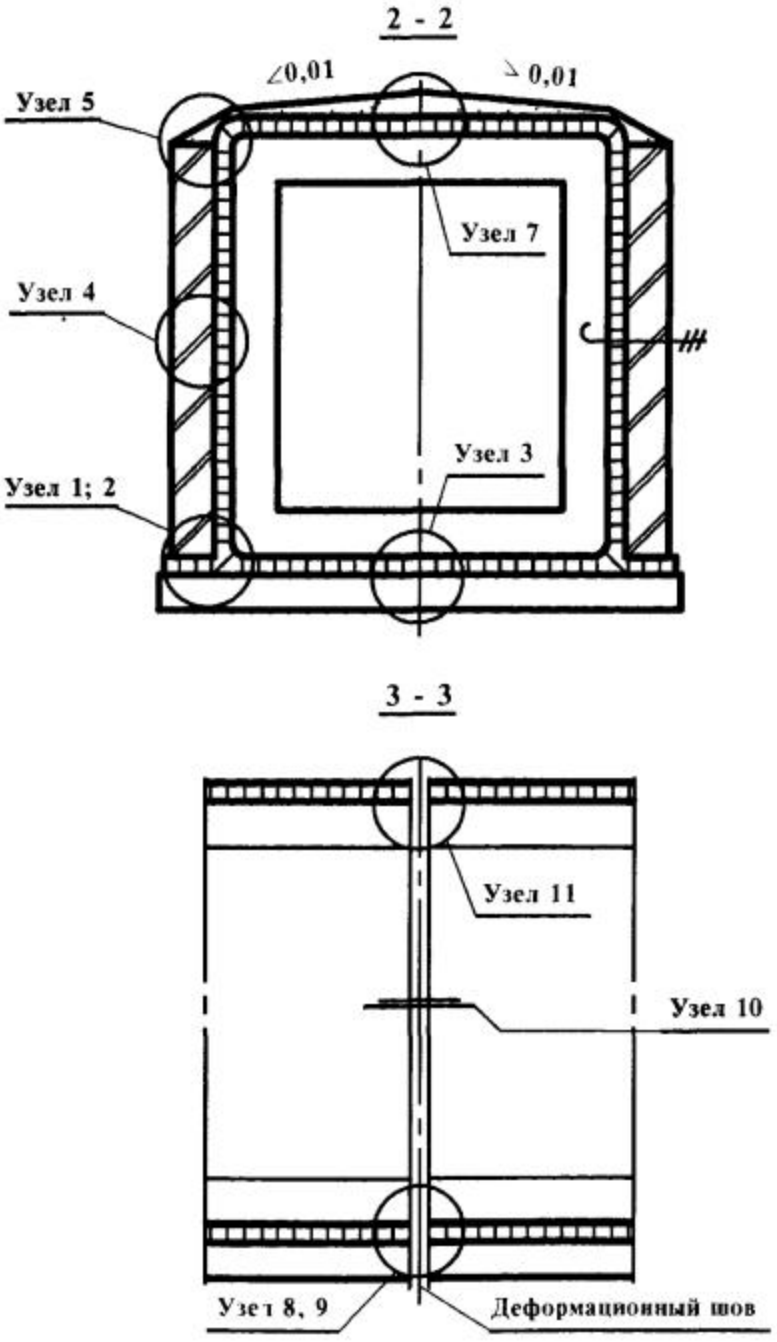
4 - защитная стенка;

5 - цементный раствор М100;

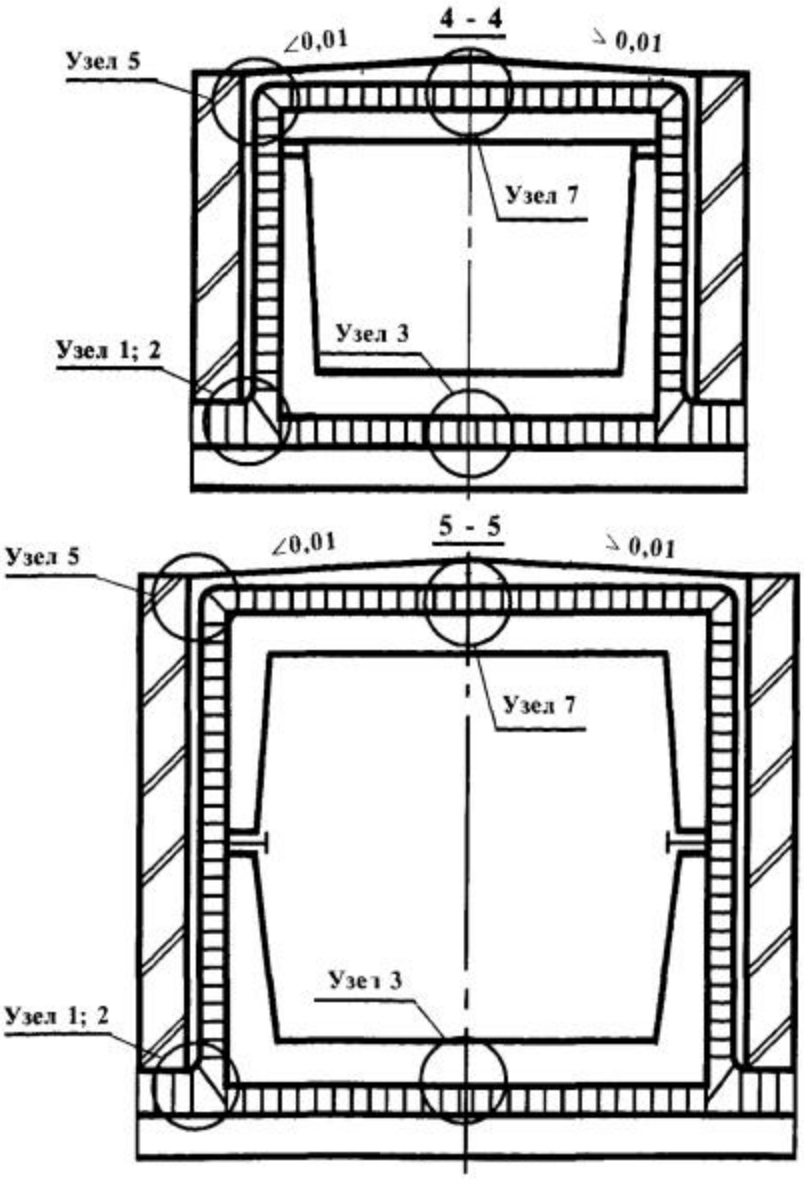
6 - защитное покрытие из 2-х слоев горячего битума.

## Узлы литой гидроизоляции по серии 1.010-1

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

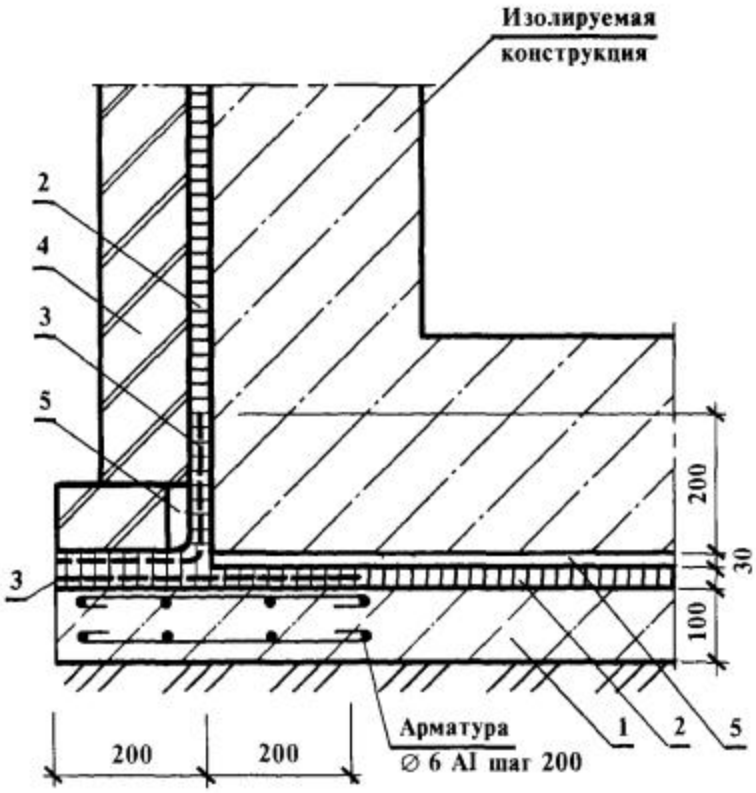



b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Узел 1

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - литая асфальтовая гидроизоляция;

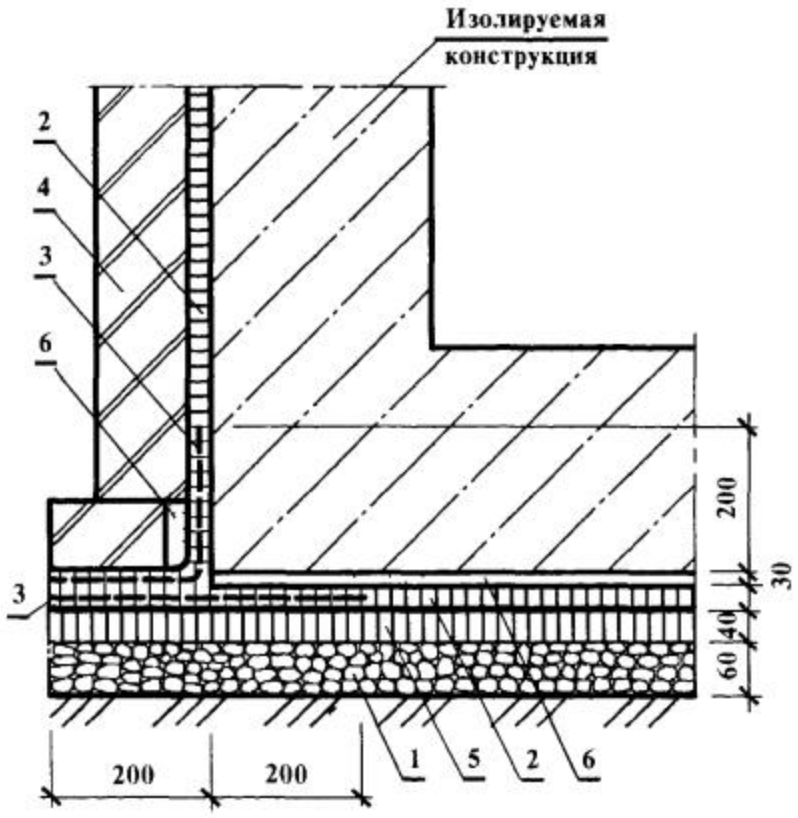
3 - армирующий слой;

4 - защитная стенка;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100.

Узел 2

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - литая асфальтовая гидроизоляция;

3 - армирующий слой;

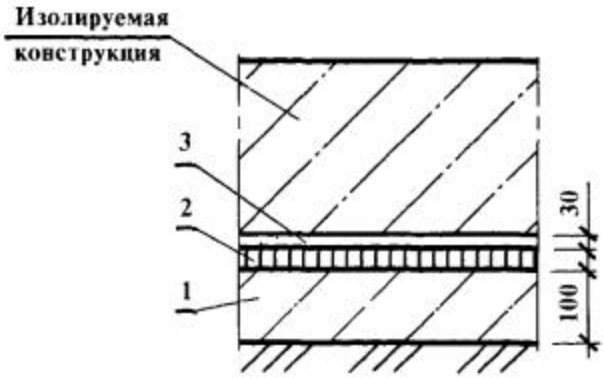
4 - защитная стенка;

5 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

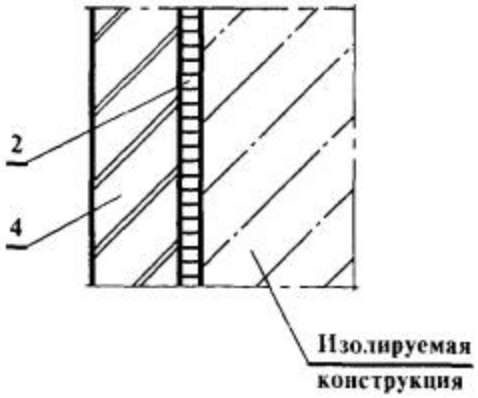
6 - защитная стяжка из цементного раствора М100.

Узел 3

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Узел 4




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

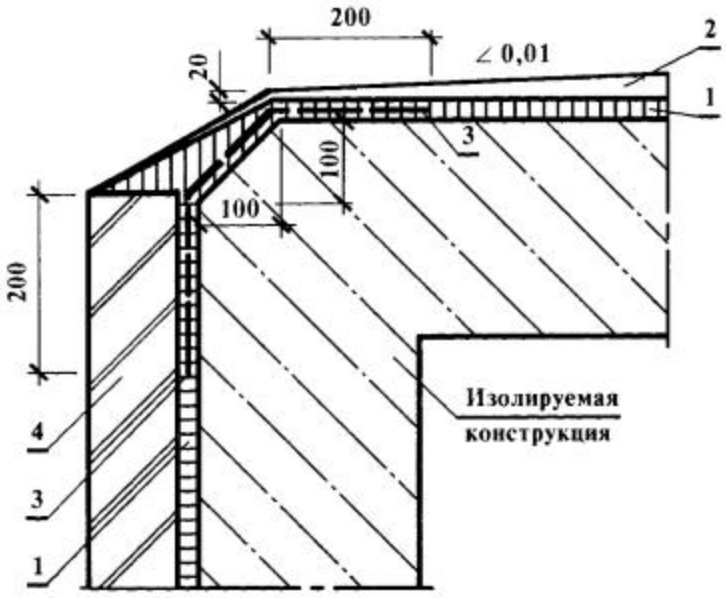
2 - литая гидроизоляция;

3 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

4 - защитная стенка.

Узел 5

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



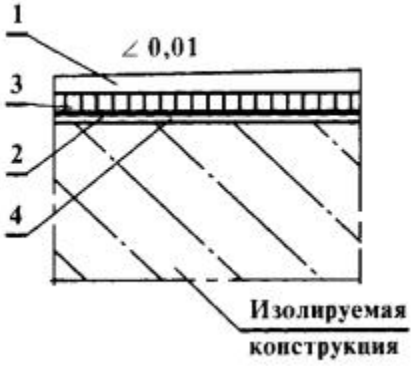

1 - литая асфальтовая гидроизоляция;

2 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

3 - армирующий слой;

4 - защитная стенка.

Узел 7




1 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

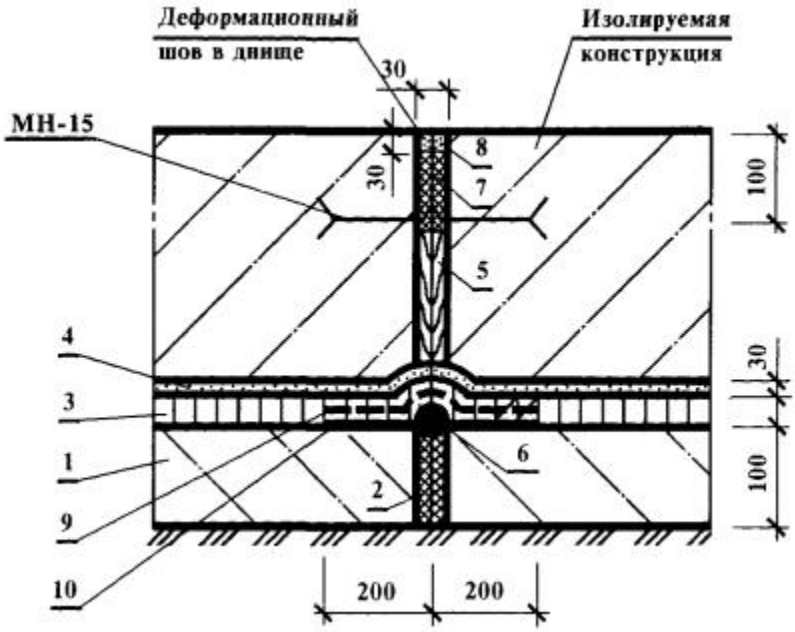
2 - грунтовка;

3 - литая гидроизоляция;

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

4 - затирка цементным раствором М100.

Узел 8




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - просмоленная пакля;

3 - литая асфальтовая гидроизоляция;

4 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

5 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

6 - жгут пакли, пропитанный битумом;

7 - битумная мастика;

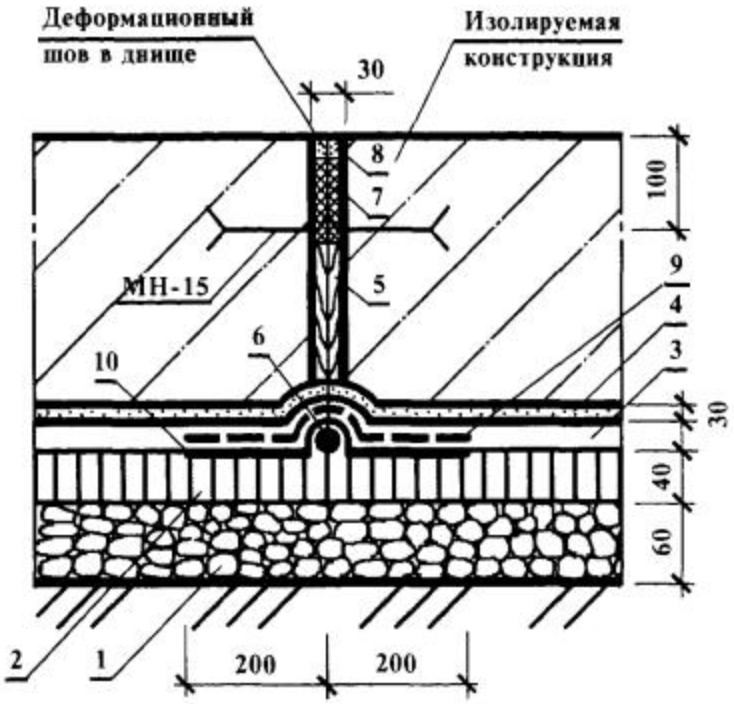
8 - зачеканка цементным раствором М100;

9 - армирующий слой;

10 - 2 слоя гидроизола.

Узел 9

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

3 - литая асфальтовая гидроизоляция;

4 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

5 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

6 - жгут пакли, пропитанный битумом;

7 - битумная мастика;

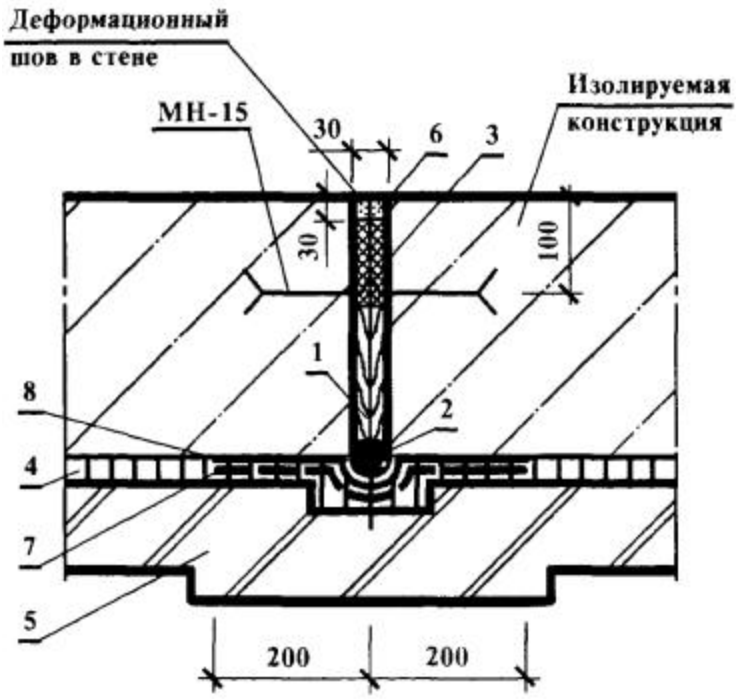
8 - зачеканка цементным раствором М100;

9 - армирующий слой;

10 - 2 слоя гидроизола.

Узел 10

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

2 - жгут пакли, пропитанный битумом;

3 - битумная мастика;

4 - литая асфальтовая гидроизоляция;

5 - защитная стенка (опалубка);

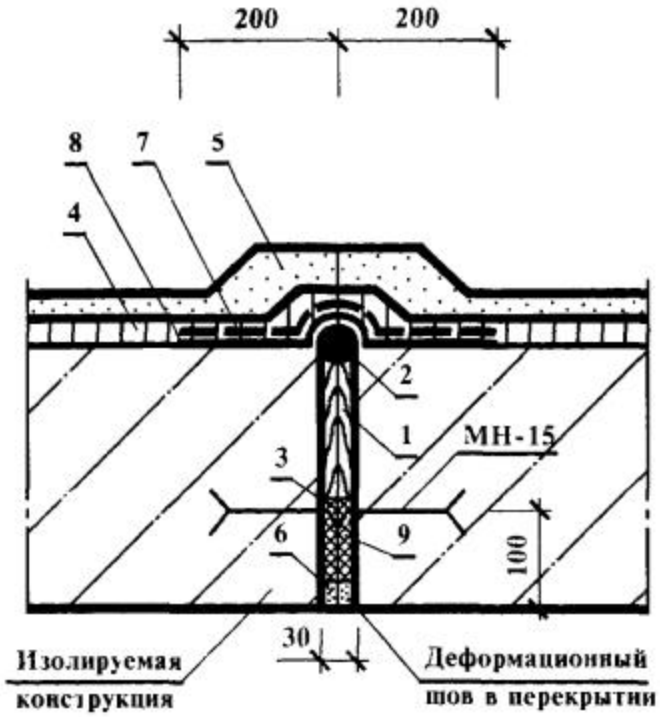
6 - зачеканка цементным раствором М100;

7 - армирующий слой;

8 - 2 слоя гидроизола.

Узел 11

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

2 - жгут пакли, пропитанный битумом;

3 - битумная мастика;

4 - литая асфальтовая гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - зачеканка цементным раствором М100;

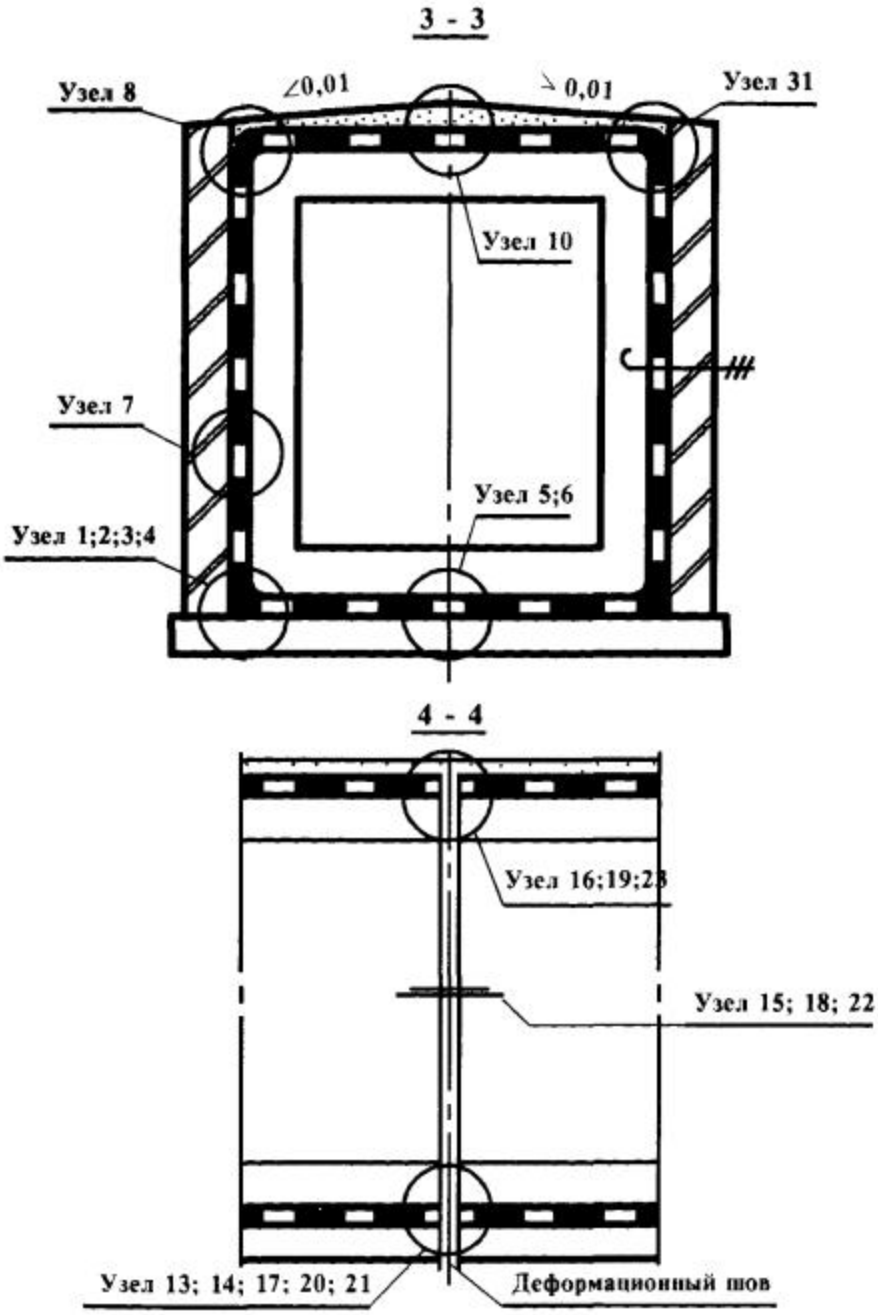
7 - армирующий слой;

8 - 2 слоя гидроизола;

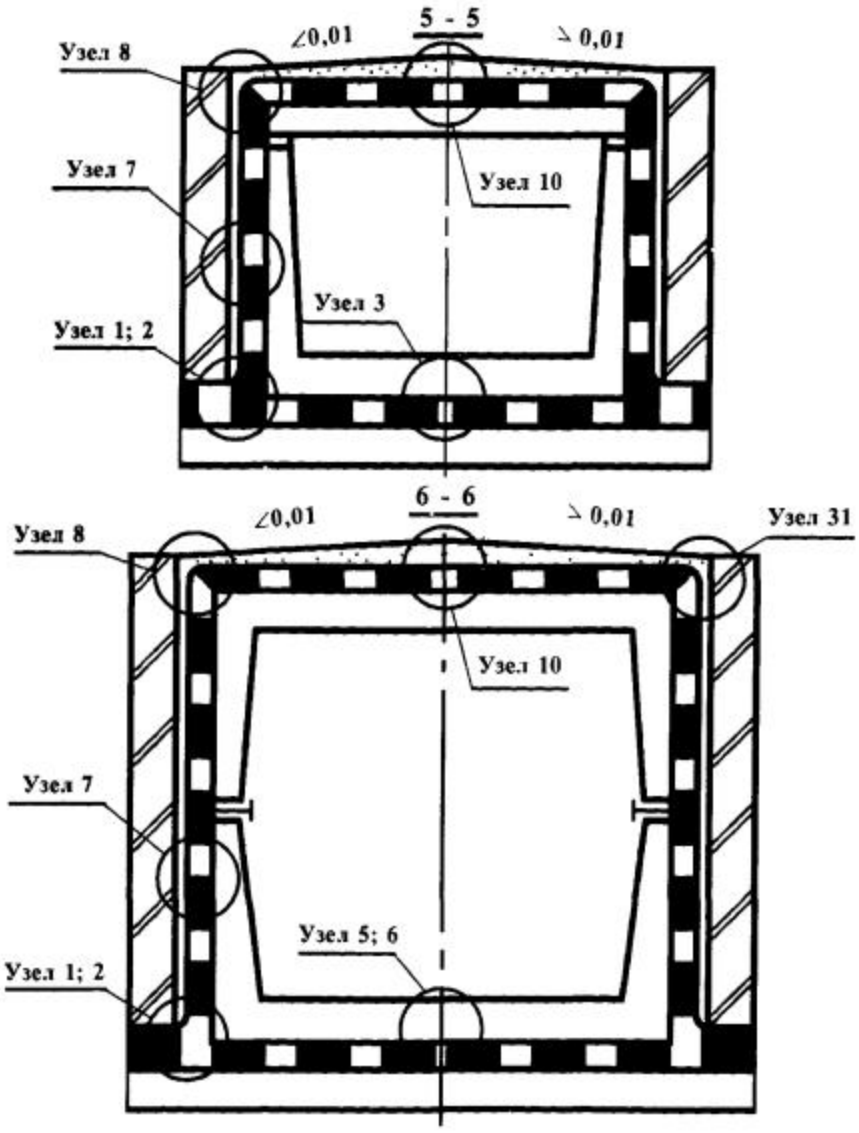
9 - просмоленная пакля.

## Узлы оклеечной гидроизоляции по серии 1.010-1

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

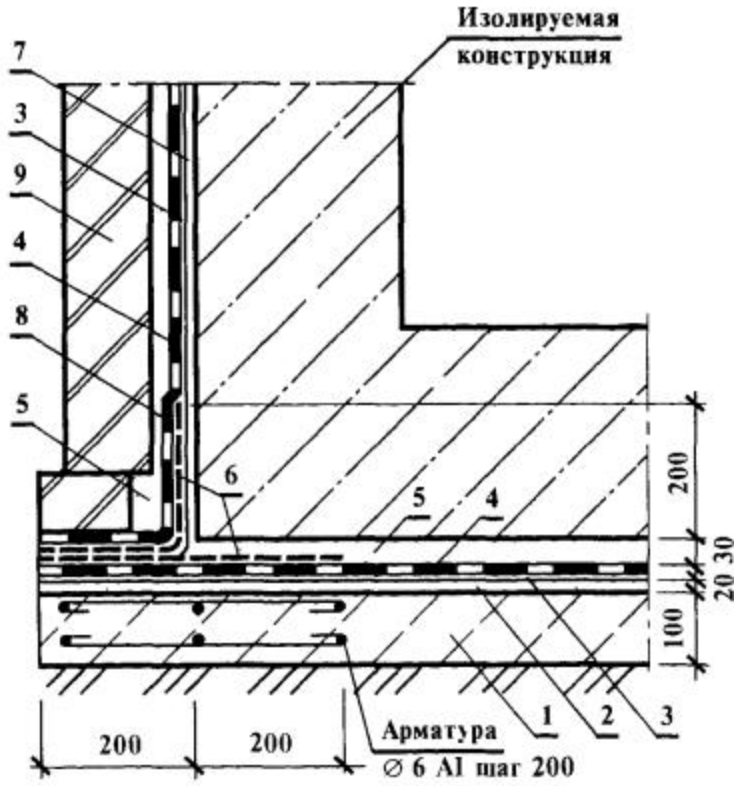



b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Узел 1

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - цементная стяжка - 20 мм;

3 - грунтовка;

4 - оклеечная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - армирующий слой;

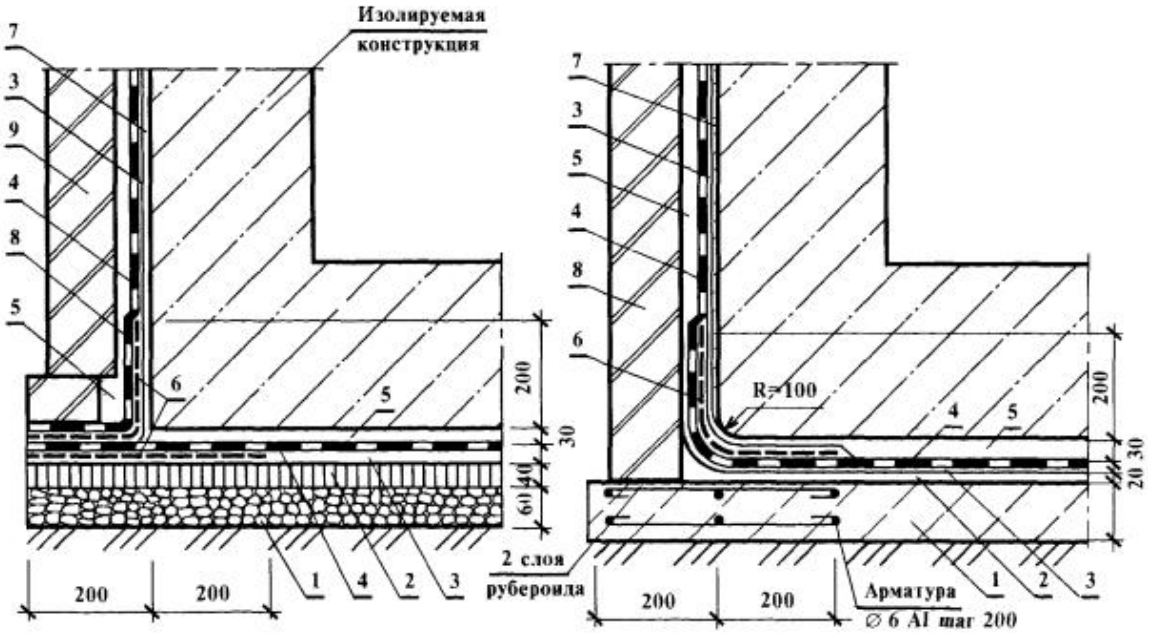
7 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

8 - дополнительный слой гидроизоляции;

9 - защитная стенка.

Узел 2 Узел 3

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

3 - грунтовка;

4 - оклеечная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - армирующий слой;

7 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

8 - дополнительный слой гидроизоляции;

9 - защитная стенка.

1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - цементная стяжка - 20 мм;

3 - грунтовка;

4 - оклеечная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

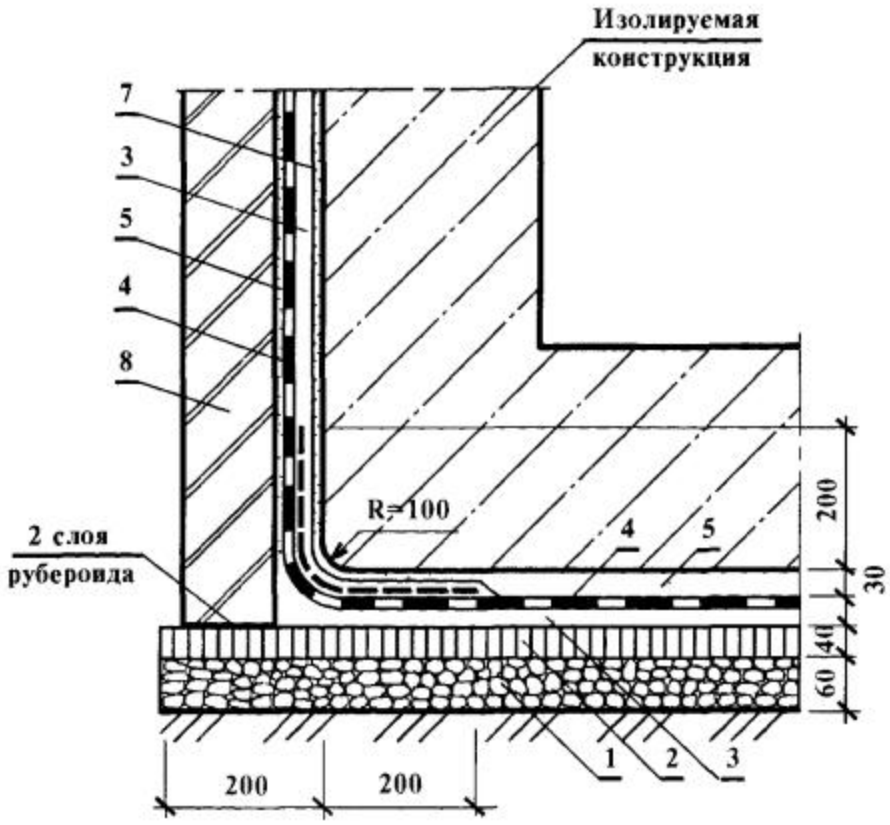
6 - армирующий слой;

7 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

8 - защитная стенка.

Узел 4

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

3 - грунтовка;

4 - оклеечная гидроизоляция;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

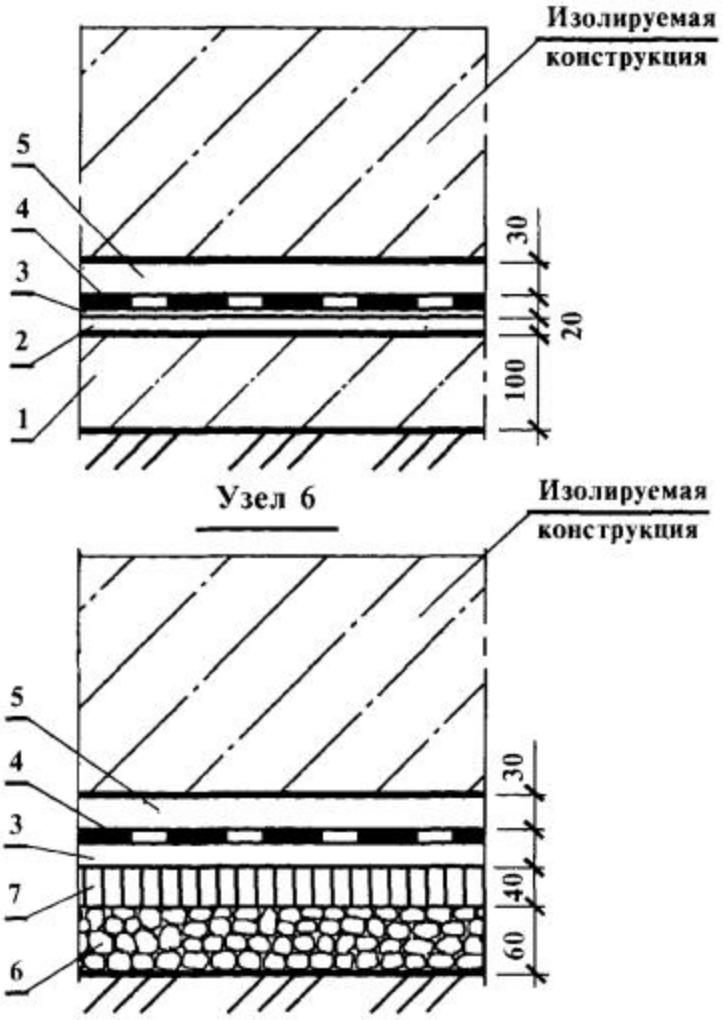
6 - армирующий слой;

7 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

8 - защитная стенка.

Узел 5

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - цементная стяжка - 20 мм;

3 - грунтовка;

4 - оклеечная гидроизоляция;

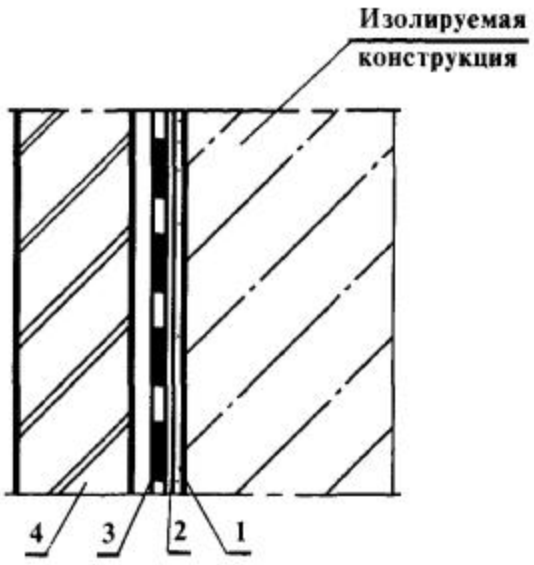
5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - щебеночная подготовка - 60 мм;

7 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм.

Узел 7

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

2 - грунтовка;

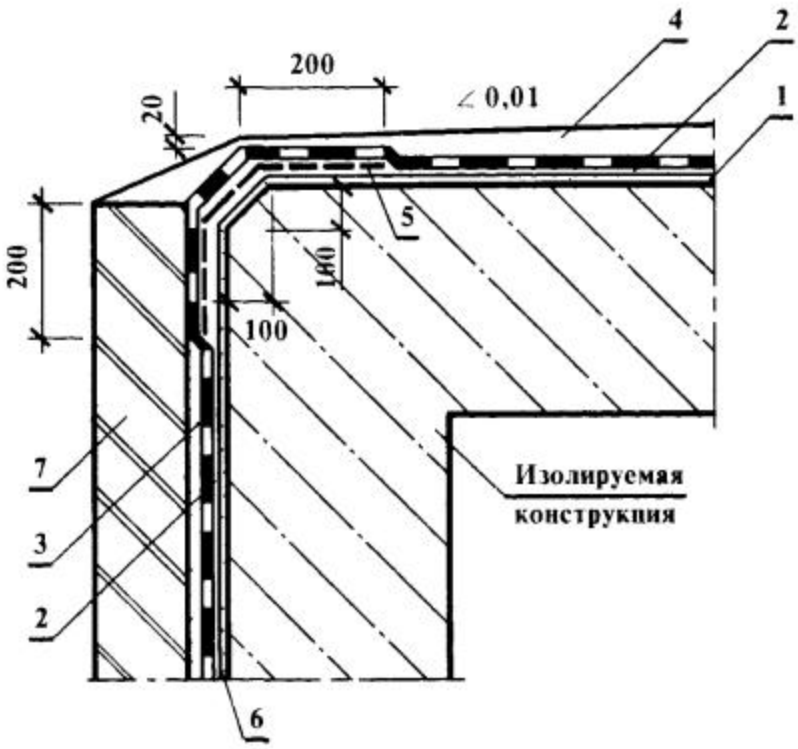
3 - оклеечная гидроизоляция;

4 - защитная стенка.

Узел 8

Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru




1 - цементная стяжка - 10 - 15 мм;

2 - грунтовка;

3 - оклеечная гидроизоляция;

4 - защитная стяжка по уклону;

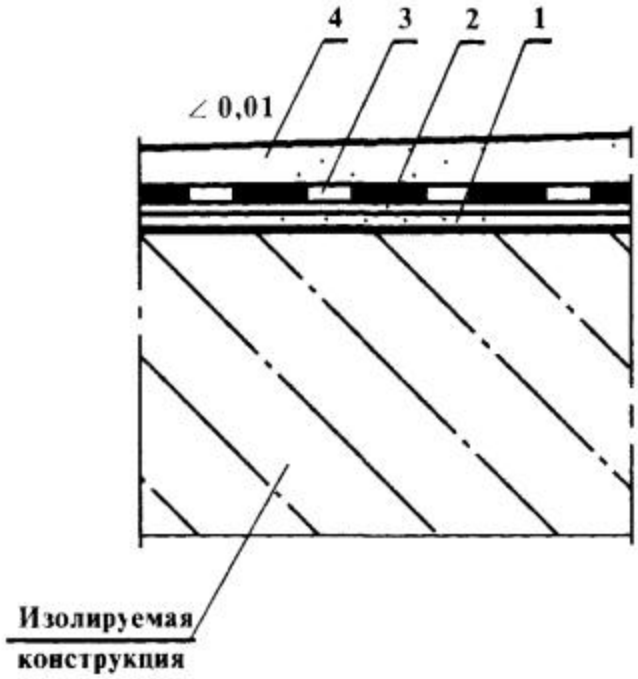
5 - армирующий слой;

6 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

7 - защитная стенка.

Узел 10

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

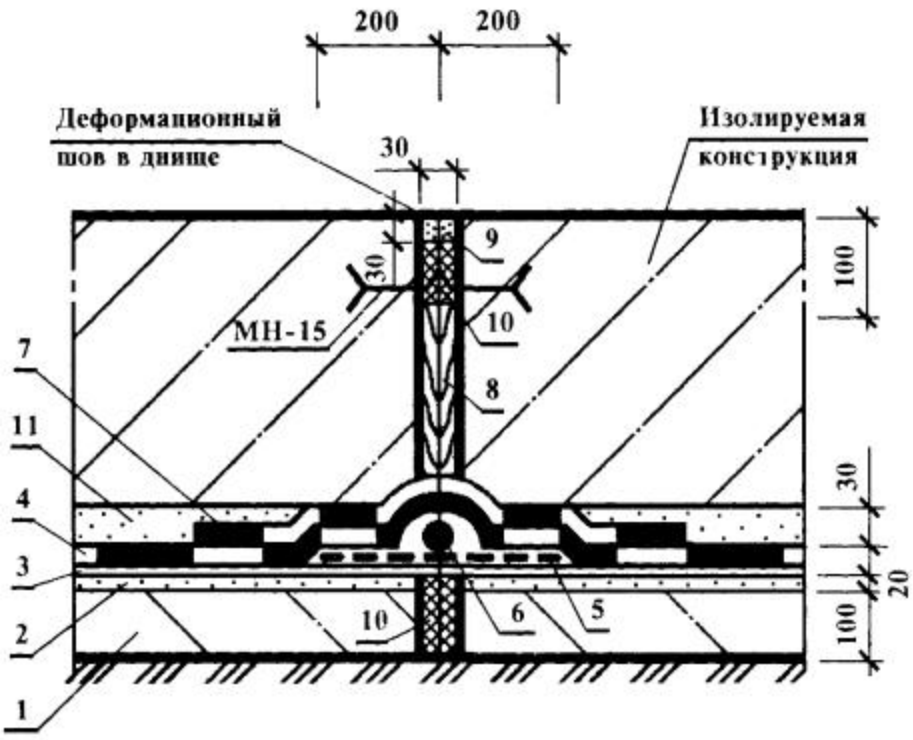
2 - грунтовка;

3 - оклеечная гидроизоляция;

4 - защитная стяжка из цементного раствора М100.

Узел 13

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - цементная стяжка - 20 мм;

3 - грунтовка;

4 - оклеечная гидроизоляция;

5 - армирующий слой;

6 - жгут пакли, пропитанный битумом;

7 - дополнительный слой гидроизоляции;

8 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

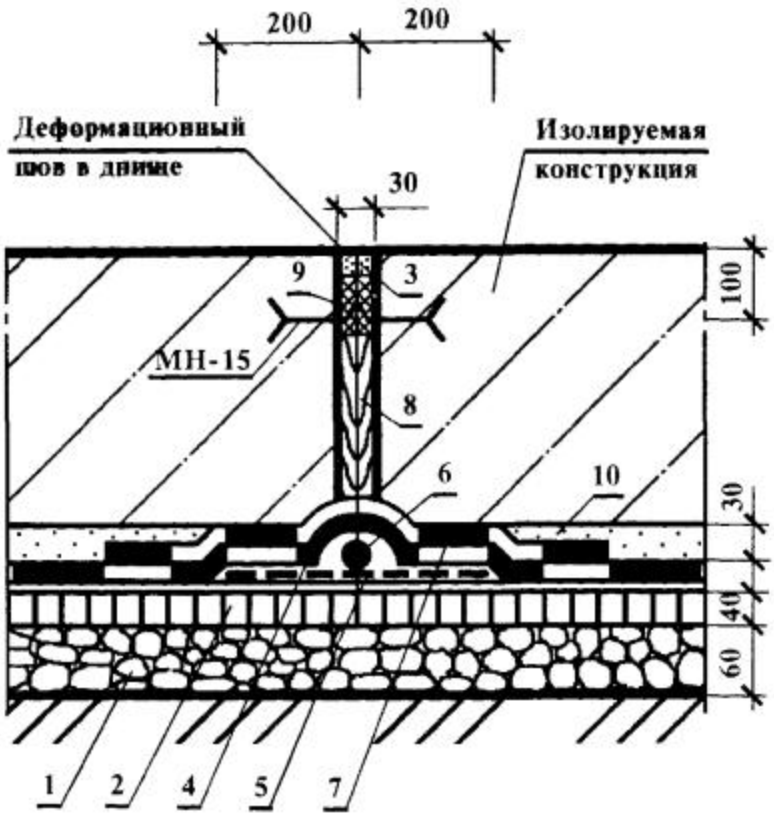
9 - зачеканка цементным раствором М100;

10 - битумная мастика;

11 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

Узел 14

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - щебеночная подготовка - 60 мм;

2 - уплотненный асфальтобетон - 40 мм;

3 - зачеканка цементным раствором М100;

4 - оклеечная гидроизоляция;

5 - армирующий слой;

6 - жгут пакли, пропитанный битумом;

7 - дополнительный слой гидроизоляции;

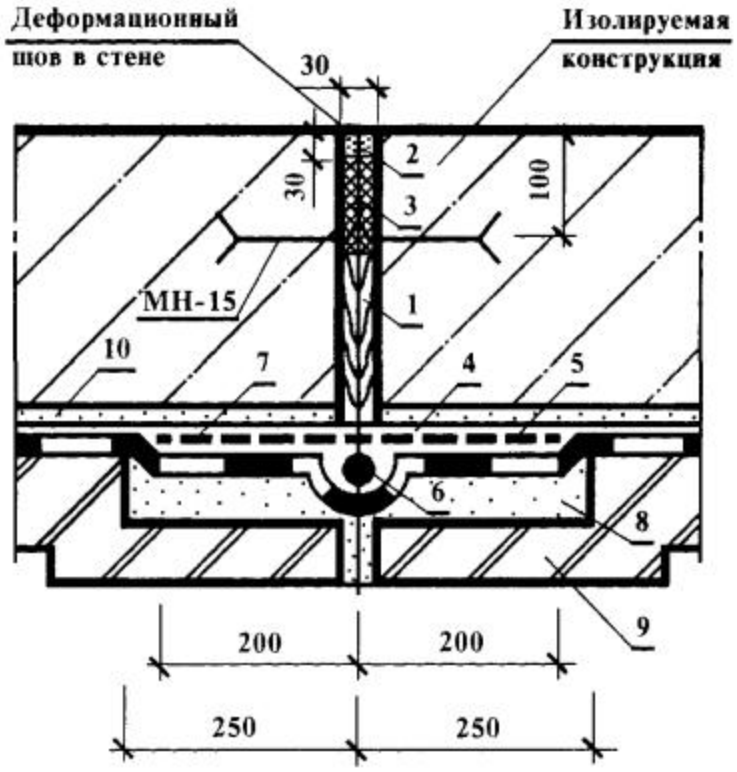
8 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

9 - битумная мастика:

10 - защитная стяжка из цементного раствора М100.

Узел 15

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

2 - зачеканка цементным раствором М100;

3 - битумная мастика;

4 - грунтовка;

5 - оклеечная гидроизоляция;

6 - жгут пакли, пропитанный битумом;

7 - армирующий слой;

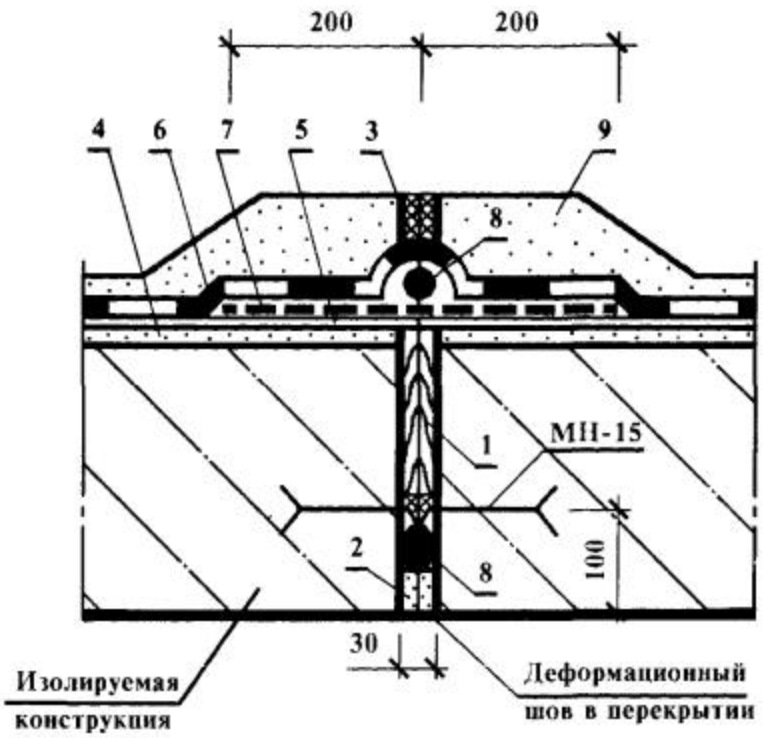
8 - цементный раствор М100;

9 - защитная стенка;

10 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм.

Узел 16

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

2 - зачеканка цементным раствором М100;

3 - битумная мастика;

4 - цементная стяжка - 20 мм;

5 - грунтовка;

6 - оклеечная гидроизоляция;

7 - армирующий слой;

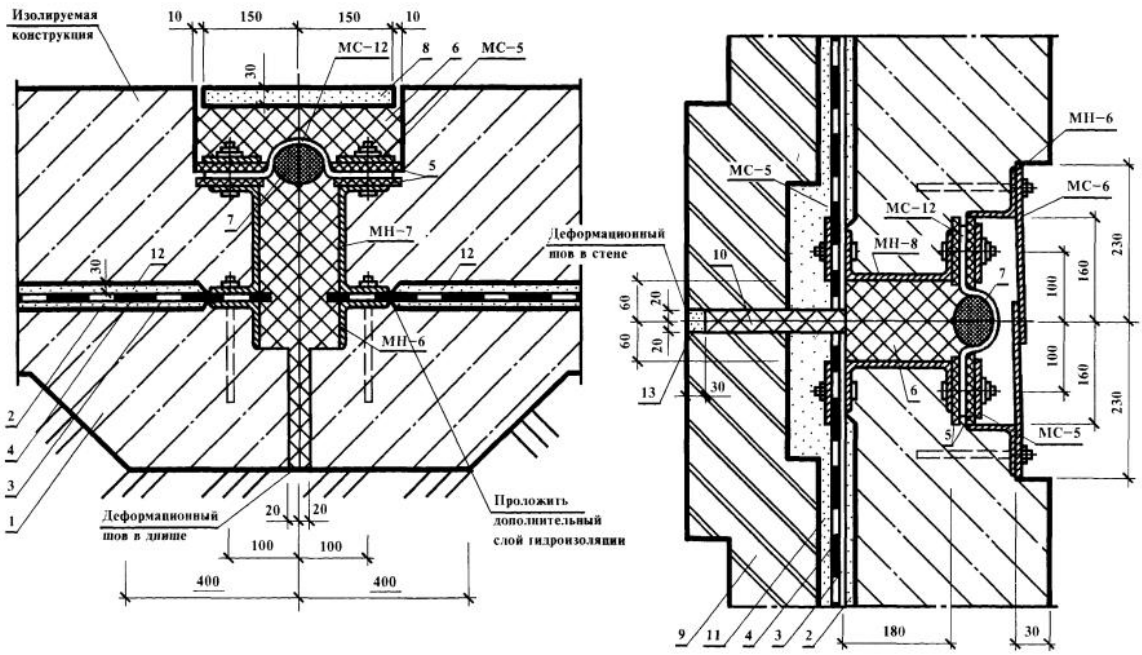
8 - жгут пакли, пропитанный битумом;

9 - защитная стяжка из цементного раствора М100.

Узел 17

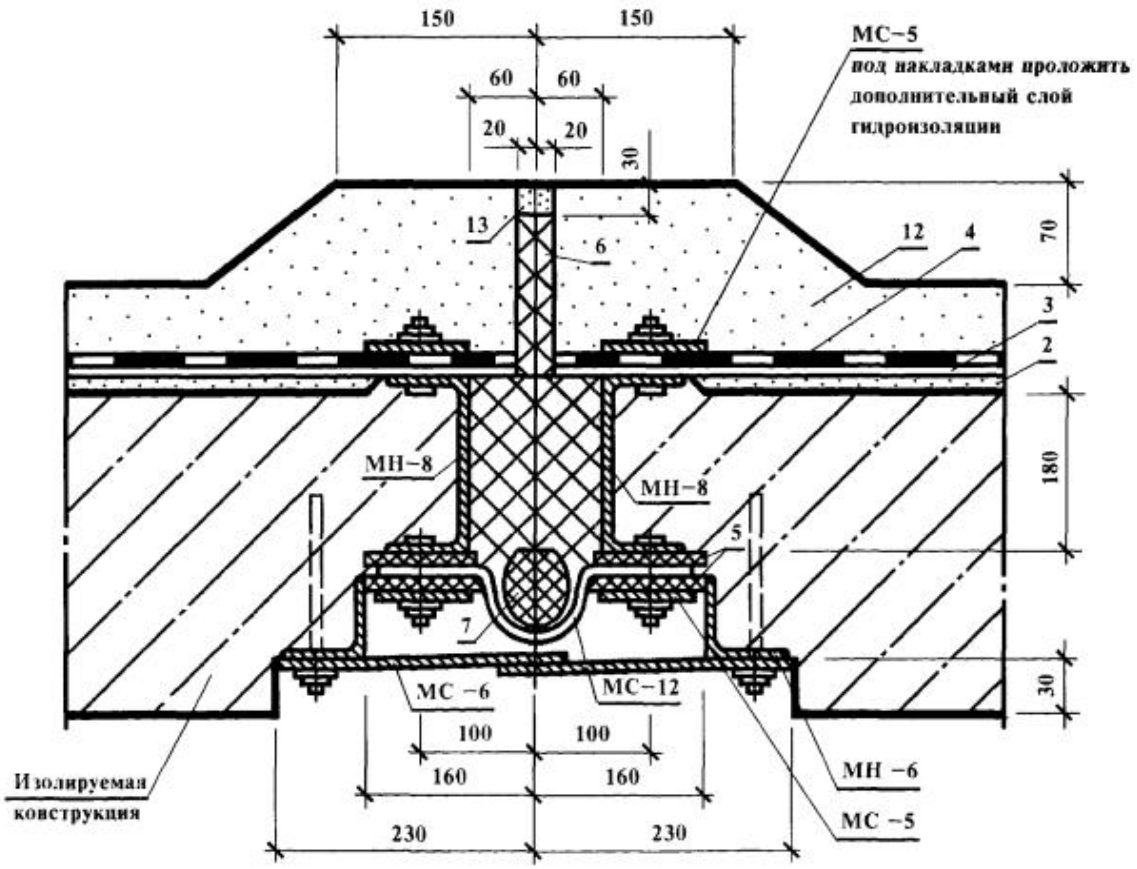
Узел 18

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru


Изолируемая конструкция
МС-12
МС-5
МН-7
МН-6
Деформационный шов в стене
Деформационный шов в днище
Проложить дополнительный слой гидроизоляции
МН-6
МС-5
МС-12
МН-8
МС-6
МС-5

Узел 19

**Деформационный шов в перекрытии**




Маркировка к узлам 17, 18 и 19:

1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - затирка цементным раствором М100 - 10 мм;

3 - грунтовка;

4 - оклеечная гидроизоляция;

5 - резиновая прокладка;

6 - битумная мастика;

7 - жгут пакли, пропитанный битумом;

8 - стяжка из цементного раствора М100;

9 - защитная стенка;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

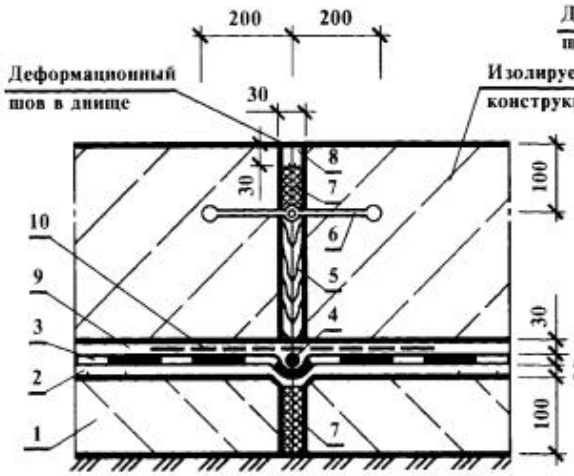
10 - пакля, пропитанная битумом;

11 - цементный раствор М100;

12 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

13 - зачеканка цементным раствором М100.

Узел 20




1 - подготовка из бетона класса В12,5;

2 - выравнивающий слой из цементного раствора М100;

3 - оклеечная гидроизоляция;

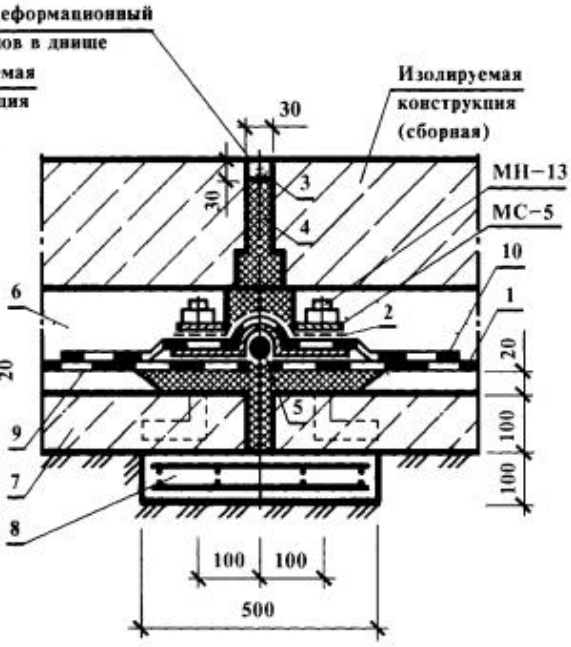
4 - жгут пакли, пропитанный битумом;

5 - просмоленная доска, обернутая рубероидом;

6 - компенсатор;

7 - битумная мастика;

Узел 21




1 - оклеечная гидроизоляция;

2 - армирующий слой;

3 - зачеканка цементным раствором М100;

4 - битумная мастика,

5 - прокладка резиновая пористая Æ 40 мм;

6 - защитный слой из цементного раствора М100;

7 - подготовка из бетона класса В12,5;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

8 - зачеканка цементным раствором М100;

9 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

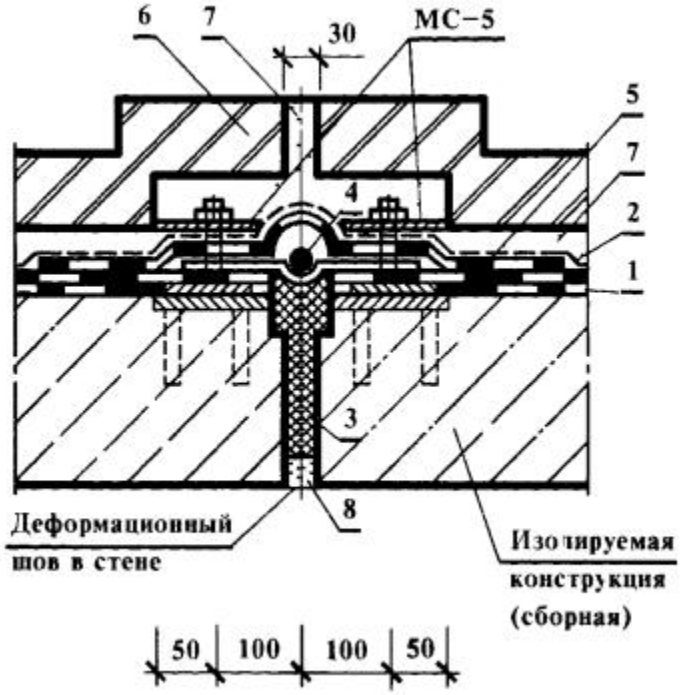
10 - армирующий слой.

8 - плита железобетонная - 100 мм;

9 - грунтовка;

10 - дополнительный слой гидроизоляции.

Узел 22




1 - оклеечная гидроизоляция;

2 - армирующий слой;

3 - битумная мастика;

4 - прокладка резиновая пористая Æ 40 мм;

5 - дополнительный слой гидроизоляции;

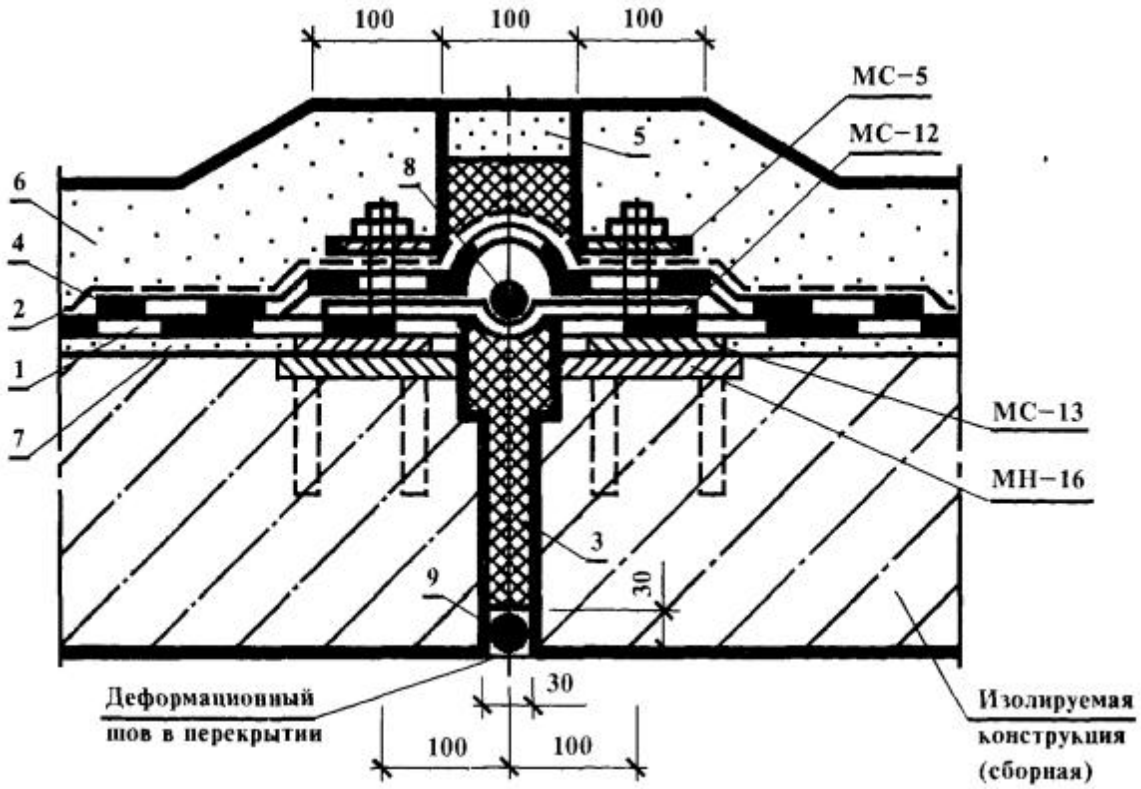
6 - защитная стенка;

7 - цементный раствор М100;

8 - зачеканка цементным раствором М100.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Узел 23




1 - оклеечная гидроизоляция;

2 - армирующий слой;

3 - битумная мастика;

4 - дополнительный слой гидроизоляции;

5 - зачеканка цементным раствором М100;

6 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

7 - выравнивающий слой из цементного раствора М100;

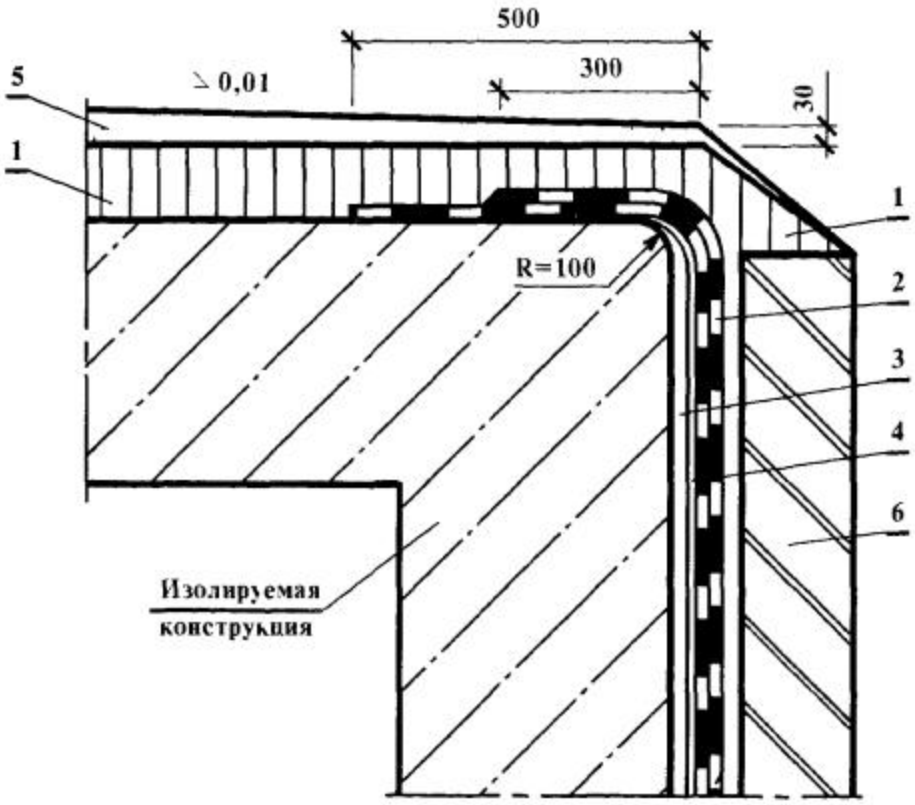
8 - прокладка резиновая пористая Æ 40 мм;

9 - жгут пакли, пропитанный битумом.

Узел 31

Сопряжение оклеечной и асфальтовой гидроизоляции

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - горячая асфальтовая штукатурная гидроизоляция;

2 - оклеечная гидроизоляция;

3 - затирка из цементного раствора М100 - 10 мм;

4 - грунтовка;

5 - защитная стяжка из цементного раствора М100;

6 - защитная стенка.

# Теплоизоляция наружных тепловых сетей

ГОСТ 21880-94* Маты прошивные из минеральной ваты теплоизоляционные. Технические условия.

ТУ 5762-002-00287830-96 Маты минераловатные прошивные строительные.

ТУ 5762-036-32538942-95 Маты прошивные из некондиционных минераловатных плит.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 9573-96 Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия.

ТУ 5762-010-04001485-96 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем.

ТУ 5762-004-05292415-95 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем.

ГОСТ 10499-95 Изделия теплоизоляционные из штапельного волокна. Технические условия.

ГОСТ 10140-80 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на битумном связующем. Технические условия.

ГОСТ 23307-78* Маты теплоизоляционные из минеральной ваты вертикально-слоистые. Технические условия.

ГОСТ 23208-83 Цилиндры и полуцилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем. Технические условия.

ТУ 5762-010-45757203-2001 Цилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем.

ТУ 5762-013-04001485-97 Цилиндры теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем М-100, М-125, М-150, М-175.

ТУ 5762-009-04001485-97 Маты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем.

ТУ 5762-003-05292415-95 Маты прошивные из минеральной ваты теплоизоляционные.

ТУ 5762-007-45757203-2000 Маты минераловатные теплоизоляционные Тех Маг.

ТУ 5761-086-11387634-95 Маты прошивные теплоизоляционные.

ТУ 5762-002-05297105-94 Маты минераловатные прошивные гофрированной структуры.

ТУ 5762-002-057655227-93 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты гофрированной структуры.

ТУ 5762-002-05262415-94 Плиты минераловатные теплоизоляционные на синтетическом и комплексном связующем.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5762-001-05299710-94 Плиты минераловатные гофрированной структуры.

ТУ 21-24-52-95 Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты ВФ-75 на синтетическом связующем.

ТУ 36.16.22-67-94 Маты минераловатные прошивные строительные МС.

ТУ 21-5328983-05-92 Маты и вата из супертонкого стекловолокна без связующего.

ТУ 5769-003-05307482-97 Изделия прошивные из базальтового волокна.

ТУ 5763-002-00287697-97 Изделия из стеклянного штапельного волокна URSA.

ТУ 21-5328983-05-92 Маты и вата из супертонкого волокна без связующею.

ТУ 21-5328983-08-93 Маты из супертонкого базальтового и стеклянного волокна со связующим.

ТУ 2244-069-04696843-2000 Изделия из вспененного полиэтилена «Энергофлекс». Техническое свидетельство Госстроя № ТС-07-0337-2001 от 06.04.2001 «Теплоизоляционные изделия K-flex марок EC, ST, ECO с комплектующими изделиями.

ТУ 5766-003-04002183-95 Засыпка перлитофосфогелевая теплоизоляционная.

ТУ 36.16.22-72-96 Изделия перлитоцементные теплоизоляционные.

ТУ 2291-001-24966233-96 Теплоизоляционные изделия из пенопласта на основе полистирола.

ГОСТ 30732-2001 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. Технические условия.

ТУ 4936-001-33680607-98 Трубы стальные прямые с наружной теплоизоляцией для бесканальной прокладки тепловых сетей (ЗАО «МосФлоулайн», г. Москва).

ТУ 4936-002-33680607-98 Изделия фасонные (отводы, переходы, тройники, опоры неподвижные и др.) из стальных труб с наружной теплоизоляцией для бесканальной прокладки тепловых сетей (ЗАО «МосФлоулайн»).

ТУ 4936-003-33680607-98 Трубы стальные прямые с наружной теплоизоляцией для надземной, канальной и тоннельной прокладки тепловых сетей (ЗАО «МосФлоулайн»).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 4936-004-33680607-98 Изделия фасонные (отводы, переходы, тройники, опоры неподвижные и др.) из стальных труб с наружной теплоизоляцией для надземной, канальной и тоннельной прокладки тепловых сетей (ЗАО «МосФлоулайн»).

ТУ 4936-005-33680607-98 Полуцилиндры из заливочного пенополиуретана для изоляции стыков стальных труб с наружной теплоизоляцией (ЗАО «МосФлоулайн»).

ТУ 5769-007-41989945-98 Стальные трубы с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана диаметрами 57 - 530 мм и гидрозащитным покрытием (ЗАО НПО «Стройполимер»).

ТУ 5769-008-41989945-98 Изделия фасонные из стальных труб в тепло- и гидроизоляции для подземных и наземных теплопроводов (ЗАО НПО «Сгройполимер»).

ТУ 5769-009-41989945-98 Полуцилиндры из пенополиуретана для теплоизоляции стальных труб (ЗАО НПО «Стройполимер», г. Москва).

ТУ 5768-001-05030483-97 Трубы стальные с теплозащитным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием (Мостеплосетьэнергоремонт, филиал АО «Мосэнерго», г. Москва).

ТУ 5768-003-05030483-97 Изделия фасонные с теплоизоляционным покрытием из пенополиуретана и гидроизоляционным покрытием (Мостеплосетьэнергоремонт, г. Москва).

ТУ 5768-016-17685313-2000 Трубы стальные с теплоизоляцией из пенополиуретана с гидрозащитным покрытием (ООО Фирма «БООС-М», г. Москва).

ТУ 1310-001-21211787-96 Трубы, теплоизолированные пенополиуретаном с гидроизоляционным покрытием из полиэтилена (ЗАО «Трасса», г. Новокуйбышевск, Самарской обл.).

ТУ 5768-001-11146497-97 Трубы стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитным покрытием (ЗАО «Группа ИКА», г. Санкт-Петербург).

ТУ 5768-002-11146497-97 Изделия фасонные стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитным покрытием (ЗАО «Группа ИКА», г. Санкт-Петербург).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5768-004-41595620-98 Трубы стальные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана с гидрозащитным покрытием (Ассоциация «КАРТЕК», г. Москва).

ТУ 5768-003-41852784-97 Изделия фасонные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием ППУ (ООО «Полимерстрой», г. Оренбург).

ТУ 2248-005-24042765-95 Трубы с теплоизоляционным покрытием из жесткого пенополиуретана (НПП «Уретанмаш», г. Пермь).

ТУ 1300-001-48776980-98 Трубы стальные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием (АОЗТ «Тайфун Мет», г. Серпухов, Моск. обл.).

ТУ 5767-024-1297775-94 Трубы и отводы трубопроводов с тепловой изоляцией из пенополиуретана для подземной прокладки.

ТУ 5767-001-23085909-94 Трубы стальные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием.

ТУ 5767-003-23085909-94 Изделия фасонные с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана и гидрозащитным покрытием.

ТУ 400-24-578-95 Трубы с индустриальной теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

ТУ 5768-004-05293751-95 Изделия теплоизоляционные из пенопласта «Резопен».

ТУ 5768-025-1277775-94 Изделия теплоизоляционные из жесткого заливочного пенополиуретана.

ТУ 5768-001-44040360-96 Элементы теплоизоляционные из жесткого пенополиуретана.

ТУ 1381-001-12402028-97 Изолированные трубы для центрального отопления, горячего водоснабжения и пароснабжения (ТОО «Базис», г. Тамбов).

ТУ 5767-011-04001232-95 Трубы стальные для тепловых сетей, изолированные битумоперлитом (КТБ «Мосоргстройматериалы, г. Москва, АООТ Люберецкий КСМиК).

ТУ 5767-023-1297775-94 Трубы теплогидроизолированные и скорлупы с битумоперлитовой основой для теплосети бесканальной прокладки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 5767-001-04002154-92 Трубы с изоляцией из перлитобитума и полуцилиндры перлитобитумные.

ТУ 65-606-89 Изоляция труб и изделия из битумоперлитоцемента (битумоперлита).

ТУ 66-16-186-90, ТУ 400-2-131-89, ТУ 480-2-1-84, ТУ 66-16-186-90, ТУ 66-15-71-89, ТУ 66-09-071-89 Трубы и изделия для тепловых сетей, изолированные битумоперлитом.

Государственные стандарты и технические условия на материалы для тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей, предусмотренные проектом.

СНиП 2.04.14-88* Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

СП 41-103-2000 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия.

Для тепловой изоляции трубопроводов, как правило, следует применять полносборные или комплектные конструкции заводского изготовления, а также трубы с тепловой изоляцией полной заводской готовности.

Для трубопроводов тепловых сетей, включая арматуру, фланцевые соединения и компенсаторы, тепловую изоляцию необходимо предусматривать независимо от температуры теплоносителя и способов прокладки.

Для обратных трубопроводов тепловых сетей при Dy £ 200 мм, прокладываемых в помещениях, тепловой поток от которых используется для отопления помещений, а также конденсатопроводов при сбросе конденсата в канализацию, тепловую изоляцию допускается не предусматривать.

Арматуру, фланцевые соединения, люки, компенсаторы следует изолировать, если изолируется оборудование или трубопровод, на котором они установлены.

Теплоизоляционные конструкции следует предусматривать из следующих элементов:

теплоизоляционного слоя;

армирующих и крепежных деталей;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

покровного слоя.

Защитное покрытие изолируемой поверхности от коррозии не входит в состав теплоизоляционной конструкции.

Для теплоизоляционного слоя трубопроводов с положительными температурами содержащихся в них веществ для всех способов прокладок, кроме бссканальной, следует применять материалы и изделия со средней плотностью не более 400 кг/м$^2$ и теплопроводностью не более 0,07 Вт/(м×°С) (при температуре 25 °С и влажности, указанной в соответствующих государственных стандартах и технических условиях на материалы и изделия). Допускается применение шнуров асбестовых для изоляции трубопроводов условным проходом до 50 мм включ.

Для теплоизоляционного слоя трубопроводов с положительными температурами при бесканальной прокладке следует применять материалы со средней плотностью не более 600 кг/м$^3$ и теплопроводностью не более 0,13 Вт/(м×°С) при температуре материала 20 °С и влажности, указанной в соответствующих государственных стандартах или технических условиях.

Конструкция тепловой изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке должна обладать прочностью на сжатие не менее 0,4 МПа.

Тепловую изоляцию трубопроводов, предназначенных для бесканальной прокладки, следует выполнять в заводских условиях.

Теплоизоляционные конструкции следует выполнять из материалов, обеспечивающих:

тепловой поток через изолированные поверхности трубопроводов согласно заданному технологическому режиму или нормированной плотности теплового потока;

исключение выделения в процессе эксплуатации вредных, пожароопасных и взрывоопасных, неприятно пахнущих веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации;

исключение выделения в процессе эксплуатации болезнетворных бактерий, вирусов и грибков.

Съемные теплоизоляционные конструкции должны применяться для изоляции люков, фланцевых соединений, арматуры, сальниковых и сильфонных компенсаторов трубопроводов, а также в местах измерений и проверки состояния изолируемых поверхностей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Применение засыпной изоляции трубопроводов при подземной прокладке в каналах и бесканально *не допускается*.

Для трубопроводов, подвергающихся ударным воздействиям и вибрации, не следует применять теплоизоляционные изделия на основе минеральной ваты и засыпную теплоизоляционную конструкцию.

Для покровного слоя тепловой изоляции рекомендуются:

- металлические материалы (листы из алюминия и алюминиевых сплавов марок АДО, АД1, АМц, Амг2, В95 по ГОСТ 21631-76* и ГОСТ 13726-97, сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий по ГОСТ 14918-80*, сталь тонколистовая кровельная, прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества по ГОСТ 16523-89*, сталь рулонная холоднокатанная с полимерным покрытием (металлопласт);

- материалы на основе синтетических полимеров (материалы армопластовые для защиты покрытий тепловой изоляции трубопроводов, стеклопластик рулонный РСТ, стеклопластик фенольный покровный ФСП, пленка винипластовая каландрированная КПО по ГОСТ 16398-81*, пленка из вторичного поливинилхлоридного сырья, стеклотекстолит покровный листовой);

- материалы на основе природных полимеров: (рубероид РКК-400 по ГОСТ 10923-93*, стеклорубероид по ГОСТ 15879-70*, пергамин кровельный по ГОСТ 2697-70*, изол по ГОСТ 10296-79*, фольгоизол по ГОСТ 20429-84*) и т.д.

*Не допускается* применение металлических покровных слоев при подземной прокладке трубопроводов. Покровный слой из стали рулонной холоднокатанной с полимерным покрытием (металлопласт) *не допускается* применять в местах, подверженных прямому воздействию солнечных лучей.

При применении напыляемого пенополиуретана для трубопроводов, прокладываемых в каналах, допускается покровный слой не предусматривать.

Выбор материалов покровных слоев теплоизоляционных конструкций трубопроводов, расположенных на открытом воздухе в районах с расчетной температурой окружающего воздуха минус 40 °С и ниже, должен производиться с учетом температурных пределов применения материалов по государственным стандартам или техническим условиям.

Расчет толщины теплоизоляционного слоя для оборудования и трубопроводов с положительными температурами должен производиться:

а) по нормированной плотности теплового потока через изолированную поверхность;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

б) по заданной величине теплового потока;

в) по заданной величине охлаждения вещества, сохраняемого в емкостях в течении определенного времени;

г) по заданному снижению температуры вещества, транспортируемого трубопроводами;

д) по заданному количеству конденсата в паропроводах;

ж) по температуре на поверхности изоляции, принимаемой не более, °С:

для изолируемых поверхностей, расположенных в рабочей или обслуживаемой зоне помещений и содержащих вещества:

- температурой выше 100 °С..... 45;

- температурой 100 °С и ниже..... 35;

для изолируемых поверхностей, расположенных на открытом воздухе в рабочей или обслуживаемой зоне, при:

- металлическом покровном слое..... 55;

- для других видов покровного слоя..... 60.

Температура на поверхности тепловой изоляции трубопроводов, расположенных за пределами рабочей или обслуживаемой зоны, не должна превышать температурных пределов применения материалов покровного слоя, но не выше 75 °С.

Минимальная толщина теплоизоляционного слоя из неуплотняющихся материалов должна быть:

при изоляции тканями, полотном холстопрошивным, шнурами - 30 мм;

при изоляции жесткоформованными изделиями - равной минимальной толщине, предусматриваемой государственными стандартами или техническими условиями;

при изоляции изделиями из волокнистых уплотняющихся материалов - 40 мм.

Предельная толщина теплоизоляционной конструкции при подземной прокладке в каналах и тоннелях приведена в нижеследующей таблице.

Предельная толщина теплоизоляционной конструкции при подземной прокладке в каналах и тоннелях

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход трубопровода, мм | Способ прокладки трубопроводов | | |
|---|---|---|---|
| | в тоннеле | в непроходном канале | |
| | Предельная толщина теплоизоляционной конструкции, мм, при температуре теплоносителя, °С | | |
| | 20 и выше | до 150 вкл | 151 и выше |
| 15 | 60 | 40 | 60 |
| 25 | 80 | 60 | 100 |
| 40 | 80 | 60 | 100 |
| 50 | 100 | 80 | 120 |
| 65 | 140 | 80 | 140 |
| 80 | 160 | 80 | 140 |
| 100 | 160 | 80 | 160 |
| 125 | 160 | 80 | 160 |
| 150 | 160 | 100 | 180 |
| 200 | 180 | 100 | 200 |
| 250 | 180 | 100 | 200 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход трубопровода, мм | Способ прокладки трубопроводов | | |
|---|---|---|---|
| | в тоннеле | в непроходном канале | |
| | Предельная толщина теплоизоляционной конструкции, мм, при температуре теплоносителя, °С | | |
| | 20 и выше | до 150 вкл | 151 и выше |
| 300 | 200 | 100 | 200 |
| 350 | 200 | 100 | 200 |
| 400 | 220 | 120 | 220 |
| 450 | 220 | 120 | 220 |
| 500 | 220 | 120 | 220 |
| 600 | 240 | 120 | 220 |
| 700 | 240 | 120 | 220 |
| 800 | 240 | 120 | 220 |
| 900 и более | 260 | 120 | 220 |

Для поверхностей с температурой выше 250 °С не допускается применение однослойных конструкций. При многослойной конструкции последующие слои должны перекрывать швы предыдущего. При изоляции жесткоформованными изделиями следует предусматривать вставки из волокнистых материалов в местах устройства температурных швов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Толщина металлических листов, лент, применяемых для покровного слоя, в зависимости от наружного диаметра или конфигурации теплоизоляционной конструкции приведена в нижеследующей таблице.

| Материал | Толщина листа, мм, при диаметре изоляции, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 350 и менее | св. 350 до 600 | св. 600 до 1600 | св. 1600 |
| Сталь тонколистовая | 0,35 - 0,5 | 0,5 - 0,8 | 0,8 | 1,0 |
| Листы из алюминия и алюминиевых сплавов | 0,3 | 0,5 - 0,8 | 0,8 | 1,0 |
| Ленты из алюминия и алюминиевых сплавов | 0,25 - 0,3 | 0,3 - 0,8 | 0,8 | 1,0 |

Примечания:

1. Листы и ленты из алюминия и алюминиевых сплавов толщиной 0,25 - 0,3 мм рекомендуется применять гофрированными.

2. Для изоляции трубопроводов диаметром изоляции более 600 до 1600 мм допускается применять металлические листы и ленты толщиной 0,5 мм.

Для предохранения покровного слоя от коррозии следует предусматривать:

для кровельной стали - окраску;

для листов и лент из алюминия и алюминиевых сплавов при применении теплоизоляционного слоя в стальной некрашенной сетке или устройстве стального каркаса - установку под покровный слой прокладки из рулонного материала.

Конструкция тепловой изоляции должна исключать деформацию и сползание теплоизоляционного слоя в процессе эксплуатации.

На вертикальных участках трубопроводов через каждые 3 - 4 м по высоте должны быть предусмотрены опорные конструкции.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Температурные швы в покровных слоях горизонтальных трубопроводов должны быть у компенсаторов, опор и поворотов, а на вертикальных трубопроводах - в местах установки опорных конструкций.

Для трубопроводов надземной прокладки при применении теплоизоляционных конструкций из горючих материалов следует предусматривать вставки длиной 3 м из негорючих материалов не менее чем через 100 м длины трубопровода, участки теплоизоляционных конструкций из негорючих материалов на расстоянии не менее 5 м от технологических установок, содержащих горючие газы и жидкости.

При пересечении трубопроводом противопожарной преграды следует предусматривать теплоизоляционные конструкции из негорючих материалов в пределах размера противопожарной преграды.

Теплоизоляционные материалы, конструкции и изделия, предусмотренные проектом, а также рабочая документация должны проходить входной контроль.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства теплоизоляционных работ.

При входном контроле теплоизоляционных материалов, полносборных и комплектных теплоизоляционных конструкций и изделий на строительной площадке надлежит:

проверить сопроводительные документы (документы о качестве, паспорта, сертификаты и др.) с целью определения наличия всех показателей качества, регламентированных нормативно-технической документацией (стандартами и техническими условиями);

дополнительно к сопроводительным документам проверить маркировку, ярлыки с целью определения соответствия поступивших теплоизоляционных материалов, конструкций и изделий требованиям проекта;

проверить внешним осмотром отсутствие недопустимых дефектов на наружных и внутренних поверхностях конструкций и изделий;

провести необходимые измерения и передать материалы на испытания, регламентированные технологической картой, с целью определения соответствия поступивших материалов требованиям нормативно-технической документации (в т.ч. при истечении гарантийного срока хранения материалов);

проверить соответствие заказным спецификациям размеров и количества комплектных теплоизоляционных конструкций, материалов и изделий,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

изготавливаемых на комплектовочных базах (участках) строительных организаций (УПТК):

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по прокладке наружных тепловых сетей и приемочным испытаниям трубопроводов; наличие акта с разрешением заказчика на производство теплоизоляционных работ;<br><br>- завершение работ по подготовке поверхностей трубопроводов под изоляцию (очистку их от грязи, пыли и ржавчины, окалины и покрытие антикоррозионными составами в соответствии с требованиями проекта);<br><br>- завершение работ по монтажу на изолируемых трубопроводах крепежных деталей;<br><br>- документы о качестве (паспорта, сертификаты), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших изделий и материалов. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией;<br><br>Акт о проведении испытаний<br><br>Документы о качестве |
| Теплоизоляция трубопроводов наружных тепловых сетей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии производства теплоизоляционных работ;<br><br>- толщину слоев теплоизоляции, плотность их прилегания друг к другу и к изолируемой поверхности, отсутствие повреждений, провисания и неплотностей прилегания, крепление изделий к основанию согласно проекту (в т.ч. съемной теплоизоляции). | Общий и специальный журналы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие выполненных теплоизоляционных работ требованиям проекта и нормативных документов; документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акт сдачи-приемки |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), лаборант (инженер) строительной лаборатории - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - металлическая линейка, лабораторные приборы и оборудование. | | |

требовать контрольной проверки тех материалов, конструкций и изделий, которые вызывают сомнение в их качестве, и устранения обнаруженных дефектов.

Участие во входном контроле строительной лаборатории и других служб строительной организации или сторонних организаций, привлекаемых на договорных условиях, должно быть регламентировано технологической картой или другими документами, утвержденными в установленном порядке.

На строительной площадке и комплектовочных базах должны строго соблюдаться условия хранения и транспортирования теплоизоляционных материалов, конструкций и изделий, предусмотренные соответствующими стандартами, техническими условиями и технологической документацией.

Условия хранения и транспортирования теплоизоляционных материалов, конструкций и изделий должны исключать возможность их повреждения, порчи и потерь.

Монтаж теплоизоляционных конструкций и защитных покрытий тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.05.03-85, СНиП 3.04.01-87, СНиП 2.04.14-88*. ППР, технологических карт

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

и схем операционного контроля качества, и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Монтаж теплоизоляционных конструкций тепловых сетей должны осуществлять строительно-монтажные организации, получившие лицензию от Федерального или региональных центров по лицензированию строительной деятельности.

Монтаж теплоизоляционных конструкций тепловых сетей должны осуществлять строительно-монтажные организации, которые располагают техническими средствами, обеспечивающими качественное выполнение строительно-монтажных работ в полном соответствии с требованиями строительных норм и правил и проекта.

Работы по устройству теплоизоляционных покрытий трубопроводов должны выполняться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

*Запрещается* осуществление теплоизоляционных работ без утвержденного проекта производства работ.

*Не допускаются* отступления от решений проекта производства работ в части замены предусмотренных проектом теплоизоляционных материалов, конструкций и изделий без согласования с проектной организацией и заказчиком.

Проект производства работ на выполнение теплоизоляционных работ должен содержать наряду с другими документами технологическую карту производства теплоизоляционных работ с приложением схемы операционного контроля качества (СОКК).

При выполнении заливной теплоизоляции при бесканальной прокладке трубопроводов в проекте производства работ необходимо предусматривать временные устройства, предотвращающие всплытие трубопровода, а также попадание в изоляцию грунта.

Работы по теплоизоляции наружных тепловых сетей могут быть начаты только после оформления акта (разрешения), подписанного заказчиком, представителями монтажной организации и организации, выполняющей теплоизоляционные работы.

Возможность производства теплоизоляционных работ на трубопроводах, подлежащих регистрации в соответствии с Правилами Госгортехнадзора России, до выполнения испытаний на прочность и герметичность необходимо согласовать с местным органом Госгортехнадзора России.

Разрешение на производство теплоизоляционных работ на наружных тепловых сетях может быть дано при полной технической готовности подлежащего изоляции участка трубопровода, то есть при:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- завершении и надлежащем оформлении монтажных работ по прокладке наружных подземных и наземных трубопроводов тепловых сетей на участке, подлежащем изоляции;

- завершении и надлежащем оформлении результатов работ по приемочным испытаниям трубопроводов, подлежащих изоляции;

- завершении работ по подготовке поверхности трубопровода к тепловой изоляции (очистке поверхности от грязи, пыли, ржавчины и окалины, покрытии поверхности трубопровода антикоррозионными составами в соответствии с требованиями проекта);

- завершении работ по монтажу на подлежащих изоляции трубопроводах всех предусмотренных проектом крепежных деталей (крепежные элементы, подлежащие изоляции, должны быть очищены от ржавчины, а подлежащие антикоррозионной защите - обработаны в соответствии с требованиями проекта).

Тепловая изоляция трубопроводов тепловых сетей производится, как правило, после проведения испытаний трубопроводов. Допускается как исключение тепловая изоляция неопрессованных трубопроводов при условии, что сварные стыки будут оставлены неизолированными. С этой целью сварные и фланцевые соединения не должны быть изолированы на ширину 150 мм по обе стороны соединений до выполнения испытаний трубопроводов на прочность и герметичность.

Теплоизоляцию трубопроводов в местах, труднодоступных для изоляции, необходимо выполнять полностью до монтажа, включая устройство покровных оболочек.

Для теплопроводов, прокладываемых бесканально, должны применяться трубы с монолитной тепловой изоляцией, нанесенной механизированным способом в заводских условиях.

Для тепловой изоляции подземных трубопроводов, прокладываемых в непроходных каналах и лотках, должны применяться предпочтительно полносборные теплоизоляционные конструкции.

В тех случаях, когда изоляция выполняется в каналах, трубопроводы, расположенные в закрытых проходных и непроходных каналах, принимают под изоляцию, как правило, до их перекрытия плитами. Каналы, в которых проложены трубопроводы, подлежащие изоляции, перед началом работ очищают от земли, мусора и снега; в них не должно быть воды. Для изоляции следует применять сборные теплоизоляционные конструкции.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубопроводы, заполненные веществами, должны быть освобождены от них до начала производства изоляционных работ.

Конструкции тепловой изоляции должны отвечать требованиям проекта, а также типовым конструкциям тепловой изоляции по серии 7.903.9-2 «Тепловая изоляция трубопроводов с положительными температурами»: вып. 1. Тепловая изоляция трубопроводов. Рабочие чертежи, вып. 2. Тепловая изоляция арматуры и фланцевых соединений. Рабочие чертежи. Серия 3.903-11 «Тепловая изоляция криволинейных и фасонных участков трубопроводов и узлов оборудования. Рабочие чертежи» (разработчик ВНИПИтеплопроект).

Изоляцию из рулонных изделий, матов, плит из мягких и полужестких волокнистых теплоизоляционных материалов монтируют в такой последовательности.

Заготовки из рулонных изделий, маты, плиты в пакетах, контейнерах и на поддонах предварительно подают к рабочему месту и раскладывают по фронту работ.

Мат, плиту или заготовку укладывают на высушенную, очищенную от грязи и ржавчины, покрытую антикоррозионным составом поверхность и закрепляют на трубопроводе подвеской. Далее изделие прижимают к трубопроводу и устанавливают по поверхности изоляции бандажи с пряжками или проволочные кольца через 250 мм одно от другого и подтягивают их ключом. Вид крепежных изделий и расстояния между ними должны быть установлены проектом.

Второе изделие также укладывают на поверхность трубопровода, плотно подгоняя его к ранее уложенному, и затем закрепляют. После укладки и закрепления изделий поверхность изоляции выравнивается, швы между изделиями законопачиваются в соответствии с требованиями проекта (минеральной, стеклянной ватой или обрезками изделий).

При двухслойной изоляции первый слой может крепиться проволочными кольцами через 500 мм, а второй - бандажами с пряжками через 250 мм и на расстоянии 50 мм от стыка.

Изделия второго (верхнего) слоя должны перекрывать стыки нижнего слоя.

При устройстве теплоизоляции трубопроводов с применением мягких и полужестких волокнистых изделий необходимо обеспечивать:

- уплотнение теплоизоляционных материалов по проекту с коэффициентом уплотнения для мягких волокнистых изделий не более 1,5, для полужестких - 1,2;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- плотное прилегание изделий к изолируемой поверхности и между собой; при изоляции в несколько слоев - перекрытие продольных и поперечных швов;

- плотную спиральную укладку изоляции шнурами и жгутами с минимальным отклонением относительно плоскости, перпендикулярной оси трубопровода, и навивку в многослойных конструкциях каждого последующего слоя в направлении, обратном виткам предыдущего слоя;

- установку на горизонтальных трубопроводах креплений для предотвращения провисания теплоизоляции.

При устройстве теплоизоляции трубопроводов из жестких изделий применяют фасонные изделия - полуцилиндры, цилиндры и сегменты.

Жесткие изделия должны иметь правильную форму, внутренний диаметр полуцилиндров, цилиндров и сегментов должен точно соответствовать диаметру трубопровода. Жесткие изделия укладывают на изолируемую поверхность вручную, как правило на мастике, или насухо, когда они по форме и размерам точно совпадают с изолируемой поверхностью. При неполном совпадении изделия притирают одно к другому и к изолируемой поверхности.

При изоляции сегментами может быть использован резиновый шнур, который наматывается спиралью с шагом между витками 300 ¸ 350 мм на участок трубы длиной 15 - 20 м. Концы шнура закрепляют на трубопроводе кольцами из проволоки. Сегменты укладывают на мастике под шнур сначала под нижнюю часть трубопровода, затем с боков и сверху. При этом их располагают вразбежку, т.е. торцевые швы - в шахматном порядке. По мере укладки сегменты закрепляют бандажами или проволочными кольцами и плотно притягивают к поверхности трубопровода. Резиновый шнур перемещают дальше по трубе и продолжают таким образом изоляцию трубопровода. При изоляции небольших участков трубопроводов используют кольца из резинового шнура. Уложенный слой сегментов выравнивают мастикой и заделывают все неровности. Следующие слои монтируют так же, как и первый, но обязательно перекрывая швы предыдущего слоя.

Вертикальный трубопровод изолируют скорлупами и сегментами, начиная с нижней части трубопровода. Чтобы изоляция не сползла, на трубопроводе устраивают опорные полки или уголки (в соответствии с требованиями проекта).

Монтаж теплоизоляционных конструкций и покровных оболочек необходимо начинать от разгрузочных устройств, фланцевых соединений, криволинейных участков (отводов) и фасонных частей (тройников, крестовин) и проводить в направлении, противоположном уклону, а на вертикальных поверхностях - снизу вверх.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве теплоизоляции из жестких изделий, укладываемых насухо, должен быть обеспечен зазор не более 2 мм между изделиями и изолируемой поверхностью.

При наклейке жестких изделий температура мастик должна быть в следующих пределах: битумных - $160^{+20}$ °С; дегтевых - $130^{+10}$ °С (контроль - измерительный, периодический, не менее 4 раз в смену, регистрация - в журнале работ).

Толщина слоя прослойки не должна превышать: из клеев и холодных мастик - 0,8 мм, из горячих мастик - 1,5 мм. Ширина швов между плитами, изделиями не должна превышать: при наклейке - 5 мм (для жестких изделий - 3 мм); при укладке насухо - 2 мм (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 ¸ 70 $м^2$ поверхности покрытия, регистрация - в журнале работ).

Предельные отклонения толщины монолитной и плитной теплоизоляции от проектной должны быть в пределах -5 ¸ +10 %, но не более 20 мм (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 ¸ 70 $м^2$ поверхности покрытия, регистрация - в журнале работ).

Предельные отклонения плоскости изоляции: от заданного уклона - 0,2 %, по горизонтали - ±5 мм, по вертикали - ±10 мм (контроль - измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50 ¸ 100 $м^2$ поверхности покрытия).

Утеплители при устройстве теплоизоляции из плит должны укладываться на основание плотно друг к другу и иметь одинаковую толщину в каждом слое. При устройстве теплоизоляции в несколько слоев швы плит необходимо устраивать вразбежку.

При производстве работ по устройству покровных оболочек теплоизоляции из жестких и гибких (неметаллических) материалов необходимо обеспечить плотное прилегание оболочек к теплоизоляции с надежным креплением при помощи крепежных изделий и тщательное уплотнение стыков гибких оболочек с их приклейкой в соответствии с проектом.

На трубопроводах диаметром до 200 мм стеклоткань должна быть уложена спирально, на трубопроводах диаметром более 200 мм - отдельными полотнищами в соответствии с требованиями проекта.

Устройство каждого слоя теплоизоляции следует выполнять после проверки правильности выполнения нижележащего слоя с составлением акта освидетельствования скрытых работ. Окончательную сдачу всей теплоизоляции оформляют актом сдачи-приемки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Устройство обратных засыпок на наружных тепловых сетях

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

Обратная засыпка траншей тепловых сетей должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.05.03-85, СНиП 3.02.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

До проведения работ по обратной засыпке траншей тепловых сетей должны быть:

- завершены все предусмотренные проектом работы по прокладке трубопроводов и монтажу строительных конструкций (подготовка оснований под трубопроводы, каналы и тоннели, монтаж трубопроводов, узлов, элементов и деталей, сварочные, антикоррозионные и теплоизоляционные работы, монтаж верхних лотков или перекрытий каналов и тоннелей, замоноличивание и обетонирование стыковых соединений каналов и тоннелей, герметизация мест прохода трубопроводов через стенки строительных конструкций, гидроизоляция строительных конструкций);

- надлежаще оформлены акты освидетельствования скрытых работ по прокладке трубопроводов и монтажу строительных конструкций;

- завершены работы по предварительным испытаниям трубопроводов;

- устранены выявленные при испытаниях дефекты и проведены повторные испытания трубопроводов на прочность и герметичность;

- определены в ППР типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для устройства обратных засыпок, специальные требования к ним; определены методы устройства обратных засыпок, способы уплотнения грунта (или без уплотнения), определены требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения) и толщины слоев отсыпки; определены механизмы для уплотнения грунта, количество ударов трамбовки или проходов уплотняющей машины по одному следу и др.; определены методы и объём операционного контроля параметров, регламентированных ППР и нормативной документацией.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологической карты и СОКК по устройству обратных засыпок и требуемых в них данных;<br><br>- наличие требуемых согласованных изменений проекта (при замене грунтов обратных засыпок);<br><br>- завершение предусмотренных проектом работ по прокладке трубопроводов и наличие актов освидетельствования скрытых работ и акта о проведении предварительных испытаний трубопроводов;<br><br>- готовность механизмов и приспособлений для обратной засыпки, для подбивки пазух и уплотнения грунта. | ППР, технологическая карта и СОКК<br><br>Согласованные изменения<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акт предварительных испытаний трубопроводов |
| Устройство обратных засыпок | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии устройства обратных засыпок при подбивке пазух, первой и второй стадиях засыпки траншей с уложенными трубопроводами, каналами и тоннелями гранулометрический состав грунта, содержание в грунте мусора, растворимых солей, мёрзлых комьев, твердых включений, снега и льда, температуру грунта, плотность сухого грунта, толщину слоев отсыпки и др.);<br><br>- соблюдение заданной технологии подсыпки и уплотнения грунта под действующими коммуникациями; | Общий и специальные журналы работ, в т.ч. журнал лабораторных испытаний<br><br>Акты лабораторных испытаний |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соблюдение заданной технологии обратной засыпки на участках пересечения с существующими дорогами. | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических параметров выполненной обратной засыпки требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ по обратным засыпкам, в т.ч. в местах пересечения с действующими коммуникациями, существующими дорогами, улицами и т.д. | Акты лабораторных испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - нивелир, щуп, лабораторные приборы, радиоизотопные плотномеры и влагомеры | | |

Способ обратной засыпки траншей с уплотнением грунта, а также типы применяемых механизмов устанавливаются проектом организации строительства и уточняются проектом производства работ, составляемыми с учетом требований действующих нормативных документов. При выборе механизмов исходят из необходимой степени уплотнения грунта, заданных объёмов и сроков работ с минимальными затратами. При этом для обеспечения качественной засыпки следует использовать местные грунты в период их оптимальной влажности. Переувлажненные грунты уплотнению не поддаются, поэтому перед уплотнением их следует подсушивать до оптимальной влажности. Разрыхленный грунт слоем толщиной 30 - 40 см подсушивается в жаркую погоду за 2 - 3 дня. Чтобы довести до проектной плотности грунт с влажностью менее оптимальной, его уплотняют увеличенным числом проходов (ударов) по одному следу или используя тяжелые грунтоуплотняющие средства.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В целях получения оптимальной влажности грунт в процессе его укладки поливают машинами или с помощью разбрызгивателей. При этом грунт следует отсыпать слоями одинаковой толщины, каждый отсыпанный слой грунта уплотняют одинаковым числом проходов (ударов) по одному следу.

При засыпке трубопроводов следует принимать меры по предотвращению повреждения гидроизоляционного и теплоизоляционного слоев труб.

В ППР должны быть указаны типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для устройства обратных засыпок, и специальные требования к ним, требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения).

По согласованию с заказчиком и проектной организацией грунты обратных засыпок при необходимости могут быть заменены.

Применение грунтов с концентрацией растворимых солей в пороговой влаге свыше 10 % не допускается для засыпки на расстоянии менее 10 м от существующих и проектируемых неизолированных металлических или железобетонных конструкций.

При использовании для засыпок грунтов, содержащих твердые включения, в т.ч. мёрзлые комья, в объёме до 20 % от общего объёма грунта, последние должны быть равномерно распределены в отсыпаемом грунте и расположены не ближе 0,2 м от труб.

При укладке грунта «насухо» уплотнение следует производить, как правило, при влажности, которая должна быть в пределах AWo £ W £ BWo, где Wo - оптимальная влажность, определяемая в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77 «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности». Коэффициенты A и B следует принимать по нижеследующей таблице.

| Тип грунта | Величина коэффициентов A и B при коэффициенте уплотнения $К_{сом}$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,98 | | 0,95 | | 0,92 | |
| | A | B | A | B | A | B |
| Пески крупные, средние, мелкие | Не ограничивается | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип грунта | Величина коэффициентов А и В при коэффициенте уплотнения $К_{сом}$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,98 | | 0,95 | | 0,92 | |
| | А | В | А | В | А | В |
| Пески пылеватые | 0,60 | 1,35 | 0,50 | 1,45 | 0,40 | 1,60 |
| Супеси | 0,80 | 1,20 | 0,75 | 1,35 | 0,56 | 1,40 |
| Суглинки | 0,85 | 1,15 | 0,80 | 1,20 | 0,70 | 1,30 |
| Глины | 0,90 | 1,10 | 0,85 | 1,15 | 0,75 | 1,20 |

Обратную засыпку траншей, на которые не передаются дополнительные нагрузки (кроме собственного веса грунта), можно выполнять без уплотнения грунта, но с отсыпкой по трассе траншей валика, размеры которого следует определять с учетом последующей естественной осадки грунта. Наличие валика не должно препятствовать использованию территории в соответствии с её назначением. Величину осадки нескального грунта при отсутствии в проекте необходимых указаний ориентировочно можно принять - 9 %.

Опытное уплотнение грунтов обратных засыпок следует производить при наличии указаний в проекте, а при отсутствии специальных указаний - при объёме поверхностного уплотнения на объекте 10 тыс. $м^3$ и более.

В результате опытного уплотнения должны быть установлены:

- толщина отсыпаемых слоев, число проходов уплотняющих машин по одному следу, продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на грунт, число ударов и высота сбрасывания трамбовок и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта;

- величины косвенных показателей качества уплотнения, подлежащих операционному контролю («отказа» для уплотнения трамбованием, числа ударов динамического плотномера и др.).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До засыпки траншей трубопроводы для фиксации проектного положения следует присыпать грунтом на половину его диаметра и тщательно уплотнить и подбить пазухи, оставляя стыки открытыми для осмотра в процессе предварительного испытания трубопроводов.

Засыпку траншей с уложенными трубопроводами в непросадочных грунтах, в т.ч. на участках пересечения траншей с действующими подземными коммуникациями, если проектом предусмотрены устройства, обеспечивающие неизменность положения и сохранность пересекаемых коммуникаций, следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны немёрзлым грунтом без включений размером свыше 1/4 их диаметра на высоту 0,2 м над верхом трубы с подбивкой пазух и равномерным послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубы. При засыпке не должна повреждаться изоляция труб. Стыки засыпаются после проведения предварительных испытаний трубопроводов тепловых сетей на прочность и герметичность.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше диаметра трубы. При этом должна обеспечиваться сохранность трубопровода и плотность грунта, установленная проектом.

Засыпку траншей с каналами и тоннелями в непросадочных грунтах следует производить в две стадии.

На первой стадии, после монтажа плит перекрытий каналов или верхних лотков и по окончании работ по устройству гидроизоляции выполняется засыпка нижней зоны траншеи на высоту 0,2 м над верхом канала или тоннеля немёрзлым грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/4 высоты канала, но не более 20 см, равномерно слоями толщиной 20 - 30 см, одновременно с обеих сторон канала или тоннеля, с послойным его уплотнением до проектной плотности.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше 1/2 канала. При этом должна обеспечиваться сохранность канала и плотность грунта, установленная проектом.

Уплотнение пазух на первом этапе засыпки следует производить слоями 0,2 - 0,3 м от стенки траншеи в сторону трубы. Уплотнение грунта рекомендуется производить ручными, механическими и электрическими трамбовками. Количество проходов и степень необходимого уплотнения должны быть указаны в проекте.

Траншеи, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах II типа, на участках пересечения с существующими дорогами, другими территориями, имеющими дорожные покрытия, следует засыпать на всю глубину песчаным, галечниковым

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

грунтом, отсевом щебня или другими аналогичными малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) местными материалами, не обладающими цементирующими свойствами, с уплотнением. При отсутствии в районе строительства указанных материалов допускается совместным решением заказчика, подрядчика и проектной организации использовать для обратных засыпок супеси и суглинки при условии обеспечения их уплотнения до проектной плотности.

На участке пересечения траншей, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах, с действующими подземными коммуникациями (трубопроводами, кабелями и др.), проходящими в пределах глубины траншей и не имеющими по проекту устройств, обеспечивающих неизменяемость их положения и сохранность, должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации немёрзлым песком или другим малосжимаемым (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки с послойным уплотнением грунта. Вдоль траншеи размер подсыпки по верху должен быть на 0,5 м больше с каждой стороны пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки, а откосы подсыпки должны быть не круче 1:1.

Обратную засыпку (за исключением выполняемых в просадочных грунтах II типа) узких пазух, где невозможно обеспечить уплотнение грунта до требуемой плотности имеющимися средствами, следует выполнять только малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтами (щебнем, гравийно-галечниковыми и песчано-гравийными грунтами, песками крупными и средней крупности) или аналогичными промышленными отходами с проливкой водой, если в проекте не предусмотрено другое решение.

Обратные засыпки траншей в грунтовых условиях II типа по просадочности, в т.ч. на пересечениях с действующими коммуникациями, а также под дорогами с покрытиями усовершенствованного типа следует производить глинистыми грунтами с послойным уплотнением сразу после устройства коммуникаций. Использование дренирующих грунтов не допускается.

При обратной засыпке котлованов в набухающих грунтах следует применять ненабухающий грунт по всей ширине пазухи или в пределах прилегающего к конструкциям вертикального демпфирующего слоя, поглощающего деформации набухания. Ширина демпфирующего слоя грунта устанавливается проектом.

Набухающий грунт допускается использовать для засыпки траншей с коммуникациями, однако в местах наложения на них дорог и территорий с дорожным покрытием следует использовать только ненабухающий грунт.

При устройстве обратных засыпок в засушливых районах допускается использовать для увлажнения грунта минерализованную воду при условии, что

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

суммарное количество растворимых солей в грунте после уплотнения не будет превышать допустимых пределов, установленных проектом.

При производстве работ по устройству обратных засыпок состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объёмы и методы контроля должны соответствовать требованиям, приведенным ниже.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| Вид и характеристики грунта основания траншеи | Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. | Технический осмотр всей поверхности основания |
| Гранулометрический состав грунта, предназначенного для обратных засыпок (при наличии специальных указаний в проекте) | Должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений | Измерительный и регистрационный по указанию проекта |
| Содержание в грунте, предназначенном для устройства обратных засыпок: | | |
| а) древесины, волокнистых материалов; гниющего или легкосжимаемого строительного мусора | Не допускается | Ежесменный, визуальный |
| б) растворимых солей в случае применения засоленных грунтов | Количество не должно превышать указанного в проекте | Измерительный по указаниям проекта, но не реже чем одно определение на 10 тыс. $м^3$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| Содержание мёрзлых комьев в обратных засыпках от общего объёма отсыпаемого грунта | Не должно превышать, % | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| а) для верхних зон траншей с уложенными коммуникациями | 20 | |
| б) для грунтовых подушек | 15 | |
| Размер твердых включений, в т.ч. мёрзлых комьев в обратных засыпках | Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 15 см для грунтовых подушек и 30 см для обратных засыпок | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| Наличие снега и льда в обратных засыпках | Не допускается | Не допускается |
| Влажность уплотняемого грунта | Должна быть в пределах, установленных проектом | Измерительный, по указаниям проекта |
| Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта обратных засыпок | Не ниже проектной. Допускаются значения ниже проектных на 0,06 г/см$^3$ в отдельных определениях, но не более чем в 20 % | Измерительный, Периодический, объём устанавливается заказчиком |

# Предварительное испытание трубопроводов тепловых сетей

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Испытания стальных трубопроводов тепловых сетей на прочность и герметичность должны производиться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.05.03-85, СНиП III-4-80*, Правил Госгортехнадзора России, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Предварительным испытаниям на прочность и герметичность подлежат трубопроводы тепловых сетей, прокладываемые бесканально и в непроходных каналах.

Разделение (в случае необходимости) трубопроводов при испытаниях на участки, способ выявления дефектов принимает организация, осуществляющая испытания, если отсутствуют соответствующие указания в проекте.

Одновременные предварительные испытания нескольких трубопроводов на прочность и герметичность допускается производить в случаях, обоснованных ППР.

Предварительные испытания трубопроводов следует производить до установки сальниковых (сильфонных) компенсаторов, секционирующих задвижек, закрывания каналов и обратной засыпки трубопроводов бесканальной прокладки и каналов.

До проведения предварительных испытаний трубопроводов должны быть:

- завершены все работы по сварке стыковых соединений и исправлению обнаруженных дефектов, получены удовлетворительные результаты испытаний сварных соединений;

- отключены заглушками испытываемые трубопроводы от действующих и от первой запорной арматуры, установленной в здании (сооружении);

- установлены заглушки на концах испытываемых трубопроводов и вместо сальниковых (сильфонных) компенсаторов, секционирующих задвижек;

- завершены работы по монтажу оборудования и контрольно-измерительных приборов;

- подготовлены средства наполнения, опрессовки и опорожнения испытываемого трубопровода, смонтированы временные коммуникации и установлены приборы и краны, необходимые

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества (СОКК) или другой документации по проведению испытаний;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по прокладке трубопроводов, по сварке стыковых соединений и исправлению обнаруженных дефектов, по проведению испытаний сварных соединений, по гидроизоляции трубопроводов;<br><br>- завершение работ по монтажу оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры;<br><br>- установку заглушек на концах испытываемых трубопроводов и вместо компенсаторов и секционирующих задвижек;<br><br>- готовность средств наполнения, опрессовки и опорожнения трубопровода, завершение монтажа временных коммуникаций, установку приборов и кранов, необходимых для проведения испытаний;<br><br>- наличие доступа к сварным соединениям для их внешнего осмотра при испытаниях;<br><br>- организацию дежурства на границе опасной зоны. | ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акт о проведении испытаний |
| Предварительное испытание трубопроводов наружных тепловых сетей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии производства предварительных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность;<br><br>- падение давления во время испытаний; | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - устранение дефектов трубопровода, выявленных во время испытаний;<br><br>- соблюдение технологии проведения повторных испытаний трубопроводов (при необходимости). | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие параметров испытаний и его результатов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- отсутствие дефектов в сварных швах и соединениях;<br><br>- отсутствие признаков сдвига или деформаций трубопроводов и неподвижных опор;<br><br>- надлежащее оформление акта о проведении предварительных испытаний. | Акт о проведении предварительных испытаний трубопровода |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика и эксплуатирующей организации<br><br>К И П - пружинные манометры класса не ниже 1,5 и другое оборудование. | | |

для проведения испытаний;

- персонал, участвующий в испытаниях трубопроводов, должен быть ознакомлен с порядком проведения работ (ППР, СОКК и др.) и с мероприятиями по безопасному их выполнению;

- организовано дежурство на границе опасной зоны;

- обозначены знаками безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76* границы опасной зоны.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Величина опасной зоны, которая устанавливается на время проведения пневматических испытаний трубопроводов, находящихся в траншеях, приведена в следующей таблице.

| Материал труб | Испытательное давление, МПа | Диаметр трубопровода, мм | Расстояние от бровки траншеи и торцов трубопроводов до границы опасной зоны, м |
|---|---|---|---|
| Сталь | 0,6 - 1,6 | До 300 | 7,0 |
| | | 300 - 1000 | 10,0 |
| | | Св. 1000 | 20,0 |

При нахождении трубопроводов вблизи жилых или эксплуатируемых общественных или промышленных зданий пневматические их испытания можно производить при условии, что оконные и дверные проемы этих зданий, находящиеся в пределах опасной зоны, должны быть закрыты защитными ограждениями (щитами, решетками).

Компрессор и манометры, используемые при испытании трубопроводов, следует располагать вне зоны траншеи, в которой находится испытываемый трубопровод.

Допускается расположение компрессора в опасной зоне на расстоянии не менее 10 м от бровки, в этом случае он должен быть защищен защитными ограждениями.

Предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность следует выполнять, как правило, гидравлическим способом.

При отрицательных температурах наружного воздуха и невозможности подогрева воды, а также при отсутствии воды допускается в соответствии с ППР выполнение предварительных испытаний пневматическим способом.

Не допускается выполнение пневматических испытаний трубопроводов, прокладываемых в одном канале (секции) или в одной траншее с действующими инженерными коммуникациями.

Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$), паропроводы, конденсатопроводы и сети горячего водоснабжения - давлением, равным 1,25 рабочего, если другие требования не обоснованы проектом (рабочим проектом).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Измерения давления при выполнении испытаний трубопроводов на прочность и герметичность следует производить по аттестованным в установленном порядке двум (один - контрольный) пружинным манометрам класса не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм и шкалой с номинальным давлением 4/3 измеряемого.

О результатах предварительных испытаний трубопроводов следует составлять акт установленной формы.

Гидравлические испытания трубопроводов следует выполнять с соблюдением следующих основных требований: испытательное давление должно быть обеспечено в верхней точке (отметке) трубопроводов; температура воды при испытаниях должна быть не ниже 5 °С; при отрицательной температуре наружного воздуха трубопровод необходимо заполнить водой с температурой не выше 70 °С и обеспечить возможность заполнения и опорожнения его в течение 1 ч; при постепенном заполнении водой из трубопроводов должен быть полностью удален воздух; испытательное давление должно быть выдержано в течение 10 мин и затем снижено до рабочего; при рабочем давлении должен быть произведен осмотр трубопровода по всей его длине.

Результаты гидравлических испытаний трубопровода считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления, не обнаружены признаки разрыва, течи или запотевания в сварных швах, а также течи в основном металле, фланцевых соединениях, арматуре и других элементах трубопроводов, отсутствуют признаки сдвига или деформаций трубопровода и неподвижных опор.

Аналогично расцениваются и результаты предварительных пневматических испытаний трубопроводов, которое следует производить для стальных трубопроводов с рабочим давлением не выше 1,6 МПа и температурой до 250 °С. Заполнение трубопровода воздухом и подъем давления следует производить плавно со скоростью не более 0,3 МПа в 1 час. При испытательном давлении трубопровод сначала выдерживается до выравнивания температур воздуха, а затем 30 мин - собственно испытания, затем давление плавно снижается до 0,3 МПа, но не выше рабочего давления.

# Приемочные испытания трубопроводов тепловых сетей

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети.

СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Испытания стальных трубопроводов тепловых сетей на прочность и герметичность должны производиться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.05.03-85, СНиП III-4-80*, Правил Госгортехнадзора России, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Окончательные (приемочные) испытания трубопроводов должны производиться после завершения строительно-монтажных работ.

Трубопроводы необходимо испытывать на прочность и герметичность.

Вид испытаний (прочность, герметичность), способ (гидравлический, пневматический), продолжительность и оценку результатов испытаний следует принимать в соответствии с проектом.

Окончательные (приемочные) испытания трубопроводов тепловых сетей на прочность и герметичность следует выполнять, как правило, гидравлическим способом.

При отрицательных температурах наружного воздуха и невозможности подогрева воды, а также при отсутствии воды допускается в соответствии с ППР выполнение испытаний пневматическим способом.

Пневматические испытания трубопроводов не допускаются:

- для трубопроводов, расположенных в действующих цехах;

- для надземных трубопроводов;

- для трубопроводов, прокладываемых в одном канале (секции) или в одной траншее с действующими инженерными коммуникациями.

Перед выполнением окончательных (приемочных) испытаний трубопроводов тепловых сетей на прочность и герметичность должны быть:

- завершены все работы по сварке стыковых соединений и исправлению обнаруженных дефектов, получены удовлетворительные результаты испытаний сварных соединений;

- отключены заглушками испытываемые трубопроводы от действующих и от первой запорной арматуры, установленной в здании (сооружении) (использование запорной арматуры для отключения испытываемых трубопроводов не разрешается);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества (СОКК) или другой документации по проведению испытаний;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по прокладке трубопроводов, по сварке стыковых соединений и исправлению обнаруженных дефектов, по проведению испытаний сварных соединений, по гидроизоляции трубопроводов;<br><br>- отключение заглушками испытываемых трубопроводов от действующих и от первой запорной арматуры, установленной в здании (сооружении);<br><br>- готовность средств наполнения, опрессовки и опорожнения трубопровода, завершение монтажа временных коммуникаций, установку приборов и кранов, необходимых для проведения испытаний;<br><br>- наличие доступа к трубопроводам для их внешнего осмотра и осмотра сварных соединений на время проведения испытаний;<br><br>- организацию дежурства на границе опасной зоны. | ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акт о проведении испытаний |
| Приемочные испытания трубопроводов наружных тепловых сетей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии производства приемочных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность;<br><br>- падение давления во время испытаний;<br><br>- наличие или отсутствие признаков разрыва, течи или запотевания в сварных швах, течи в основном металле, | Общий и специальный журналы работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | фланцевых соединениях, арматуре, компенсаторах и др. элементах трубопроводов, признаков сдвига или деформаций трубопроводов и неподвижных опор;<br><br>- устранение дефектов трубопровода, выявленных во время испытаний, и соблюдение технологии проведения повторных испытаний трубопроводов. | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие параметров испытаний и его результатов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- отсутствие дефектов в сварных швах и соединениях;<br><br>- отсутствие признаков сдвига или деформаций трубопроводов и неподвижных опор;<br><br>- надлежащее оформление акта о проведении приемочных испытаний. | Акт о проведении приемочных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика и эксплуатирующей организации<br><br>К И П - пружинные манометры класса не ниже 1,5 и другое оборудование. | | |

- обеспечен доступ на всем протяжении испытываемых трубопроводов для их внешнего осмотра и осмотра сварных швов на время проведения испытаний;

- открыты полностью арматура и байпасные линии;

- подготовлены средства наполнения, опрессовки и опорожнения испытываемого трубопровода, смонтированы временные коммуникации и установлены приборы и краны, необходимые для проведения испытаний;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проверены знания персонала о порядке проведения испытаний (ППР, СОКК и др.) и мероприятий по безопасному их выполнению;

- организовано дежурство на границе опасной зоны;

- обозначены знаками безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76* границы опасной зоны и предупредительными знаками временные заглушки, люки фланцевые соединения.

Величина опасной зоны, которая устанавливается на время проведения пневматических испытаний трубопроводов, находящихся в траншеях, приведена в следующей таблице.

| Материал труб | Испытательное давление, МПа | Диаметр трубопровода, мм | Расстояние от бровки траншеи и торцов трубопроводов до границы опасной зоны, м |
|---|---|---|---|
| Сталь | 0,6 - 1,6 | До 300 | 7,0 |
| | | 300 - 1000 | 10,0 |
| | | Св. 1000 | 20,0 |

Нахождение лиц в опасной зоне в период нагнетания в трубопровод воздуха и при выдерживании трубопровода под давлением при испытании на прочность *не допускается*.

При нахождении трубопроводов вблизи жилых или эксплуатируемых общественных или промышленных зданий пневматические их испытания можно производить при условии, что оконные и дверные проемы этих зданий, находящиеся в пределах опасной зоны, должны быть закрыты защитными ограждениями (щитами, решетками).

Компрессор и манометры, используемые при испытании трубопроводов, следует располагать вне зоны траншеи, в которой находится испытываемый трубопровод.

Допускается расположение компрессора в опасной зоне на расстоянии не менее 10 м от бровки, в этом случае он должен быть защищен защитными ограждениями.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Не допускается выполнение пневматических испытаний надземных трубопроводов, а также трубопроводов, прокладываемых в одном канале (секции) или в одной траншее с действующими инженерными коммуникациями.

Одновременное гидравлическое испытание нескольких трубопроводов, смонтированных на одних опорных конструкциях или эстакадах, допускается в случае, если эти опорные конструкции или эстакады рассчитаны на соответствующие нагрузки.

Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$), паропроводы, конденсатопроводы и сети горячего водоснабжения - давлением, равным 1,25 рабочего, если другие требования не обоснованы проектом (рабочим проектом).

Измерения давления при выполнении испытаний трубопроводов на прочность и герметичность следует производить по аттестованным в установленном порядке двум (один - контрольный) пружинным манометрам класса не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм и шкалой с номинальным давлением 4/3 измеряемого.

Испытания трубопроводов на прочность и герметичность (плотность), их продувку, промывку, дезинфекцию необходимо производить по технологическим схемам (согласованным с эксплуатационными организациями), регламентирующим технологию и технику безопасности проведения работ (в том числе границы охранных зон).

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

Гидравлические испытания трубопроводов следует выполнять с соблюдением следующих основных требований:

- испытательное давление должно быть обеспечено в верхней точке (отметке) трубопроводов;

- температура воды при испытаниях должна быть не ниже 5 °С;

- при отрицательной температуре наружного воздуха трубопровод необходимо заполнить водой с температурой не выше 70 °С и обеспечить возможность заполнения и опорожнения его в течение 1 ч;

- при постепенном заполнении водой из трубопроводов должен быть полностью удален воздух;

- испытательное давление должно быть выдержано в течение 10 мин и затем снижено до рабочего;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- при рабочем давлении должен быть произведен осмотр трубопровода по всей его длине.

Результаты гидравлических испытаний трубопровода на прочность и герметичность считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления, не обнаружены признаки разрыва, течи или запотевания в сварных швах, а также течи в основном металле, фланцевых соединениях, арматуре и других элементах трубопроводов, отсутствуют признаки сдвига или деформаций трубопровода и неподвижных опор.

Осмотр стальных трубопроводов по всей их длине при испытании разрешается производить только после снижения давления до 0,3 МПа.

Дефекты трубопровода следует устранять после снижения давления до атмосферного.

Технология исправления дефектов и порядок контроля должны быть определены в проекте (ППР).

## ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

Пневматические испытания следует производить для стальных трубопроводов с рабочим давлением не выше 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$) и температурой до 250 °С, монтируемых из труб и деталей, испытанных на прочность и герметичность (плотность) заводами-изготовителями в соответствии с ГОСТ 3845-75* (при этом заводское испытательное давление для труб, арматурного оборудования и других изделий и деталей трубопроводов должно быть на 20 % выше испытательного давления, принятого для смонтированного трубопровода).

Установка чугунной арматуры (кроме вентилей из ковкого чугуна) на время испытаний не допускается.

Пневматическое испытание проводят в такой последовательности:

- очищают и продувают трубопровод;

- устанавливают заглушки и манометры;

- присоединяют к трубопроводу компрессор;

- плавно со скоростью не более 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$) в 1 час заполняют трубопровод воздухом:

- при величине давления, равной 0,3 испытательного, но не более 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$), визуально осматривают трассу [вход в охранную (опасную) зону, но без

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

спуска в траншею]. На период осмотра трассы подъем давления должен быть прекращен;

- при достижении величины испытательного давления трубопровод выдерживается для выравнивания температуры по длине трубопровода;

- после выравнивания температуры воздуха испытательное давление выдерживается в течение 30 мин - собственно испытание;

- затем давление плавно снижают до 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$), но не выше величины рабочего давления теплоносителя, и при этом давлении производят осмотр трубопроводов с отметкой дефектных мест;

- снижают избыточное давление воздуха в трубопроводах до нуля и отключают компрессор;

- устраняют обнаруженные в трубопроводах дефекты;

- вторично испытывают трубопроводы тепловых сетей на прочность и герметичность;

- плавно снижают давление до 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$), но не выше величины рабочего давления теплоносителя, и при этом давлении производят осмотр трубопроводов;

- снижают избыточное давление воздуха в трубопроводах до нуля и отключают компрессор;

- при отсутствии дефектов отсоединяют компрессор, снимают заглушки и манометры.

Места утечки определяются по звуку просачивающегося воздуха, по пузырям при покрытии сварных стыков и других мест мыльной эмульсией и применением других методов.

Дефекты устраняются только при снижении избыточного давления до нуля и отключении компрессора.

При пневматическом испытании трубопроводов предохранительные клапаны должны быть отрегулированы на соответствующее давление.

Присоединять и разъединять линии, подводящие воздух от компрессора к испытываемому трубопроводу, разрешается только после прекращения подачи воздуха и снятия давления до атмосферного.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Результаты пневматических испытаний трубопроводов считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления по манометру, не обнаружены дефекты в сварных швах, фланцевых соединениях, трубах, оборудовании и других элементах и изделиях трубопровода.

О результатах испытаний трубопроводов на прочность и герметичность следует составить акты по приведенной ниже форме.

**АКТ**

**О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ**

г._____ «___»_____19____г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации_____

_____

(*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)

представителя технического надзора заказчика_____

_____

(*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)

представителя эксплуатационной организации_____

_____

(*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)

произвела осмотр работ, выполненных_____

_____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию и приемке предъявлены_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

_____

(*гидравлические или пневматические*)

трубопроводы, испытанные на прочность и герметичность и перечисленные в таблице, на участке от камеры (пикета, шахты) № _____ до камеры (пикета, шахты) № _____ трассы_____

_____ протяженностью _____м.

(*наименование трубопровода*)

| Трубопровод | Испытательное давление, МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность, мин | Наружный осмотр при давлении МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|---|---|
| | | | |

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации_____

_____

(*наименование проектной организации*, *номера чертежей и дата их составления*)

**РЕШЕНИЕ КОМИССИИ**

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приемки.

На основании изложенного считать испытание на прочность и герметичность трубопроводов, перечисленных в акте, выполненными.

Представитель строительно-монтажной организации_____

(*подпись*)

Представитель технического надзора заказчика_____

(*подпись*)

Представитель эксплуатационной организации_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*подпись*)

**СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР**

**ЧАСТЬ IV**

# НАРУЖНЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ

## Разработка траншей и котлованов для наружных газопроводов

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

СНиП 2.04.08-87* Газоснабжение.

СНиП 3.05.02-88* Газоснабжение.

СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве.

Строительство наружных газопроводов допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР).

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству наружных газопроводов разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для их строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства» в альбоме часть I вып. 1, и СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» в данном альбоме), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме).

Разработку выемок следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ; | псд |
| | - наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на неё; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы; | Акт приёмки, техническая документация |
| | - наличие ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества; | ППР, технологическая карта, |
| | - завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ; | СОКК<br><br>Акт |
| | - завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений. | Акт разбивки, исполнительные схемы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Разработка траншей и котлованов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии разработки траншей и котлованов;<br><br>- отклонения отметок дна траншей и котлованов от проектных при черновой и окончательной разработке; крутизну откосов и поперечный профиль траншей и котлованов. | Общий и специальный журналы работ<br><br>Исполнительный разбивочный чертеж (схема) |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических поперечного и продольного профилей траншей и котлованов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического напластования и свойств грунтов оснований требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ, актов приёмки оснований, траншей и котлованов и другой приёмосдаточной документации. | Исполнительные геодезические схемы (чертежи)<br><br>Протоколы (акты) испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акты приёмки |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

прораб (мастер), геодезист, инженер (лаборант) - в процессе производства работ

**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**

прораб, геодезист, представители технадзора заказчика

К И П - нивелир, теодолит, рулетка измерительная металлическая и др. инструмент, лабораторные приборы и оборудование

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Разработка выемок, и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций расположение последних на местности должно быть обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков земляные работы должны быть приостановлены, на место работ вызваны представители заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения. При невозможности установления эксплуатирующих организаций следует вызвать представителей местной администрации.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо разрешение органов Государственно-санитарного надзора.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований ГОСТ 23407-78. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Прокладка наружных газопроводов на территории населенных пунктов должна быть предусмотрена, как правило, подземной в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Надземная и наземная прокладка наружных газопроводов допускается внутри жилых кварталов и дворов, а также на других отдельных участках трассы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

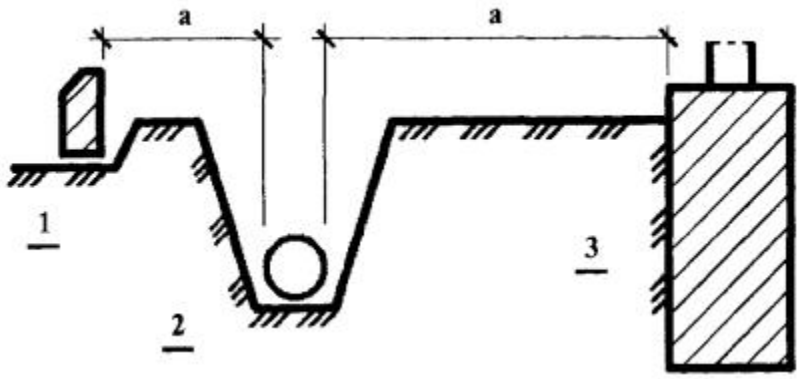
Минимальные расстояния (а) по горизонтали (в плане) от подземных и наземных (в насыпи) газопроводов до зданий (кроме газорегуляторных пунктов - ГРП) и сооружений в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89* указаны в нижеследующей таблице.

| Инженерные сети | Расстояния, м, по горизонтали до газопровода давлением, МПа (кгс/см$^2$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | низкого до 0,005 (0,05) | среднего свыше 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | высокого св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | высокого св. 0,6 (6) до 1,2 (12) |
| От фундаментов зданий и сооружений | 2 | 4 | 7 | 10 |
| От фундаментов ограждений предприятий, эстакад, опор контактной сети и связи, железных дорог | 1 | 1 | 1 | 1 |
| От оси крайнего пути железных дорог колеи 1520 мм, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки | 3,8 | 4,8 | 7,8 | 10,8 |
| От оси крайнего пути железных дорог колеи 750 мм и трамвая | 2,8 | 2,8 | 3,8 | 3,8 |
| От бортового камня улицы, дороги (кромки проезжей части, укрепленной полосы обочины) | 1,5 | 1,5 | 2,5 | 2,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Инженерные сети | Расстояния, м, по горизонтали до газопровода давлением, МПа (кгс/см$^2$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | низкого до 0,005 (0,05) | среднего свыше 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | высокого св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | высокого св. 0,6 (6) до 1,2 (12) |
| От фундаментов опор воздушных линий электропередачи напряжением: | | | | |
| до 1 кВ | 1 | 1 | 1 | 1 |
| св. 1 до 35 кВ | 5 | 5 | 5 | 5 |
| св. 35 кВ | 10 | 10 | 10 | 10 |

**Минимальные расстояния (а) по горизонтали от подземных газопроводов до зданий и сооружений**




1. Бортовой камень 2. Газопровод 3. Фундамент зданий и сооружений, ограждений предприятий, эстакад, опор контактной сети и связи, железных дорог

При заложении газопроводов ниже подошвы фундаментов зданий и сооружений более 0,4 м расстояния, указанные в вышеприведенной таблице, должны быть увеличены в зависимости от крутизны откосов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается уменьшение до 50 % расстояний, указанных в вышеприведенной таблице, для газопроводов давлением до 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$) при прокладке их между зданиями и под арками зданий, в стесненных условиях на отдельных участках трассы, а также от газопроводов давлением свыше 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$) до отдельно стоящих нежилых и подсобных строений.

В этих случаях на участках сближения и по 5 м в каждую сторону от этих участков следует предусматривать:

- применение бесшовных или электросварных труб, прошедших 100 %-ный контроль заводского сварного соединения неразрушающими методами, или электросварных труб, не прошедших такого контроля, но проложенных в футляре;

- проверку всех сварных (монтажных) стыков неразрушающими методами контроля.

Допускается прокладка подземных газопроводов в пределах фундаментов опор и эстакад трубопроводов, контактной сети при условии выполнения мер, исключающих возможность повреждения газопроводов в случае осадки фундаментов, а также повреждения фундаментов при аварии на газопроводах.

В орошаемых районах при непросадочных грунтах расстояние от подземных газопроводов до оросительных каналов (до бровки каналов) следует принимать в проекте, м, равным:

1 - для газопроводов низкого и среднего давления;

2 - для газопроводов высокого давления до 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$).

Расстояние от газопровода до наружных стенок колодцев и камер других подземных инженерных сетей должно быть не менее 0,3 м. На участках, где расстояние в свету от газопровода до колодцев и камер других подземных инженерных сетей составляет от 0,3 м до нормативного расстояния для данной коммуникации, газопроводы следует прокладывать с соблюдением требований, предъявляемых к прокладке газопроводов в стесненных условиях.

При прокладке электросварных труб в футляре последний должен выходить не менее чем на 2 м в каждую сторону от стенки колодца или камеры.

Минимальные расстояния (а) по горизонтали (в свету) от стальных газопроводов до соседних инженерных сетей при их параллельном размещении в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89* указаны в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Соседние инженерные сети | Расстояния, м, по горизонтали до газопровода давлением, МПа (кгс/см$^2$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | низкого до 0,005 (0,05) | среднего свыше 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | высокого св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | высокого св. 0,6 (6) до 1,2 (12) |
| От водопровода и напорной канализации; от ближайшей трубы теплосети бесканальной прокладки без дренажа | 1 | 1 | 1,5 | 2 |
| От канализации бытовой, дренажа и дождевой канализации | 1 | 1,5 | 2 | 5 |
| От кабелей силовых всех напряжений | 1 | 1 | 1 | 2 |
| От кабелей связи | 1 | 1 | 1 | 1 |
| От каналов, тоннелей | 2 | 2 | 2 | 4 |
| От наружных пневмомусоропроводов | 1 | 1,5 | 1,5 | 2 |
| От наружной стенки канала, тоннеля тепловых сетей; от тепловой сети бесканальной прокладки | 2 | 2 | 2 | 4 |
| От газопроводов давления, МПа (кгс/см$^2$): | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Соседние инженерные сети | Расстояния, м, по горизонтали до газопровода давлением, МПа (кгс/см$^2$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | низкого до 0,005 (0,05) | среднего свыше 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | высокого св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | высокого св. 0,6 (6) до 1,2 (12) |
| низкого до 0,005 (0,05) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| среднего св. 0,005 (0,05) до 0,3 (3) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| высокого св. 0,3 (3) до 0,6 (6) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| высокого св. 0,6 (6) до 1,2 (12) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

При параллельной прокладке и совместном размещении в одной траншее двух и более газопроводов расстояние между ними (в свету) допускается принимать: 0,4 м - для труб диаметром до 300 мм, 0,5 м - для труб диаметром более 300 мм.

При разнице в глубине заложения смежных газопроводов свыше 0,4 м расстояния, указанные в вышеприведенной таблице, следует увеличивать с учетом крутизны откосов траншей, но не менее глубины траншеи до подошвы насыпи и бровки выемки.

Расстояние между газопроводом с давлением до 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$) и другими подземными коммуникациями (за исключением кабельных линий) при прокладке их в общей траншее должно быть не менее 0,8 м.

Расстояние по вертикали в свету при пересечении газопроводов всех давлений с подземными инженерными сетями следует принимать не менее 0,2 м, с электрическими сетями - в соответствии с ПУЭ, с кабельными линиями связи и радиотрансляционными сетями - в соответствии с ВСН 116-87 и ВСН 600-81.

В местах пересечения подземными газопроводами каналов тепловой сети, коммуникационных коллекторов, каналов различного назначения с проходом над или под пересекаемым сооружением должна быть предусмотрена прокладка газопровода в футляре, выходящем на 2 м в обе стороны от наружных стенок

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

пересекаемых сооружений, а также проверку неразрушающими методами контроля всех сварных стыков в пределах пересечения и по 5 м в стороны от наружных стенок пересекаемых сооружений.

Глубина прокладки газопроводов должна быть не менее 0,8 м до верха газопровода или футляра.

В местах, где не предусматривается движение транспорта, глубину прокладки газопроводов допускается уменьшать до 0,6 м.

Прокладка газопроводов в грунтах с включением строительного мусора и перегноя должна производиться с устройством под газопровод основания из мягкого или песчаного грунта толщиной не менее 10 см (над выступающими неровностями основания); засыпка газопровода должна производиться таким же грунтом на полную глубину траншеи.

В грунтах с несущей способностью менее 0,025 МПа (0,25 кгс/см$^2$), а также в грунтах с включением строительного мусора и перегноя дно траншеи должно быть усилено путем подкладки антисептированных деревянных брусьев, бетонных брусьев, устройства свайного основания или втрамбовывания щебня или гравия. Подсыпку грунта под газопровод и засыпку его следует производить мягким или песчаным грунтом.

Глубина укладки газопровода под железнодорожными и трамвайными путями и автомобильными дорогами должна приниматься в проекте в зависимости от способа производства строительных работ и характера грунтов.

Минимальная глубина укладки газопровода до верха футляра от подошвы рельса или верха покрытия на нулевых отметках и выемках, а при наличии насыпи от подошвы насыпи должна быть, м:

под железными дорогами общей сети - 2,0 (от дна водоотводных сооружений - 1,5), а при производстве работ методом прокола - 2,5;

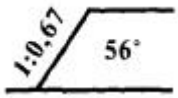
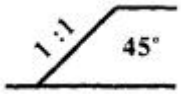
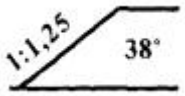
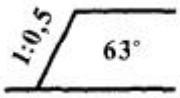
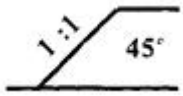
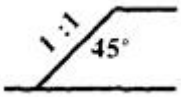
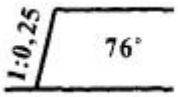
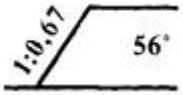
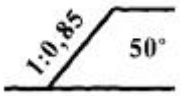
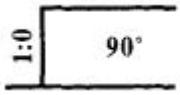
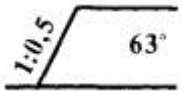
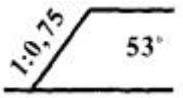
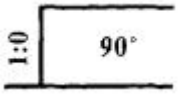
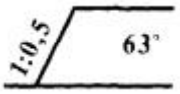
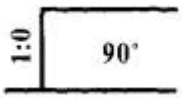
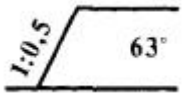
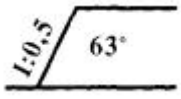
пол трамвайными путями, железными дорогами промышленных предприятий и автомобильными дорогами: 1,0 - при производстве работ открытым способом; 1,5 - при производстве работ методом продавливания, горизонтального бурения или щитовой проходки; 2,5 - при производстве работ методом прокола.

Глубина заложения полиэтиленовых газопроводов должна быть не менее 1 м до верха трубы.

Рытьё котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учётом капиллярного поднятия) или в грунтах,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов согласно нижеприведенной таблице.

| Вид грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3 | 5 |
| Насыпные неуплотненные |  |  |  |
| Песчаные гравийные |  |  |  |
| Супесь |  |  |  |
| Суглинок |  |  |  |
| Глина |  | |  |
| Лёссы и лессовидные |  |  |  |

Рытьё котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в нескальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более, м:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1,0 - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах;

1,25 - в супесях;

1,50 - в суглинках и глинах.

Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мёрзлых грунтах, кроме сыпучемёрзлых, при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 °С допускается увеличивать по сравнению с вышеприведенной на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

При напластовании различных видов грунтов крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по наиболее слабому виду грунта.

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрогеологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных в вышеприведенной таблице, должна устанавливаться проектом.

При высоте откосов более 5 м в однородных грунтах их крутизну допускается принимать по графикам приложения 3 СНиП 3.02.01-87, но не круче указанных в вышеприведенной таблице для глубины выемки 5 м и во всех грунтах (включая скальные) не более 80°. Крутизна откосов выемок, разрабатываемых в скальных грунтах с применением взрывных работ, должна быть установлена в проекте.

В проекте должна быть установлена необходимость временного крепления вертикальных стенок траншей и котлованов в зависимости от глубины выемки, вида и состояния грунта, гидрогеологических условий: величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

Разборку креплений следует производить в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Разработка роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинках, глинах) траншей с вертикальными стенами без крепления допускается на глубину не более 3 м. В местах, где требуется пребывание рабочих, должны устраиваться крепления траншей или откосов.

Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения).

При наличии в период производства работ подземных вод в пределах выемок или вблизи их дна мокрыми следует считать не только грунты, расположенные ниже уровня грунтовых вод, но и грунты, расположенные выше этого уровня на величину капиллярного поднятия, которую следует принимать:

0,3 м - для крупных, средней крупности и мелких песков;

0,5 м - для пылеватых песков и супесей;

1,0 - для суглинков и глин.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов и креплений.

Ширину вскрытия полос дорог и городских проездов при разработке траншей следует принимать: при бетонном покрытии или асфальтовом покрытии по бетонному основанию - на 10 см больше ширины траншеи по верху с каждой стороны с учетом креплений; при других конструкциях дорожных покрытий - на 25 см.

При дорожных покрытиях из сборных железобетонных плит ширина вскрытия должна быть кратной размеру плиты.

При пересечении разрабатываемых траншей с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на следующих минимальных расстояниях:

- для подземных и воздушных линий связи и электрических, магистральных трубопроводов и других коммуникаций, для которых существуют правила охраны - в соответствии с требованиями этих правил;

- для стальных сварных, керамических, чугунных и асбестоцементных трубопроводов, каналов и коллекторов, при использовании гидравлических экскаваторов - 0,5 м от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м;

- для прочих подземных коммуникаций и средств механизации, а также для валунных и глыбовых грунтов независимо от вида коммуникаций и средств

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

механизации - 2 м от боковой поверхности и 1 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 1 м;

- на болотах и в грунтах текуче-пластичной консистенции механизированная разработка грунта над коммуникациями не разрешается.

Оставшийся грунт должен разрабатываться с применением ручных безударных инструментов или специальных средств механизации.

При разработке грунтов, содержащих негабаритные включения, в проекте должны быть предусмотрены мероприятия по их разрушению или удалению за пределы площадки. Негабаритными считаются валуны, камни, куски разрыхленного мерзлого и скального грунта, наибольший размер которых превышает:

2/3 ширины ковша - для экскаваторов, оборудованных обратной лопатой или оборудованием прямого копания;

1/2 ширины ковша - для экскаваторов, оборудованных драглайном;

2/3 наибольшей конструктивной глубины копания - для скреперов;

1/2 высоты отвала - для бульдозеров и грейдеров;

1/2 ширины кузова и по весу половину паспортной грузоподъемности - для транспортных средств;

3/4 меньшей стороны приемного отверстия - для дробилки;

30 см - при разработке вручную с удалением подъемными кранами.

Минимальная ширина траншей под газопроводы должна приниматься в проекте наибольшей из числа величин, удовлетворяющих следующим требованиям:

под стальные трубопроводы со сварным стыковым соединением - кроме магистральных, с откосами 1:0,5 и круче по нижеследующей таблице;

под трубопроводы, кроме магистральных, с откосами положе 1:0,5 - не менее наружного диаметра трубы с добавлением 0,5 м при укладке отдельными трубами и 0,3 м при укладке плетями;

под трубопроводы на участках кривых вставок - не менее двукратной ширины траншеи на прямолинейных участках;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при устройстве искусственных оснований под трубопроводы, кроме грунтовых подсыпок, коллекторы и подземные каналы - не менее ширины основания с добавлением 0,2 м с каждой стороны;

разрабатываемых одноковшовыми экскаваторами - не менее ширины режущей кромки ковша с добавлением 0,15 м в песках и супесях, 0,1 м в глинистых грунтах, 0,4 м в разрыхленных скальных и мерзлых грунтах;

разрабатываемых траншейными экскаваторами - не менее номинальной ширины копания.

Ширина траншей для трубопроводов диаметром свыше 3,5 м устанавливается в проекте.

Минимальная ширина траншей под газопроводы

| Способ укладки трубопроводов | Ширина траншей, м, без учета креплений |
|---|---|
| Плетями или отдельными секциями при наружном диаметре труб, D, м: до 0,7 включительно | D + 0,3 но не менее 0,7 |
| свыше 0,7 | 1,5 D |
| То же на участках, разрабатываемых траншейными экскаваторами под трубопроводы диаметром до 219 мм, укладываемые без спуска людей в траншеи (узкотраншейный метод) | D + 0,2 |
| То же на участках трубопровода, пригружаемого железобетонными пригрузами или анкерными устройствами | 2,2 D |
| То же на участках трубопровода, пригружаемого с помощью нетканных синтетических материалов | 1,5 D |
| Отдельными трубами при наружном диаметре труб D, м, включительно: до 0,5 | D + 0,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Способ укладки трубопроводов | Ширина траншей, м, без учета креплений |
|---|---|
| от 0,5 до 1,6 | D + 0,8 |
| от 1,6 до 3,5 | D + 1,4 |

При параллельной укладке нескольких трубопроводов в одной траншее расстояния от крайних труб до стенок траншей определяется согласно требований вышеприведенной таблицы, а расстояния между трубами устанавливаются проектом.

При необходимости передвижения людей в пазухе расстояние между поверхностью откоса и боковой поверхностью трубопровода должно быть в свету не менее 0,6 м.

Размеры приямков для сварки стыков газопроводов в траншее должны быть не менее указанных в нижеследующей таблице.

| Трубы | Условный проход трубопровода, мм | Размеры приямков, м | | |
|---|---|---|---|---|
| | | длина | ширина | глубина |
| Стальные | Для всех диаметров | 1,0 | D + 1,2 | 0,7 |
| Пластмассовые | Для всех диаметров | 0,6 | D + 0,5 | 0,2 |

Разработку в траншеях и котлованах элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой устанавливается проектом. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом возведения сооружения.

Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных и элювиальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований должны соответствовать проекту.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается разработка траншей и котлованов в два этапа: черновая - с отклонениями, приведенными в пунктах 1 ¸ 4 нижеследующей таблицы, и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции) - с отклонениями, приведенными в пункте 5 этой же таблицы.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке: | | Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее: |
| а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями | Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования: | |
| | драглайн… +25 см | 20 |
| | прямого копания… +10 см | 15 |
| | обратная лопата… +15 см | 10 |
| | Для экскаваторов с гидравлическим приводом… +10 см | 5 |
| б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами, зачистным оборудованием | +5 см | 5 |
| в) бульдозерами | +10 см | 15 |
| г) траншейными экскаваторами | +10 см | 10 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль (метод и объем) |
|---|---|---|
| 2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах, кроме планировочных выемок: | | Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром |
| а) н е д о б о р ы | Не допускаются | |
| б) п е р е б о р ы | По табл. 5 СНиП 3.02.01-87 (см. нижеследующую табл.) | |
| 3. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов | +5 ом | Измерительный, по углам и центру котлована, в местах поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |
| 4. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения | Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. | Технический осмотр всей поверхности основания |
| 5. Отклонения от проектного продольного уклона дна траншей, водоотводных канав и других выемок с уклонами | Не должны превышать ±0,0005 | Измерительный, в местах поворотов, примыканий, расположения колодцев и т.п., но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок |

**Переборы в скальных и вечномерзлых грунтах**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Разновидность грунта в соответствии с ГОСТ 25100-95 и модулем трещиноватости | Допустимые величины переборов, см, при рыхлении способом | | |
|---|---|---|---|
| | взрывным | | механическим |
| | методом скважинных зарядов | методом шпуровых зарядов | |
| Прочные и очень прочные при модуле трещиноватости менее 1,0 | 20 | 10 | 5 |
| Прочие скальные грунты, вечномерзлые грунты | 40 | 20 | 10 |
| П р и м е ч а н и е. Модуль трещиноватости - среднее число трещин на один метр линии измерения, расположенной на поверхности забоя перпендикулярно главной или главным системам трещин | | | |

Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов основания.

Восполнение переборов в местах укладки трубопроводов и устройства фундаментов должно быть выполнено местным грунтом с уплотнением до плотности грунта естественного сложения основания или малосжимаемым грунтом (модуль деформации не менее 20 МПа). В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта.

Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а такие переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Проектом организации строительства и проектом производства работ должно быть предусмотрено опережающее строительство дренажных насосных и устройств по выпуску воды в соответствии с рабочими чертежами.

До укладки в траншею дренажные трубы должны быть осмотрены и очищены от грунта и мусора.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Послойную фильтрующую обсыпку дренажных трубопроводов (кроме трубофильтров) гравием и песком необходимо выполнять с использованием инвентарных разделительных форм.

Прямолинейность участков дренажных трубопроводов между смежными колодцами следует проверять осмотром «на свет» с помощью зеркала до и после засыпки траншеи. Отраженная в зеркале окружность трубы должна иметь правильную форму. Допустимая величина отклонения от окружности по горизонтали должна быть не более 0,25 диаметра трубы, но не более 50 мм в каждую сторону.

Отклонение от правильной формы окружности по вертикали *не допускается*.

При прокладке газопровода из полиэтиленовых труб в грунтах I типа по просадочности, среднепучинистых и грунтах с включением щебня (IV категории) должно быть предусмотрено устройство под газопроводы основания толщиной не менее 10 см из песчаного грунта или другого грунта, не содержащего крупных включений, и засыпку таким же грунтом на высоту не менее 20 см.

Не допускается строительство газопроводов из полиэтиленовых труб в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С, в сильнопучинистых грунтах, в грунтах II типа просадочности, скальных грунтах, в районах подрабатываемых территорий и в районах с сейсмичностью свыше 6 баллов.

Полиэтиленовые трубы могут предусматриваться для строительства газопроводов в сильнопучинистых грунтах при условии прокладки их ниже зоны сезонного промерзания грунта, а также в грунтах II типа просадочности при прокладке их вне территории населенных пунктов, где исключается возможность замачивания основания трубопровода, в том числе от подземных вод в течение всего срока его эксплуатации, и в скальных грунтах при устройстве под газопроводами основания толщиной не менее 10 см из песчаного грунта или другого грунта, не содержащего крупных включений, и засыпке газопровода таким же грунтом на высоту не менее 20 см.

Для полиэтиленовых газопроводов, прокладываемых на местности с уклоном более 200 $^{o}/_{oo}$, в проекте должны быть предусмотрены мероприятия по предотвращению размыва траншей. Прокладка газопроводов из полиэтиленовых труб с уклоном более 500 $^{o}/_{oo}$ не допускается.

| | |
|---|---|
| **F** | **Размеры траншей, приямков для заделки стыков трубопроводов и котлованов должны быть не менее установленных проектом. Крутизна откосов должна быть не более установленной проектом.** |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требуемая точность работ при выполнении земляных работ по разработке траншей и котлованов для подземных газопроводов должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс выполнения земляных работ (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

В состав операционного контроля, т.е. в технологический процесс выполнения земляных работ входят контрольные геодезические измерения точности геометрических параметров земляных сооружений (траншей и котлованов).

Состав контролируемых операций, объём, сроки и способы контроля, осуществляемого в процессе разработки траншей и котлованов, участие в нём геодезической службы, строительной и геотехнической лаборатории и других функциональных служб должно быть определено технологическими картами на выполнение этих работ.

Контроль точности производства земляных работ осуществляется как в плане, так и по высоте. Измерения осуществляются инструментально геодезическими методами.

При контроле сопоставляются измеренные размеры с размерами и отметками, указанными на чертежах, и величинами допусков, установленных нормативными документами.

Крутизну откосов проверяют откосниками (откосными лекалами).

Контроль точности высотного положения траншей и котлованов производят с помощью геометрического, тригонометрического нивелирования или визирок.

Глубину траншеи или котлована до 3 м можно контролировать нивелиром методом геометрического нивелирования. Нивелир устанавливают на бровку и по рейке, поставленной на дно, берут отсчет $a$. Глубина выемки ($h$) вычисляется по формуле:

$$h = a - v,$$

где: $v$ - высота инструмента.

При контроле тригонометрическим нивелированием для определения глубины котлована $h$ измеряют вертикальный угол $v$ и горизонтальное расстояние $d$ с одной станции прибора.

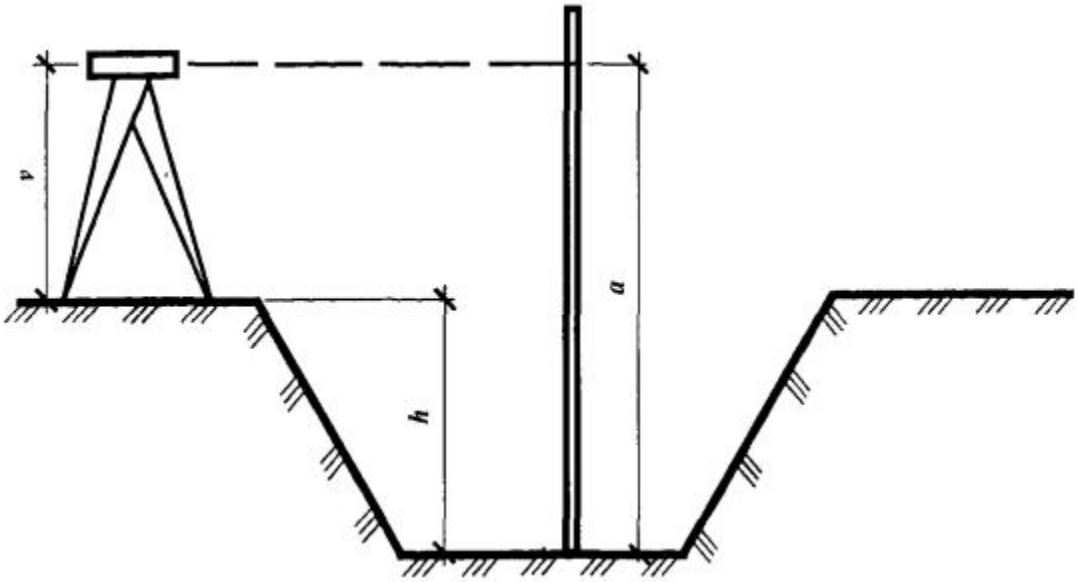
Тогда:

$$h = dtgv + v - i,$$

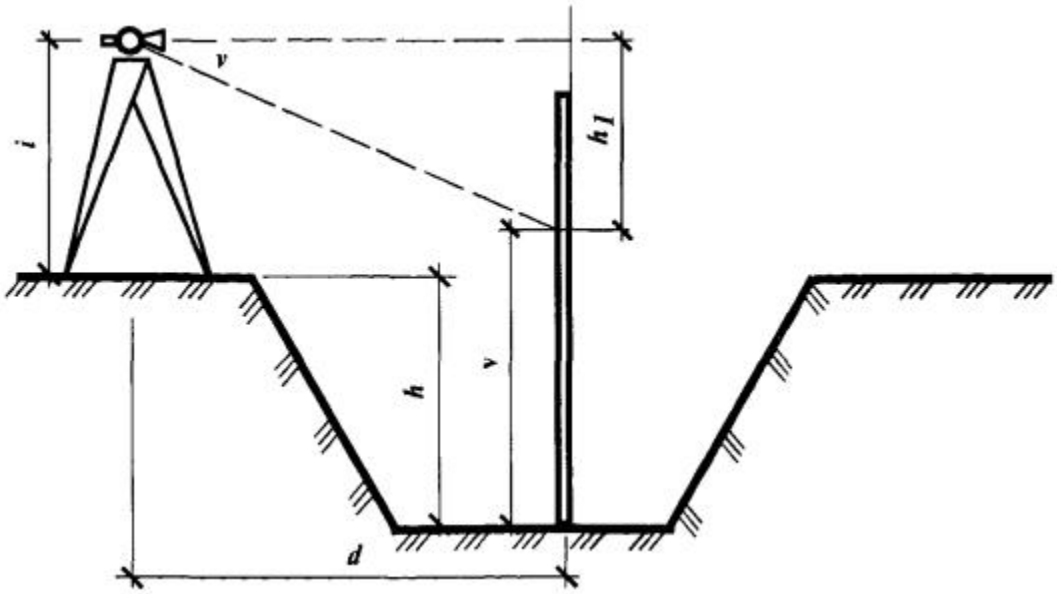
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

где: *i* - высота прибора; *v* - высота визирования на рейку.

**Определение глубины траншеи или котлована методом геометрического нивелирования.**




**Определение глубины траншеи или котлована методом тригонометрического нивелирования.**




Уклон дна траншей и котлованов можно контролировать посредством теодолита, нивелира или с помощью визирок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ.

Отсутствие нарушений природных свойств грунтов основания и соответствие этих свойств предусмотренным в проекте допускается проверять визуально (технический осмотр). В сомнительных случаях следует применять пенетрацию, зондирование, отбор проб грунта для испытаний и др.

При больших отклонениях от проектных данных должно быть выполнено, кроме того, испытание грунтов пробными нагрузками и принято решение о необходимости разработки поправок к проекту оснований и фундаментов, либо к проекту производства работ.

Проверку однородности и достаточности выполненного уплотнения грунтов в естественном залегании следует осуществлять полевыми методами (зондированием, радиоизотопными методами и пр.) и выборочным определением плотности сухого грунта по отобранным образцам из каждого уплотненного слоя грунта.

При контроле качества выполнения земляных работ по разработке траншей и котлованов следует обращать внимание на:

соблюдение необходимых недоборов грунта, недопущение переборов и нарушения структуры грунта основания;

недопущение нарушения структуры грунта при срезке недоборов и подготовке оснований;

предохранение грунтов оснований от подтапливания подземными и поверхностными водами с размягчением и размывом верхних слоев основания;

соответствие характеристик вскрытых грунтов основания предусмотренным в проекте;

достижение достаточного и однородного уплотнения песчаных подушек.

Результаты операционного контроля качества выполненных земляных работ фиксируются в общих и специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля, исполнительных геодезических схемах, чертежах и других документах, предусмотренных технологическими картами и действующей в данной организации системой управления качеством.

При приёмке земляных работ по разработке траншей и котлованов производятся исполнительные съёмки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей следует определять от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений). Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.

Производство исполнительных съёмок включает в себя следующие виды работ:

выяснения наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

съемку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

составление исполнительных чертежей и планов.

При исполнительной съемке земляных сооружений подлежат съёмке в плане: бровки котлованов, траншей, границы планировочных оформляющих плоскостей. Верхняя и нижняя бровки снимаются при глубине выемок свыше 3 м. В остальных случаях допускается снимать только нижнюю бровку.

Съёмке по высоте подлежат контуры котлованов, перепады (изменения) отметок оснований под фундаменты, трубы и т.п.

По окончании обработки материалов исполнительных съёмок составляется исполнительный чертеж. Если земляные работы выполнены с отклонениями от проекта, то на исполнительном чертеже должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

На исполнительном чертеже должно быть подтверждение заказчиком правильности составления и соответствия исполнительного чертежа натуре. Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, которая прилагается к акту освидетельствования скрытых работ по разработке траншей и котлованов.

Промежуточной сдаче заказчику с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежат следующие виды скрытых земляных работ, выполняемых при разработке траншей и котлованов тепловых сетей:

- разбивка земляных работ (трассы);

- качество грунтов естественных оснований;

- замена грунтов в основаниях;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах и траншеях;

- устройство дренажей и его элементы (дренажные слои и их основания, колодцы, трубопроводы и их обсыпка);

- устройство грунтовых подушек и т.д.

При необходимости в проекте допускается указывать другие элементы, подлежащие промежуточной приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ.

Сдача - приемка траншей и котлованов должна оформляться актом, к которому прилагаются:

- перечень технической документации, на основании которой были произведены работы;

- материалы испытаний грунтов, выполненных как в процессе операционного контроля, так и при приемке основания;

- акты промежуточных проверок и приемки скрытых работ;

- журналы производства работ;

- исполнительные чертежи, выполненные по результатам геодезических съёмок законченных строительством котлованов и траншей;

- перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации траншей и котлованов, с указанием сроков их устранения.

Приложение 6 к СНиП 3.01.01-85*

**АКТ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ**

_____

(*наименование работ*)

выполненных в_____

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*наименование в место расположения объекта*)

«___»_____19___ г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации_____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

представителя технического надзора заказчика_____

(*фамилия*, *инициалы*, *должность*)

произвела осмотр работ, выполненных_____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы_____

_____

(*наименование скрытых работ*)

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации_____

_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*наименование проектной организации*, *№ чертежей и дата их составления*)

3. При выполнении работ применены_____

_____

(*наименование материалов*, *конструкций*, *изделий со ссылкой на сертификаты или другие документы*, *подтверждающие качество*)

4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектно-сметной документации_____

(*при наличии отклонений указывается*, *кем согласованы*, *№ чертежей и дата согласования*)

5. Дата: начала работ_____

окончания работ_____

**Решение комиссии**

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приёмки.

На основании изложенного разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу)_____

(*наименование работ и конструкций*)

Представитель, технического надзора заказчика_____

(*подпись*)

Представитель строительно-монтажной организации_____

(*подпись*)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Прокладка наружных стальных газопроводов

ГОСТ 10705-80* Трубы стальные электросварные. Технические условия.

ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.

ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия.

ГОСТ 10706-76* Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические условия.

ГОСТ 8696-74* Трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения. Технические условия.

ГОСТ 8731-74* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия.

ГОСТ 8732-78* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

ГОСТ 8733-74* Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические условия.

ГОСТ 8734-75* Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.

ГОСТ 3262-75* Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.

ТУ 14-3-377-87 Трубы стальные сварные прямошовные для магистральных газонефтепроводов.

ТУ 14-3р-03-94 Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром 530 ¸ 1220 мм для газо-, нефтепродуктопроводов.

ТУ 14-3р-13-95 Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром от 20 до 159 мм.

ТУ 14-3р-28-99 Трубы стальные электросварные прямошовные с повышенными эксплуатационными характеристиками (530 ¸ 1220 мм).

ТУ 1390-002-01297858-96 Трубы стальные диаметром 89 ¸ 530 мм с наружным антикоррозионным покрытием из экструдированного полиэтилена.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 1390-003-00154341-95 Трубы стальные электросварные и бесшовные с наружным антикоррозионным покрытием на основе экструдированного полиэтилена.

ТУ 1390-003-01297858-99 Трубы стальные с наружным двухслойным покрытием на основе экструдированного полиэтилена.

ТУ 1390-005-01297858-98 Трубы стальные с наружным двухслойным защитным покрытием на основе экструдированного полиэтилена.

ТУ 1390-013-04001657-98 Трубы с комбинированным ленточно-полиэтиленовым покрытием.

ТУ 1390-014-05111644-98 Трубы диаметром 57 ¸ 530 мм с наружным комбинированным ленточно-полиэтиленовым покрытием.

ТУ 1394-001-05111644-96 Трубы стальные с двухслойным покрытием из экструдированного полиэтилена.

ТУ 1394-002-47394390-99 Трубы стальные с покрытием из экструдированного полиэтилена.

ТУ 1394-003-02066613-97 Трубы стальные с наружным полиэтиленовым противокоррозионным покрытием.

ТУ 1394-005-04005951-97 Трубы стальные с наружным защитным покрытием из экструдированного полиэтилена диаметром 57 ¸ 426 мм.

ТУ 1394-009-04005951-99 Трубы стальные с наружным двух- и трехслойным покрытием на основе экструдированного полиэтилена.

ТУ 1394-011-04005951-2000 Трубы стальные с двух- и трехслойным наружным покрытием на основе экструдированного полипропилена.

ТУ 102-176-90 Трубы стальные электросварные спиральношовные с наружным противокоррозионным покрытием из полиэтилена.

ТУ 2112-004-02066613-97 Трубы стальные с наружным противокоррозионным полиэтиленовым покрытием.

ТУ 1468-006-01297858-2001 Наружное полиуретановое покрытие для противокоррозионной защиты деталей соединительных узлов и узлов трубопроводов диаметром от 108 до 1420 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 4859-001-11775856-95 Трубы стальные с покрытием из полиэтиленовых липких лент.

ГОСТ 8944-75* Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Технические требования.

ГОСТ 8965-75 Части соединительные стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов Р 1,6 МПа. Технические условия.

ГОСТ 8966-75, ГОСТ 8968-75, ГОСТ 8969-75 Муфты прямые, контргайки и сгоны стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов Р 1,6 МПа (основные размеры).

ГОСТ 17380-83* Детали трубопроводов дальние бесшовные приварные на Ру £ 10 МПа (£ 100 кгс/см$^2$). Технические условия.

ГОСТ 12816-80* Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на Ру от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см$^2$). Общие технические требования.

ГОСТ 12820-80*, ГОСТ 12821-80* Фланцы стальные плоские приварные (конструкция и размеры).

ГОСТ 481-80* Паронит и прокладки из него. Технические условия.

ГОСТ 7338-90 Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия.

ГОСТ 21631-76*Е Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.

ГОСТ 13726-78 Е Ленты из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.

ГОСТ 495-92 Листы и полосы медные. Технические условия.

ГОСТ 9.402-80* ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием.

ГОСТ 9.602-89 ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

ГОСТ 9812-74* Битумы нефтяные изоляционные. Технические условия.

ГОСТ 15836-79 Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия.

ГОСТ 20477-86* Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Государственные стандарты и технические условия на другие материалы и технические изделия, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 2.04.08-87* Газоснабжение.

СНиП 3.05.02-88* Газоснабжение.

## Технические требования к стальным трубам

Для строительства систем газоснабжения должны применяться в соответствии с требованиями проекта стальные прямошовные и спиральношовные сварные и бесшовные трубы, изготовленные, как правило, из углеродистой стали обыкновенного качества по ГОСТ 380-94 и качественной стали по ГОСТ 1050-88*.

Для газопроводов жидкой фазы СУГ должны применяться, как правило, бесшовные трубы. Допускается применять для этих газопроводов электросварные трубы. При этом трубы диаметром до 50 мм должны пройти 100 %-ный контроль сварного шва неразрушающими методами, а трубы диаметром 50 мм и более также и испытание сварного шва на растяжение.

Трубы по ГОСТ 3262-75* допускается применять для строительства наружных газопроводов низкого давления.

Трубы по ГОСТ 8731-74*, изготовляемые из слитка, не должны применялся без проведения 100 %-ного контроля неразрушающими методами металла труб. Это требование должно быть оговорено при заказе труб по ГОСТ 8731-74*.

Трубы, предусмотренные для систем газоснабжения, должны быть испытаны гидравлическим давлением на заводе-изготовителе или иметь запись в сертификате о гарантии того, что трубы выдержат гидравлическое давление, величина которого соответствует требованиям стандартов или технических условий на трубы.

Соединительные части и детали для систем газоснабжения должны быть из спокойной стали или ковкого чугуна.

Соединительные части и детали должны быть заводского изготовления. Допускается применение соединительных частей и деталей, изготовленных на базах строительных организаций, при условии контроля всех сварных соединений (для сварных деталей) неразрушающими методами.

На трубы, фасонные части, сварочные и изоляционные материалы, применяемые в соответствии с проектом, должны иметься сертификаты заводов-изготовителей (или их копии, заверенные владельцем сертификата), удостоверяющие их качество.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На оборудование, арматуру диаметром свыше 100 мм, узлы, соединительные детали и изолирующие фланцы должны иметься технические паспорта заводов-изготовителей, центрально-заготовительных мастерских (ЦЗМ) или центрально-заготовительных заводов (ЦЗЗ) строительно-монтажных организаций.

На изоляционные покрытия, выполненные в условиях ЦЗМ или ЦЗЗ, должен составляться технический паспорт (акт), в котором указывается: дата выполнения изоляционных работ, тип изоляционного покрытия и результаты контроля его качества.

**ГОСТ 10705-80* «Трубы стальные электросварные. Технические условия».**

**ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент».**

Данные стандарты распространяются на стальные электросварные прямошовные трубы диаметром от 8 до 530 мм с толщиной стенки до 10 мм включительно из углеродистой стали, применяемые для трубопроводов и конструкций разного назначения.

В зависимости от показателей качества трубы изготовляют следующих групп:

А - с нормированием механических свойств из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 (категории 4 по ГОСТ 16523-97, категории 1 по ГОСТ 14637-89*);

Б - с нормированием химического состава из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 и ГОСТ 14637-89*, из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050-88* и стали марки 08Ю по ГОСТ 9045-93;

В - с нормированием механических свойств и химического состава из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 (категории 4 по ГОСТ 16523-89* и категории 2 - 5 по ГОСТ 14637-89*), из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050-88* и для труб диаметром 50 мм стали марки 08Ю по ГОСТ 9045-93;

Д - с нормированием испытательного гидравлического давления.

Трубы изготовляют термически обработанными (по всему объёму трубы или по сварному соединению) и без термической обработки. Вид термической обработки по всему объёму трубы выбирает изготовитель.

По длине трубы изготовляют:

немерной длины:

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

при диаметре до 30 мм - не менее 2 м;

при диаметре св. 30 до 70 мм - не менее 3 м;

при диаметре св. 70 до 152 мм - не менее 4 м;

при диаметре св. 152 мм - не менее 5 м.

По требованию потребителя трубы групп А и В по ГОСТ 10705-80* диаметром свыше 152 мм изготовляют длиной не менее 10 м; трубы всех групп диаметром до 70 мм - длиной не менее 4 м;

мерной длины:

при диаметре до 70 мм - от 5 до 9 м;

при диаметре св. 70 до 219 мм - от 6 до 9 м;

при диаметре св. 219 до 420 мм - от 10 до 12 м.

Трубы диаметром свыше 426 мм изготовляют только немерной длины. По согласованию изготовителя с потребителем трубы диаметром свыше 70 до 219 мм допускается изготовлять от 6 до 12 м;

кратной длины кратностью не менее 250 мм и не превышающей нижнего предела, установленного для мерных труб. Припуск для каждого реза устанавливается по 5 мм (если другой припуск не оговорен) и входит в каждую кратность.

Трубы мерной и кратной длины изготовляют двух классов точности по длине:

I - с обрезкой концов и снятием заусенцев;

II - без заторцовки и снятия заусенцев (с порезкой в линии стана).

Предельные отклонения по длине мерных труб приведены в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Длина труб, мм | Предельные отклонения по длине мерных труб, мм, классов | |
|---|---|---|
| | I | II |
| До 6 включ. | +10 | +50 |
| Св. 6 | +15 | +70 |

Предельные отклонения по общей длине кратных труб не должны превышать: +5 мм - для труб I класса точности;

+100 мм - для труб II класса точности.

По требованию потребителя трубы мерной и кратной длины II класса точности должны быть с заторцованными концами с одной или двух сторон.

Предельные отклонения по наружному диаметру трубы приведены в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| 10 | ±0,2 мм | - |
| Св. 10 до 30 включ. | ±0,3 мм | ±0,25 |
| Св. 30 до 51 включ. | ±0,4 мм | ±0,35 |
| Св. 51 до 193,7 включ. | ±0,8 % | ±0,7 % |
| Св. 193,7 до 426 включ. | ±0,75 % | ±0,65 % |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| Св. 426 до 1020 включ. | ±0,7 % | ±0,65 % |

По требованию потребителя трубы изготовляют с односторонним или смещенным допуском по наружному диаметру. Односторонний или смещенный допуск не должен превышать суммы предельных отклонений, приведенных выше.

Предельные отклонения по толщине стенки должны соответствовать:

±10 % - при диаметре труб до 152 мм;

ГОСТ 19903-74* - при диаметре труб свыше 152 мм для максимальной ширины листа нормальной точности.

По согласованию потребителя с изготовителем допускается изготовлять трубы с односторонним допуском по толщине стенки, при этом односторонний допуск не должен превышать суммы предельных отклонений по толщине стенки.

Овальность и разностенность труб должна быть не более предельных отклонений соответственно по наружному диаметру и толщине стенки.

Кривизна труб не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины. По требованию потребителя кривизна труб диаметром до 152 мм должна быть не более 1 мм на 1 м длины.

На поверхности труб не допускаются трещины, плены, закаты, рванины и риски.

Рябизна, забоины, вмятины, мелкие риски, слой окалины и следы зачистки допускаются при условии, что они не выводят толщину стенки и диаметр трубы за предельные отклонения. Допускается смещение кромок до 10 % от номинальной толщины стенки.

Поверхность труб, термически обработанных в защитной атмосфере, не должна иметь окалины. Допускается наличие окисной пленки.

Непровары швов должны быть заварены, место сварки зачищено.

На трубах диаметром 57 мм и более допускается один поперечный шов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наружный грат на трубах должен быть удален. В месте снятия грата допускается утонение стенки на 0,1 мм сверх минусового допуска.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом и зачищены от заусенцев. Допускается образование фаски. Косина реза для труб диаметром до 219 мм не должна превышать 1 мм, а для труб диаметром 219 мм и более - 1,5 мм. По согласованию изготовителя с потребителем трубы изготовляют разрезанными в линии стана.

По требованию потребителя на концах труб с толщиной стенки 5 мм и более должна быть снята фаска под углом 25 - 30° к торцу трубы и оставлено торцовое кольцо шириной 1,8 ± 0,8 мм. По согласованию изготовителя с потребителем угол скоса и ширина торцового кольца могут быть изменены.

Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление:

при диаметре до 102 мм - не менее 6,0 МПа (60 кгс/см$^2$);

при диаметре 102 мм и более - не менее 3 МПа (30 кгс/см$^2$);

при диаметре 402 ¸ 530 мм и толщине стенки 4,0 - 5,5 мм - не менее 2 МПа (20 кгс/см$^2$).

П р и м е р  у с л о в н о г о  о б о з н а ч е н и я трубы с наружным диаметром 76 мм, толщиной стенки 3 мм, мерной длины, II класса точности по длине, из стали марки Ст3, изготовленной по группе В ГОСТ 10705-80:

$$\text{Труба}\ \frac{76\times 3\times 500\ \text{II ГОСТ 1704}-91}{\text{В}-\text{Ст3 ГОСТ 10705}-80}$$

**ГОСТ 20295-85 Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на стальные сварные прямошовные и спиральношовные трубы диаметром 159 ¸ 820 мм, применяемые для сооружения магистральных газонефтепроводов, нефтепродуктопроводов, технологических и промысловых трубопроводов.

Трубы изготовляют трех типов:

1 - прямошовные диаметром 159 ¸ 426 мм, изготовленные контактной сваркой токами высокой частоты;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

2 - спиральношовные диаметром 159 ¸ 820 мм, изготовленные электродуговой сваркой;

3 - прямошовные диаметром 530 ¸ 820 мм, изготовленные электродуговой сваркой.

В зависимости от механических свойств трубы изготовляют классов прочности К 34; К 38; К 42; К 50; К 52; К 55; К 60.

Трубы изготовляют длиной от 10,6 до 11,6 м.

Трубы диаметром 159 и 168 мм выпускают с толщиной стенок от 3 до 6 мм; трубы диаметром 219 мм - от 3 до 8 мм; трубы диаметром 245 и 273 мм - от 4 до 8 мм; трубы диаметром 325 мм - от 4 до 9 мм; трубы диаметром 377 мм - от 4,5 до 9 мм; трубы диаметром 426 мм - от 5 до 10 мм; трубы диаметром 530 ¸ 820 мм - от 5 до 12 мм.

Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| 159 и 168 | ±1,5 |
| Св. 168 до 325 включ. | ±2,0 |
| Св. 325 до 426 включ. | ±2,2 |
| Св. 426 до 630 включ. | ±3,0 |
| Св. 630 до 820 включ. | ±4,0 |

По требованию потребителя предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб типа 2 диаметром 159 ¸ 377 мм должны соответствовать нижеприведенным.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| 159 и 168 | ±1,2 |
| Св. 168 до 325 включ. | ±1,5 |
| 377 | ±2,0 |

Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать допускам на толщину металла, предусмотренным ГОСТ 19903-74* для максимальной ширины листовой и рулонной стали.

Овальность торцов труб типа 1 и 2 не должна выводить их размеры за предельные отклонения по наружному диаметру корпуса труб, приведенные выше.

Кривизна труб типа 1, исключая участок поперечного шва, не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины, по требованию потребителя - 1 мм на 1 м длины.

Общая кривизна труб всех типов не должна превышать 0,2 % от длины трубы (по требованию потребителя - 0,15 % от длины трубы).

Высота усиления всех наружных швов труб типов 2 и 3 должна быть 0,5 ¸ 2,5 мм для труб с толщиной стенки менее 10 мм.

Высота усиления внутренних швов должна быть не менее 0,5 мм. На внутреннем шве допускается седловина или отдельные углубления до уровня основного металла.

Высота остатка наружного грата на трубах типа 1 не должна превышать 1 мм. Внутренний грат не удаляется.

В сварном соединении труб типа 2 допускается относительное смещение кромок по высоте на величину до 15 % от номинальной толщины стенки, для труб типов 1 и 3 - до 10 %.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Предельные отклонения от прямого угла (косина реза) не должны превышать: 1 мм - для труб наружным диаметром от 159 до 325 мм включ.; 1,5 мм - для труб наружным диаметром св. 325 до 426 мм включ.; 2,0 мм - для труб наружным диаметром св. 426 до 820 мм включительно.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Концы труб с толщиной стенки 5 мм и более должны иметь фаску под углом 25 - 30°. При этом должно быть оставлено торцовое кольцо (притупление) шириной 1 - 3 мм.

Пример условного обозначения трубы типа 1 диаметром 325 мм, толщиной стенки 7 мм, класса прочности К 38, с объёмной термообработкой:

*Труба тип 1-Т 325´7 - К 38 ГОСТ 20295-85*

Трубы изготовляют термически обработанными (по всему объёму или сварному соединению) и без термической обработки.

Трещины, плены, рванины, расслоения и закаты на поверхности основного металла труб не допускаются.

Незначительные забоины, рябизна и окалина допускаются, если они не выводят толщину стенки за пределы минусовых отклонений.

Исправление поверхностных дефектов основного металла сваркой не допускается. Допускается исправление поверхностных дефектов зачисткой, при этом следы зачистки не должны выводить толщину стенки трубы за пределы минусовых отклонений.

На трубах всех типов допускается один поперечный шов стыка рулонов (стыковой шов за исключением труб типа 1 диаметром 159 и 168 мм) и один кольцевой шов (исключая трубы типа 2 диаметром 159 ¸ 377 мм) при условии контроля их неразрушающими методами.

На трубах типа 2 стыковой шов двух смежных рулонов должен быть расположен на расстоянии не менее 300 мм от торца трубы.

Каждая партия труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

наименование предприятия-изготовителя и товарный знак или его товарный знак; тип трубы; номинальные размеры труб; класс прочности и марку стали; номер партии;

результаты механических испытаний основного металла и сварного соединения; марку стали и номер стандарта на сталь для труб из углеродистых сталей;

эквивалентную фактической величину гидравлического давления без учета осевого подпора;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

состояние металла труб (термически обработанная по всему объёму или по сварному шву, или без термообработки); отметку о проведении неразрушающего контроля; обозначение данного стандарта.

На каждой трубе на расстоянии 100 - 1500 мм от одного из концов должно быть выбито клеймо с указанием: товарного знака или наименования предприятия-изготовителя и его товарного знака; допускается взамен товарного знака указывать условное обозначение; марки стали или её условного обозначения; номера трубы или номера партии, или номера трубы в партии; клейма технического контроля; года изготовления.

Участок клеймения четко отмечается краской.

Допускается для труб типа 1 взамен клеймения нанесение маркировки несмываемой краской.

## ГОСТ 8696-74* «Трубы стальные электросварные со спиральным швом общего назначения. Технические условия».

Данный стандарт распространяется на стальные электросварные трубы со спиральным швом общего назначения. Стандарт не распространяется на трубы, предназначенные для магистральных газопроводов и нефтепроводов.

Трубы изготовляют наружным диаметром от 159 до 2520 мм и толщиной от 3,5 до 25 мм.

Трубы изготовляют длиной от 10 до 12 м. В партии допускается до 5 % укороченных труб длиной не менее 6 м.

Предельные отклонения по наружному диаметру должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| 159 | ±1,5 мм | ±1,4 мм |
| Св. 159 до 273 включ. | ±2,0 мм | ±1,8 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| Св. 273 до 377 включ. | ±2,5 мм | ±2,2 мм |
| Св. 377 до 720 включ. | ±2,0 мм | ±1,6 мм |
| Св. 720 до 920 включ. | ±2,5 мм | ±1,6 мм |
| 1020 | ±3,0 мм | ±1,6 мм |
| Св. 1020 до 1420 включ. | ±3,5 мм | ±1,6 мм |
| 1620 | ±4,0 мм | ±3,5 мм |
| Св. 1620 до 2520 включ. | ±0,3 % | ±4,5 мм |

Предельные отклонения по толщине стенки должны соответствовать предельным отклонениям на толщину металла, предусматриваемым ГОСТ 19903-74* для максимальной ширины рулонной и листовой стали.

Смещение кромок не должно превышать 25 % от номинальной толщины стенки, но не более 3 мм для труб диаметром 530 - 1420 мм с толщиной стенки менее 14 мм и не более 5 мм для труб диаметром 1420 - 2520 мм с толщиной стенки 14 мм и более.

Для труб группы Б допускается местное смещение кромок до 30 % от толщины стенки трубы на участках до 10 % длины шва.

Смещение кромок труб повышенной точности изготовления не должно превышать для труб диаметром 530 - 1420 мм: 1,0 мм при толщине стенки 4 мм; 1,2 мм при толщине стенки 5 мм; 1,4 мм при толщине стенки 6 мм; 1,6 мм при толщине стенки 7 мм и более.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Овальность труб не должна превышать 2 % от номинального наружного диаметра.

Овальность труб повышенной точности изготовления не должна превышать 1 % от номинального наружного диаметра.

Общая кривизна труб не должна превышать 0,2 % от их длины.

Общая кривизна труб повышенной точности изготовления не должна превышать 0,1 % от длины.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Косина реза не должна превышать 2 мм, а для труб диаметром 1420 мм и более с толщиной стенки 14 мм и более - 4 мм.

На концах труб должна быть снята фаска под углом 25 - 30° к торцу трубы, при этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной:

1 - 3 мм при толщине стенки 4 - 7 мм;

1 - 4 мм при толщине стенки 8 - 14 мм;

1 - 6 мм при толщине стенки 15 - 25 мм.

Ширина торцового кольца не измеряется в зоне шва на расстоянии 80 мм.

Усиление наружного шва должно быть:

0,5 - 3,0 мм при толщине стенки до 10 мм;

0,5 - 3,5 мм при толщине стенки 10 - 14 мм;

0,5 - 4,5 мм при толщине стенки 15 - 20 мм;

0,5 - 5,0 мм при толщине стенки 20 мм и более.

Для труб повышенной точности изготовления усиление наружного шва должно быть: 0,5 - 3,2 мм при толщине стенки 10 - 14 мм; 0,5 - 4,5 мм при толщине стенки 15 мм и более.

Усиление внутреннего шва должно быть не менее 0,5 мм. На внутреннем шве допускается седловина или отдельные углубления не более 2 мм при условии, что толщина шва в месте углубления не менее чем на 1 мм превышает допускаемую минимальную толщину стенки трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пример условного обозначения трубы с наружным диаметром 630 мм с толщиной стенки 7 мм, немерной длины из стали Ст2кп, изготовленной по группе Б ГОСТ 8696-74*:

*Труба 630´7 - Ст2кп ГОСТ 8696-74*

В зависимости от показателей качества трубы должны изготовляться следующих групп:

А - по механическим свойствам из углеродистой стали марок Ст2, Ст3 (всех степеней раскисления) категории 1 по ГОСТ 14637-89*;

Б - по химическому составу из углеродистой стали марок Ст2, Ст3 (всех степеней раскисления) по ГОСТ 14637-89*;

В - по химическому составу и механическим свойствам из углеродистой стали Ст2 (всех степеней раскисления) категории 2, Ст3 (всех степеней раскисления) категории 2 и 3, Ст3пс и Ст3сп категории 4 и 5 по ГОСТ 14637-89, стали марки 20 по ГОСТ 1050-88*, низколегированной стали по ГОСТ 19281-89* и низколегированной стали с химическим составом, приведенным в табл. 3а. Марка низколегированной стали выбирается изготовителем труб с учетом требований по нормам механических свойств, установленных для классов прочности К45, К50, К52 и К55;

Д - без нормирования химического состава и механических свойств.

Трубы изготовляют с наружным и внутренним швом. На трубах допускается поперечный шов стыка рулонов и один кольцевой шов, выполненные двусторонней сваркой. Кольцевой шов на трубах диаметром 159 ¸ 377 мм выполняется односторонней сваркой.

Допускается выход поперечного шва на торец трубы и пересечения его с кольцевым швом. Место пересечения спирального шва и поперечного шва стыка рулонов должно находиться на расстоянии не менее 300 мм от торца трубы или кольцевого шва.

Трещины, плены, раковины, расслоения и закаты на поверхности труб не допускаются.

Незначительные забоины, вмятины, мелкие риски, тонкий слой окалины и следы зачистки пороков допускаются, если они не выводят толщину стенки за пределы установленных предельных отклонений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На поверхности труб группы Б и Д допускаются отдельные пороки основного металла, если минимальная толщина стенки в местах их залегания составляет не менее 70 % от номинальной толщины.

Допускается заварка пороков труб с последующей зачисткой места заварки и повторным гидравлическим испытанием.

Металл швов должен быть без пор, раковин, трещин и других пороков.

Непровар шва на трубах групп А, Б и В не допускается. Переход от усиления шва к основному металлу труб должен быть плавным, без подрезов. Допускаются отдельные подрезы глубиной до 0,5 мм длиной не более 0,3 м с общей длиной не более 10 % длины шва. Совпадение подрезов в одном сечении по внутреннему и наружному шву не допускается.

Нормы допускаемых пороков швов, определяемых физическими неразрушающими методами, устанавливаются нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 8731-74* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия.**

**ГОСТ 8732-78* Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.**

Данный стандарт распространяется на горячедеформированные бесшовные стальные трубы общего назначения, изготовляемые по наружному диаметру, толщине стенки и длине.

Трубы выпускаются наружным диаметром от 20 до 550 мм и толщиной стенок от 2,5 до 75 мм.

По длине трубы должны изготовляться:

немерной длины - в пределах от 4 до 12,5 м;

мерной длины - в пределах немерной;

длины, кратной мерной - в пределах немерной с припуском на каждый рез по 5 мм;

приблизительной длины в пределах немерной длины.

По соглашению изготовителя с потребителем допускается изготовлять трубы длиной, выходящей за пределы, указанные для труб немерной длины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы приблизительной длины изготовляют по требованию потребителя.

Предельные отклонения по длине труб мерной длины и длины, кратной мерной, не должны превышать: +10 мм - при длине до 6 м; +15 мм - при длине свыше 6 м или с наружным диаметром более 152 мм; ±500 мм - для приблизительной длины.

Предельные отклонения по наружному диаметру не должны превышать величин, указанных в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру при точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| До 50 включительно | ±0,5 мм | ±0,5 мм |
| Св. 50 до 219 включ. | ±0,8 % | ±1,0 % |
| Св. 219 | ±,0 % | ±1,25 % |

Овальность и разностенность труб не должны выводить размер труб за предельные отклонения по диаметру и толщине стенки.

Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать: 1,5 мм - для труб с толщиной стенки до 20 мм; 2,0 - для труб с толщиной стенки свыше 20 до 30 мм; 4,0 - для труб с толщиной стенки свыше 30 мм.

Предельные отклонения по толщине стенки труб не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр, мм | Толщина стенки, мм | Предельные отклонения по толщине стенки труб точности изготовления, % | |
|---|---|---|---|
| | | повышенной | обычной |
| До 219 | До 15 включ. | ± 2,5 | +12,5; -15,0 |
| | Св. 15 до 30 | +10,0; -12,5 | ±12,5 |
| | 30 и выше | ±10,0 | +10,0; -12,5 |
| Св. 219 | До 15 включ. | +12,5; -15,0 | |
| | Св. 15 до 30 | ±12,5 | |
| | 30 и выше | +10,0; -12,5 | |

По соглашению изготовителя с потребителем трубы могут изготовляться с комбинированными предельными отклонениями, например: по наружному диаметру повышенной точности по ГОСТ 9567-75*, а по толщине стенки - обычной точности и т.д.

По требованию потребителя трубы должны поставляться по внутреннему диаметру и по толщине стенки, а также по наружному и внутреннему диаметрам и по разностенности.

Предельные отклонения по внутреннему диаметру для труб диаметром 70 ¸ 203 мм, стенкой 7 ¸ 20 мм и отношением диаметра к толщине стенки, равным или менее 10, не должны превышать соответствующих предельных отклонений по наружному диаметру, приведенных выше.

Для прочих размеров труб предельные отклонения по внутреннему диаметру устанавливаются по соглашению изготовителя с потребителем.

Пример условного обозначения трубы с наружным диаметром 70 толщиной стенки 3,5 мм, длиной, кратной 1250 мм, обычной точности изготовления, из стали марки 10, изготовляемой по Б ГОСТ 8731-74*;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$\text{Труба}\ \frac{76\times 3{,}5\times 1250\ \text{кр}\ \ \text{ГОСТ}\ 8732-78}{\text{Б}\,10\ \text{ГОСТ}\ 8731-74}.$$

В зависимости от показателей качества трубы должны изготовляться с нормированием механических свойств (группа А), с нормированием химического состава (группа Б), с нормированием механических свойств и химического состава (группа В и Г) и без нормирования механических свойств и химического состава.

На поверхности труб не допускаются трещины, плены, рванины и закаты.

Допускаются отдельные незначительные забоины, вмятины, риски, тонкий слой окалины, следы зачистки дефектов и мелкие плены, если они не выводят толщину стенки за пределы минусовых отклонений.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом, при этом допускается образование фаски под углом не менее 70° к оси трубы. Концы труб должны быть зачищены от заусенцев; допускается образование фаски при их удалении.

По требованию потребителя на концах труб, подлежащих сварке, с толщиной стенки от 5 до 20 мм должны быть сняты фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы. При этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм.

**ГОСТ 8733-74* «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические условия».**

**ГОСТ 8734-75* «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент».**

Данный стандарт распространяется на холоднодеформированные и теплодеформированные бесшовные трубы общего назначения из углеродистой и легированной стали.

Трубы выпускаются наружным диаметром от 5 до 250 мм и толщиной стенок от 0,3 до 24 мм.

В зависимости от отношения наружного диаметра (Dн) к толщине стенки (s) трубы подразделяются на:

особотонкостенные при Dн/S более 40 и трубы диаметром 20 мм и менее со стенкой 0,5 мм и менее;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

тонкостенные при Dн/S от 12,5 до 40 и трубы диаметром 20 мм и менее со стенкой 1,5 мм;

толстостенные при Dн/S от 6 до 12,5;

особотолстостенные при Dн/S менее 6.

По длине трубы должны изготовляться:

немерной длины - в пределах от 1,5 до 11,5 м;

мерной длины - в пределах от 4,5 до 9 м с предельными отклонениями по длине +10 мм;

длины, кратной мерной - в пределах от 1,5 до 9 м с припуском на каждый рез по 5 мм (если другой припуск не оговорен в заказе) и с предельными отклонениями на общую длину не более оговоренных для труб мерной длины.

Предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки труб не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Размеры труб | Предельные отклонения |
|---|---|
| Наружный диаметр, мм: | |
| от 4 до 10 вкл. | ±0,15 мм |
| св. 10 до 30 вкл. | ±0,30 мм |
| св. 30 до 50 вкл. | ±0,40 мм |
| св. 50 | ±0,8 % |
| Толщина стенки, мм: | |
| до 1 | ±0,12 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры труб | Предельные отклонения |
|---|---|
| св. 1 до 5 вкл. | ±10 % |
| св. 1 до 2,5 при диаметре 110 и более | ±12 % |
| св. 5 | ±8 % |

Трубы должны изготовляться по наружному диаметру и по толщине стенки. По требованию потребителя трубы должны изготовляться по внутреннему диаметру и толщине стенки, а также по наружному и внутреннему диаметрам и разностенности.

Предельные отклонения по внутреннему диаметру труб не должны превышать соответствующих предельных отклонений по наружному диаметру.

Овальность и разностенность труб не должны выводить их размеры за предельные отклонения соответственно по наружному диаметру и толщине стенки.

Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать:

3 мм - для труб диаметром от 4 до 8 мм;

2 мм - для труб диаметром от 8 до 10 мм;

1,5 мм - для труб диаметром свыше 10 мм.

По требованию потребителя кривизна труб диаметром 20 - 90 мм не должна превышать 1 мм на 1 м длины.

П р и м е р  у с л о в н о г о  о б о з н а ч е н и я трубы с наружным диаметром 70 мм, толщиной стенки 2,0 мм, длиной, кратной 1250 мм, из стали марки 20, с поставкой по химическому составу (по группе Б) ГОСТ 8733-74*:

$$\text{Труба}\ \frac{70\times 2\times 1250\ \text{кр}\ \text{ГОСТ}\ 8734-75}{\text{Б}10\ \text{ГОСТ}\ 8733-74}$$

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В зависимости от показателей качества трубы должны изготовляться следующих групп:

Б - с нормированием химического состава, из спокойной стали марок по ГОСТ 1050-88*, ГОСТ 14959-79*, ГОСТ 4543-71* и ГОСТ 19281-89*;

В - с нормированием механических свойств и химического состава, из стали марок по ГОСТ 1050-88*, ГОСТ 14959-79*, ГОСТ 4543-71* и ГОСТ 19281-89*;

Г - с нормированием механических свойств, контролируемых на термообработанных образцах, и химического состава из стали марок по ГОСТ 1050-88*, ГОСТ 14959-79*, ГОСТ 4543-71* и ГОСТ 19281-89*;

Д - без нормирования механических свойств и химического состава, но с нормированием испытательного гидравлического давления;

Е - после специальной термической обработки.

Трубы изготавливают термически обработанными. Без термической обработки изготавливают трубы, у которых отношение наружного диаметра D к толщине стенки S равно 50 и более, а также по требованию потребителя.

На поверхности труб не допускаются трещины, плены, рванины, раковины и закаты.

Отдельные незначительные забоины, окалина (следы отслоившейся окалины), не препятствующие осмотру, вмятины, следы правки, риски и следы зачистки дефектов допускаются, если они не выводят размеры труб за предельные отклонения.

По требованию потребителя поверхность трубы должна быть очищена от окалины.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом и зачищены от заусенцев; допускается образование фаски при удалении заусенцев.

По требованию потребителя на концах труб, подлежащих сварке, с толщиной стенки 5 мм и более, должны быть сняты фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы. При этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм.

Трубы всех видов, работающие под давлением (условия работы труб оговариваются в заказе), должны выдерживать испытательное гидравлическое давление.

**ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия».**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Данный стандарт распространяется на неоцинкованные и оцинкованные стальные сварные трубы с нарезанной или накатанной цилиндрической резьбой и без резьбы, применяемые для водопроводов и газопроводов, систем отопления, а также для деталей водопроводных и газопроводных конструкций.

Трубы изготовляют по размерам, приведенным в нижеследующей таблице.

| Условный проход | Наружный диаметр, мм | Толщина стенки труб, мм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | легких | обыкновенных | усиленных |
| 6 | 10,2 | 1,8 | 2,0 | 2,5 |
| 8 | 13,5 | 2,0 | 2,2 | 2,8 |
| 10 | 17,0 | 2,0 | 2,2 | 2,8 |
| 15 | 21,3 | 2,35 | - | - |
| 15 | 21,3 | 2,5 | 2,8 | 3,2 |
| 20 | 26,8 | 2,35 | - | - |
| 20 | 26,8 | 2,5 | 2,8 | 3,2 |
| 25 | 33,5 | 2,8 | 3,2 | 4,0 |
| 32 | 42,3 | 2,8 | 3,2 | 4,0 |
| 40 | 48,0 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |
| 50 | 60,0 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | Наружный диаметр, мм | Толщина стенки труб, мм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | легких | обыкновенных | усиленных |
| 65 | 75,5 | 3,2 | 4,0 | 4,5 |
| 80 | 88,5 | 3,5 | 4,0 | 4,5 |
| 90 | 101,3 | 3,5 | 4,0 | 4,5 |
| 100 | 114,0 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| 125 | 140,0 | 4,0 | 4,5 | 5,5 |
| 150 | 165,0 | 4,0 | 4,5 | 5,5 |

По требованию потребителя трубы легкой серии, предназначенные под накатку резьбы, изготовляют по размерам, приведенным в нижеследующей таблице.

| Условный | Наружный | Толщина стенки | Условный | Наружный | Толщина стенки |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 16,0 | 2,0 | 32 | 41,0 | 2,8 |
| 15 | 20,0 | 2,5 | 40 | 47,0 | 3,0 |
| 20 | 26,0 | 2,5 | 50 | 59,0 | 3,0 |
| 25 | 32,0 | 2,8 | 65 | 74,0 | 3,2 |

Предельные отклонения по размерам труб не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры труб | Предельные отклонения для труб точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| Наружный диаметр с условным проходом: | | |
| до 40 мм включительно | +0,4; -0,5 мм | ±0,4 мм |
| свыше 40 мм | +0,8; -1,0 % | ±0,8 % |
| Толщина стенки | -15 % | -10 % |

Примечания:

1. Предельное отклонение в плюсовую сторону по толщине стенки ограничивается предельными отклонениями по массе

2. Трубы обычной точности изготовления применяют для систем отопления, повышенной - для деталей водопроводных и газопроводных конструкций

Кривизна труб на 1 м длины не должна превышать: 2 мм - для труб с условным проходом до 20 мм включительно; 1,5 мм - для труб с условным проходом свыше 20 мм.

Пример условного обозначения трубы обыкновенной, неоцинкованной, обычной точности изготовления, немерной длины, с условным проходом 100 мм, толщиной стенки 4,5 мм, без резьбы и без муфты:

*Труба 100´4,5 ГОСТ 3262-75*

То же, с цинковым покрытием, немерной длины, с резьбой:

*Труба Ц-Р-100´4,5 ГОСТ 3262-75*

Трубы изготовляют из сталей по ГОСТ 380-94 и ГОСТ 1050-88* без нормирования механических свойств и химического состава.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По требованию потребителя на концах труб, подлежащих сварке, с толщиной стенки 5 мм и более, должны быть сняты фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы. При этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм.

На поверхности труб не допускаются трещины, плены, вздутия и закаты.

На торцах труб не допускаются расслоения.

Допускаются отдельные вмятины, рябизна, риски, следы зачистки и другие дефекты, обусловленные способом производства, если они не выводят толщину стенки за минимальные размеры, а также слой окалины.

По требованию потребителя на трубах с условным проходом 20 мм и более на внутренней поверхности шва труб грат должен быть срезан или сплющен, при этом высота грата или его следов не должна превышать 0,5 мм.

Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Допускается величина скоса торца не более 2°. Остатки заусенцев не должны превышать 0,5 мм. При снятии заусенцев допускается образование притупления (закругления) торцов. Допускается порезка труб в линии стана.

Трубы должны выдерживать гидравлическое давление:

2,4 МПа (25 кгс/см$^2$) - трубы обыкновенные и легкие;

3,1 МПа (32 кгс/см$^2$) - трубы усиленные.

По требованию потребителя сварные швы труб подвергают контролю неразрушающими методами.

**ГОСТ 10692-80* Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приёмка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.**

Каждая партия стальных труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, наименование предприятия-потребителя, номер заказа, дату выписки документа о качестве, обозначение стандарта или нормативно-технической документации, размер труб, марку стали, номер плавки (при поплавочной поставке) или партии, химический состав труб по требованию потребителя), массу партии, общую длину труб и по требованию количество труб в штуках, результаты всех видов испытаний, отметки об отправке труб разных размеров, если это оговорено в нормативно-технической документации, штамп технического контроля.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Маркировку наносят на каждую трубу диаметром свыше 159 мм с толщиной стенки 3,5 мм и более. По требованию потребителя допускается маркирование каждой трубы диаметром от 114 мм. В зависимости от диаметра и толщины стенки труб маркировку наносят клеймением, электрическим карандашом или резиновым штампом (несмываемой краской), электрографом или несмываемой краской.

Маркировку труб производят на расстоянии не более 500 мм и не менее 20 мм от торца и обводят или подчеркивают яркой краской.

Маркировку труб диаметром до 159 мм включительно, труб, имеющих светлую поверхность, а также холоднодеформированных труб в пакетах, наносят на ярлык. Маркировку холоднодеформированных труб диаметром до 450 мм включительно, увязанных в пакеты, допускается наносить на ярлык и на три трубы каждого диаметра.

Маркировка должна содержать размер трубы, марку стали, товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя. При машинной маркировке допускается обозначать марку стали четырёхзначным числовым кодом в соответствии с Общесоюзным классификатором продукции.

Маркировка на бесшовные трубы диаметром 351 - 550 мм наносится клеймением и должна содержать: обозначение стандарта или нормативно-технической документации, номер трубы, номер партии или плавки, толщину стенки, клеймо отдела технического контроля.

Трубы диаметром до 159 мм должны быть прочно увязаны в пакеты или плотно уложены в деревянные ящики или решетки, изготовляемые по ГОСТ 2991-85*, ГОСТ 24634-81*, ГОСТ 5959-80* или контейнеры по ГОСТ 20435-75*, или другой нормативно-технической документации, и надежно закреплены внутри тары от свободного перемещения при транспортировании.

По требованию потребителя транспортируют трубы диаметром до 159 мм без упаковки. В транспортные пакеты по нормативно-технической документации увязывают трубы диаметром свыше 159 до 250 мм включительно.

При хранении и складировании трубы должны быть рассортированы партиями по размерам и маркам стали, чтобы предотвратить возможность их перепутывания. Трубы должны храниться на стеллажах или площадках открытого хранения, при этом они должны иметь консервационное покрытие.

На строительной площадке в процессе входного контроля: должны быть проверены сопроводительные документы (паспорта, технические паспорта, сертификаты, или их копии, заверенные владельцем сертификата), маркировка, ярлыки с целью определения соответствия поступивших труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

соединительных деталей, изоляционных покрытий требованиям проекта. На трубы, фасонные части, сварочные и изоляционные материалы, применяемые в соответствии с проектом, должны иметься сертификаты заводов-изготовителей (или их копии, заверенные владельцем сертификата), удостоверяющие их качество. На оборудование, арматуру диаметром более 100 мм, узлы, соединительные детали и изолирующие фланцы должны иметься технические паспорта заводов-изготовителей, центрально-заготовительных мастерских (ЦЗМ) или центрально-заготовительных заводов (ЦЗЗ) строительно-монтажных организаций. На изоляционные покрытия, выполненные в условиях ЦЗМ или ЦЗЗ, должен составляться технический паспорт (акт), в котором указываются: дата выполнения изоляционных работ, тип изоляционного покрытия и результаты контроля его качества. Все вышеперечисленные сопроводительные документы входят в состав исполнительной документации, предъявляемой при приёмке законченных строительством объектов систем газоснабжения;

должен быть произведен внешний осмотр труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, соединительных частей, изоляционных покрытий и т.д. с целью проверки соответствия их требованиям стандартов или других нормативно-технических документов и обнаружения недопустимых дефектов на наружных и внутренних поверхностях;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории и функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Прокладку газопроводов следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 2.04.08-87*, СНиП 3.05.02-88*, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества СМР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке, а также «Правил безопасности в газовом хозяйстве» и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

Строительство систем газоснабжения должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие разрешение от местных органов Госгортехнадзора РФ и лицензию от местных органов по лицензированию строительной деятельности.

Строительство систем газоснабжения должно вестись по утвержденному проекту газоснабжения населенного пункта и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приёмка работ.

Работы по монтажу газопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу газопроводов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед монтажом газопровода должен быть осуществлен входной контроль рабочей документации, труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, соединительных частей, изоляционных покрытий и т.д.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка её комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Задачи входного контроля труб, фасонных частей, сварочных, изоляционных и других материалов, предусмотренных проектом, приведены выше.

Объём входного контроля при проверке труб и других материалов и деталей, а также участие в нем лабораторной и других служб должны определяться в технологических картах.

Предшествующие монтажу газопроводов земляные работы и работы по устройству оснований должны выполняться в соответствии с требованиями проекта и СНиП 3.02.01-87 (СОКК «Разработка траншей и котлованов для наружных газопроводов»).

Монтаж газопровода должен производиться после приёмки земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съёмки.

З а п р е щ а е т с я выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

## Технические требования к прокладке

Газопровод укладывают на естественное или искусственное основание. Вид и характеристики вскрытого грунта естественного основания под газопровод должны соответствовать проекту. Н е д о п у с к а е т с я размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Сборка и сварка газопроводов из стальных труб должна производиться в соответствии с требованиями проекта, ППР и СНиП 3.05.02-88* (см. СОКК «Сборка и сварка газопроводов из стальных труб»).

Монтаж газопроводов выполняют в такой последовательности: разрабатывают траншеи и котлованы, устраивая, если требуется, водоотлив; подчищают дно и стенки траншей и котлованов; роют приямки в местах сварки труб и изоляции

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

стыков; устраивают естественное или искусственное основание под трубопровод; выполняют днища колодцев и камер; опускают трубы в траншею, укладывая их на основание; сваривают трубы, производя монтаж фасонных частей и установку арматуры; подбивают и присыпают трубопровод грунтом (кроме стыков); возводят стенки и перекрытия колодцев и камер; продувают трубопровод воздухом; испытывают трубопровод предварительно на прочность, проверяя качество сварных швов и фланцевых соединений; изолируют стыки; засыпают трубопровод; окончательно испытывают трубопровод после завершения строительно-монтажных работ.

Укладывать газопровод в траншею следует, как правило, опуская с бермы траншеи плети (нитки).

Перед опусканием газопровода:

полости труб, секций, плетей очищают от грязи и мусора и закрывают инвентарными пробками;

проверяют всю поверхность защитного покрытия: внешним осмотром - отсутствие механических повреждений и трещин, по ГОСТ 9.602-89* - толщину, адгезию к стали и сплошность.

Опускание трубопровода производится с применением инвентарных мягких «полотенец», не нарушающих целостность антикоррозионной изоляции.

После укладки газопровода в траншею должны быть проверены:

проектная глубина, уклон и прилегание газопровода ко дну траншеи на всём его протяжении;

состояние защитного покрытия газопровода;

фактические расстояния между газопроводом и стенками траншеи, пересекаемыми им сооружениями и их соответствие проектным расстояниям.

Правильность укладки газопровода следует проверять путём нивелировки всех узловых точек уложенного газопровода и мест его пересечения с подземными сооружениями.

Если после укладки газопровода будет установлено наличие неплотного его прилегания ко дну траншеи в отдельных местах, то в этих местах должна быть сделана подсыпка грунта с его послойным уплотнением и подбивкой пазух.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | |
|---|---|
| **F** | Отклонения от проектного положения газопровода в плане, по высоте, по уклону не должны превышать норм, обоснованных проектом. |

Требуемая точность работ по прокладке газопровода должна обеспечиваться детальными разбивочными работами, которые входят в технологический процесс подготовки и прокладки газопровода (см. СОКК «Производство детальных разбивочных работ при прокладке трубопроводов»).

Как правило, выверка положения труб по вертикали осуществляется с помощью ходовой визирки, которая устанавливается на укладываемую трубу и верх которой при установке трубы в проектное положение должен находиться на линии визирования. Выверка труб в плане осуществляется по вешкам.

Защиту от коррозии подземных стальных газопроводов следует выполнять защитными покрытиями в соответствии с проектом. Материалы и конструкции, применяемые для защиты подземных газопроводов от коррозии, должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.602-89*.

Перед нанесением покрытия газопровод должен быть очищен от снега, наледи, пыли, земли, продуктов коррозии, копоти, пятен жира и, при необходимости, высушен. Качество очистки поверхности трубы и сварных стыков должно соответствовать степени 4 по ГОСТ 9.402-80*.

Изоляционное покрытие на основе битумно-резиновых мастик весьма усиленного типа следует наносить на трубы или секции труб механизированным способом в базовых или заводских условиях.

Битумные мастики, используемые при проведении изоляционных работ на трассе, должны быть заводского (ЦЗЗ, ЦЗМ) изготовления.

Проверку качества защитных покрытий необходимо проводить поэтапно в следующем порядке:

перед опусканием газопровода в траншею следует проверить всю поверхность защитного покрытия на отсутствие механических повреждении и трещин, а также замерить толщину, адгезию к стали и сплошность;

после опускания газопровода в траншею до его присыпки защитное покрытие подлежит проверке внешним осмотром. При этом следует проверять качество покрытий монтажных стыков, изолированных в траншее;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку газопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы газопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты, технические паспорта и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших труб, соединительных деталей, арматуры и других материалов и оборудования;<br><br>- выполнение работ по раскладке труб, их очистке, установке сварочного оборудования и уточнению технологических параметров сварки. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией; Акты приёмки<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Прокладка наружных стальных газопроводов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии прокладки газопровода;<br><br>- укладку газопровода в проектное положение (глубину, уклон и прилегание газопровода ко дну траншеи, положение его в плане и т.д.);<br><br>- соблюдение технологии сварки, внешний вид сварных швов, результаты механических испытаний сварных соединений, удаление забракованных стыков и вварку на их место «катушек»;<br><br>- наличие номера (клейма) сварщика на каждом сварном соединении. | Общий и специальный журналы<br><br>Протокол механических испытаний работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения уложенного газопровода требованиям проекта;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству сварных соединений;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ, технический паспорт газопровода |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб, геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика и газового хозяйства<br><br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

после засыпки траншеи защитное покрытие подлежит окончательной проверке инструментальным методом на отсутствие участков электрического контакта металла трубы с грунтом.

Данные о качестве защитного покрытия заносятся в пятый раздел строительного паспорта подземного газопровода.

Строительство установок электрохимической защиты следует осуществлять по проектам электрохимической защиты газопроводов.

Электромонтажные работы необходимо производить в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)», утвержденными Госэнергонадзором РФ.

Контрольно-измерительные пункты необходимо устанавливать на газопроводе после укладки его в траншею до засыпки землей. Проверку и приёмку контрольно-измерительных пунктов следует производить после засыпки траншеи.

Результаты производства работ по устройству установки электрохимической защиты следует оформлять актом.

Способ укладки газопроводов на дно подводной траншеи (протаскиванием по дну, свободным погружением газопровода на дно водной преграды с подачей плети на плаву к месту укладки; опусканием с применением плавучих опор) должен быть определен проектом организации строительства и уточнен проектом производства работ.

Газопровод, прокладываемый через водную преграду, должен быть сварен, изолирован, испытан и подготовлен к спуску или протаскиванию к моменту приёмки подводной траншеи. Перед укладкой газопровода в подводную траншею должны быть сделаны промеры её глубины по проектному створу, а также составлен акт о готовности траншеи и соответствии проекту продольного профиля трассы перехода.

Перед протаскиванием изолированного газопровода по дну водной преграды, а также до установки на него балластных грузов поверх изоляции следует устраивать защитную футеровку в соответствии с проектом.

Если проектом предусмотрено сплошное бетонное балластное покрытие, то его следует наносить после испытания газопровода на прочность.

Проверку положения газопровода на дне траншеи следует проводить в течение суток после его укладки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При прокладке газопроводов в вечномёрзлых грунтах траншеи и котлованы следует рыть при отрицательных температурах наружного воздуха и засыпать их на полную глубину до наступления тёплого периода.

При монтаже газопроводов в районах с сейсмичностью 7 баллов и выше, а также в районах с просадочными и пучинистыми грунтами деформированные концы труб следует обрезать. Зазоры между торцами труб при сварке плетей должны быть устранены путём вварки «катушек» длиной не менее 200 мм.

Для определения фактического положения подземного газопровода следует производить исполнительную геодезическую съёмку планового и высотного положения его элементов по окончании укладки.

Исполнительную геодезическую съёмку подземных инженерных сетей следует выполнять до засыпки траншей.

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей следует определять от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений).

Производство съёмок включает в себя следующие виды работ:

выяснение наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

съёмку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

составление исполнительных чертежей и планов.

По газопроводу съёмке подлежат: ось трассы, углы поворота, колодцы, места подключений, вводы, изломы в профиле.

Обязательной съёмке подлежат все подземные сооружения, пересекающие прокладку или идущие параллельно с ней, вскрытые траншеей. Одновременно со съёмкой указанных элементов инженерных сетей должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или к трассам прокладок.

Ширина полосы, охватываемой съёмкой, должна быть не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться заданием.

При производстве работ рекомендуется давать единую нумерацию колодцев, камер и др.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

У круглых колодцев снимается центр крышки решеток, у люков прямоугольной формы два угла.

При значительном заглублении снимаемых элементов (свыше 1 м) точки их выносятся на поверхность земли при помощи отвеса или рейки с круглым уровнем.

Закругленные части снимают так, чтобы отразить подобие фигуры в масштабе составляемого плана.

При съёмке колодцев производится обмер внутреннего и внешнего габаритов сооружения, его конструктивных элементов, расположения труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца.

Для газовых сетей фиксируется расположение стыков трубопроводов относительно люков колодцев с указанием типа стыка.

Результаты измерений заносятся в абрис, где делаются зарисовки в плане в сочетании со схемой прокладываемого теодолитного хода, показываются привязки к опорной застройке, линейные размеры сооружения, сечения и т.д.

В колодцах, выстроенных по типовым проектам, определяются лишь внецентренность и ориентировка. Внецентренность колодцев определяется, как правило, с помощью отвесов или рейки.

Плановое положение газопровода и относящихся к нему сооружений может быть определено:

на застроенной территории от твердых точек капитальной застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съёмочного обоснования, от точек специально проложенных теодолитных ходов;

на незастроенной территории от точек съёмочного обоснования, пунктов геодезической сети или от точек специально проложенных теодолитных ходов.

Выходы подземных сетей и углы их поворота на незастроенной территории координируются.

Координирование колодцев и точек углов поворота на застроенной территории производится только по специальному заданию заказчика.

Съёмка планового положения элементов подземной сети производится одним из ниже перечисленных способов:

способом линейных засечек - не менее чем от трёх точек. Засечки не должны превышать длину мерной ленты или рулетки (20 - 50 м). Углы между смежными

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

направлениями засечек у определяемой точки должны быть не менее 30° и не более 120°;

способом перпендикуляров длиной не более 4 м от линий, соединяющих точки съёмочного обоснования, теодолитных ходов или капитальной застройки, а также от линий, продолжающих их створ. Длина продолжения створа не должна превышать половины расстояния между конечными точками створа, но не должна быть более 60 м;

полярным способом - с пунктов опорной геодезической сети, с точек съёмочного обоснования и теодолитных ходов или с вспомогательных точек, определенных указанными выше способами. Нуль лимба теодолита ориентируется на твердую точку, отстоящую от инструмента не ближе чем на 50 м. Длина полярного направления не должна быть более 30 м.

При всех способах съёмки точек подземной инженерной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними.

Все линейные измерения при съёмках производятся стальными рулетками (ГОСТ 7502-89*).

Точки подземного газопровода, расположенные в траншее, при съёмке выносятся на поверхность земли отвесом.

Предельные ошибки определения элементов подземной инженерной сети в плане не должны быть более 0,2 м.

Высотное положение элементов газопровода определяется до засыпки траншей техническим нивелированием от реперов городской нивелирной сети.

По окончании обработки материалов исполнительных съёмок составляется исполнительный чертеж.

Если прокладка газопровода выполнена с отклонениями от проекта, то на исполнительных чертежах должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, предъявляемой при сдаче в эксплуатацию законченных строительством газопроводов.

Не позднее чем за три дня до засыпки траншей и котлованов строительные организации обязаны вызвать заказчиков для проведения инструментальной проверки соответствия планового и высотного положения построенного

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

газопровода на местности его отображению на предъявляемых исполнительных чертежах.

Если представленные геодезические материалы отвечают предъявляемым к ним требованиям, то на исполнительном чертеже, в нижнем правом углу проверяющими делается следующая надпись: «Планово-высотное положение газопровода проверено, чертеж составлен правильно, соответствует натуре, отклонений от проекта нет (имеются отклонения от проекта)». Эта надпись сопровождается подписью и датой.

На законченные строительством подземные и надземные газопроводы, газовые вводы, ГРП и ГРУ, а также резервуарные установки СУГ следует составлять строительные паспорта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к СНиП 3.05.02-88* (Обязательное)

## СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПАСПОРТ ПОДЗЕМНОГО (НАДЗЕМНОГО) ГАЗОПРОВОДА, ГАЗОВОГО ВВОДА,

(*ненужное зачеркнуть*)

построенного_____

(*наименование строительно-монтажной организации и номер проекта*)

по адресу:_____

(*город*, *улица*, *привязки начального и конечного пикетов*)

### 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОПРОВОДА (ГАЗОВОГО ВВОДА)

Указывается длина (для ввода - подземного и надземного участков), диаметр, рабочее давление газопровода, тип изоляционного покрытия линейной части и сварных стыков (для подземных газопроводов и газовых вводов), число установленных запорных устройств и других сооружений.

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ СЕРТИФИКАТОВ, ТЕХНИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ (ИЛИ ИХ КОПИЙ) И ДРУГИХ ДОКУМЕНТОВ, УДОСТОВЕРЯЮЩИХ КАЧЕСТВО МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

_____

П р и м е ч а н и е. Допускается прилагать (или размещать в данном разделе) извлечения из указанных документов, заверенные лицом, ответственным за строительство объекта, и содержащие необходимые

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сведения (номер сертификата, марка (тип), ГОСТ (ТУ), размеры, номер партии, завод-изготовитель, дата выпуска, результаты испытаний).

## 3. ДАННЫЕ О СВАРКЕ СТЫКОВ ГАЗОПРОВОДА

| Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Сварено стыков | | Дата проведения сварочных работ |
|---|---|---|---|---|
| | | диаметр труб, мм | число, шт. | |

_____

(*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия производителя работ*)

План (схема) сварных стыков подземных газопроводов

П р и м е ч а н и е. Схема должна быть составлена так, чтобы местоположение каждого стыка могло быть найдено с поверхности земли. Для этого должны быть сделаны привязки к постоянным наземным объектам (зданиям, сооружениям) как самого газопровода, так и его характерных точек (концевых, поворотных и др.); должны быть нанесены расстояния между стыками, а также между стыками и характерными точками, в том числе пересекаемыми коммуникациями. Строгое соблюдение масштаба схемы - необязательно.

## 4. ПРОВЕРКА ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ГАЗОПРОВОДА, УКЛОНОВ, ПОСТЕЛИ, УСТРОЙСТВА ФУТЛЯРОВ, КОЛОДЦЕВ, КОВЕРОВ

(*составляется для подземных газопроводов и газовых вводов*)

Установлено, что глубина заложения газопровода от поверхности земли до верха трубы на всем протяжении, уклоны газопровода, постель под трубами, а также устройство футляров, колодцев, коверов соответствуют проекту.

Производитель работ_____

(*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Представитель газового хозяйства_____

(*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

## 5. ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ПОДЗЕМНОГО ГАЗОПРОВОДА (ГАЗОВОГО ВВОДА)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1. Перед укладкой в траншею проверено защитное покрытие труб и стыков:

на отсутствие механических повреждений и трещин - внешним осмотром; толщина - замером по ГОСТ 9.602-89* мм; адгезия к стали - по ГОСТ 9.602-89*; сплошность - дефектоскопом.

2. Стыки, изолированные в траншее, проверены внешним осмотром на отсутствие механических повреждений и трещин.

4. Проверка на отсутствие электрического контакта между металлом трубы и грунтом произведена после полной засыпки траншеи «___»_____19___г.

П р и м е ч а н и е. Если траншея была засыпана при глубине промерзания грунта более 10 см, то строительно-монтажная организация должна выполнять проверку после оттаивания грунта, о чем должна быть сделана запись в акте о приемке законченного строительством объекта системы газоснабжения.

При проверке качества защитного покрытия дефекты не обнаружены.

Начальник лаборатории_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Представитель газового хозяйства_____

(*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

## 6. ПРОДУВКА ГАЗОПРОВОДА, ИСПЫТАНИЕ ЕГО НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

1. «___»_____19___г. перед испытанием на прочность

произведена продувка газопровода воздухом.

2. «___»_____19___г. произведено пневматическое (гидравлическое) испытание газопровода на прочность давлением_____

МПа (кгс/см$^2$) с выдержкой в течение _____ч.

Газопровод испытание на прочность выдержал.

3. «___»_____19___г. засыпанный до проектных отметок газопровод с установленной на нем арматурой и ответвлениями к объектам до отключающих запорных устройств (или подземная часть газового ввода) испытан на герметичность в течение_____ч.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До начала испытания подземный газопровод находился под давлением воздуха в течение _____ ч для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта.

Замеры давления производились манометром (дифманометром) по ГОСТ_____, класс_____.

Данные замеров давления при испытании подземного газопровода

| Дата испытания | | | Замеры давления, кПа (мм рт. ст.) | | | | Падение давления, кПа (мм рт. ст.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| месяц | число | часы | манометрическое | | барометрическое | | допускаемое | фактическое |
| | | | P1 | P2 | B1 | B2 | | |

Согласно данным вышеприведенных замеров давления подземный газопровод испытание на герметичность выдержал, утечки и дефекты в доступных для проверки местах не обнаружены;

«___»_____19___г. произведено испытание надземного газопровода (надземной части газового ввода) на герметичность давлением _____ МПа (_____кгс/см$^2$) с выдержкой в течение _____ч, последующим внешним осмотром и проверкой всех сварных, резьбовых и фланцевых соединений. Утечки и дефекты не обнаружены. Надземный газопровод (надземная часть газового ввода) испытание на герметичность выдержал.

Производитель работ_____

(*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Представитель газового хозяйства_____

(*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

## 7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Газопровод (газовый ввод) построен в соответствии с проектом, разработанным

_____

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*наименование проектной организации и дата выпуска проекта*)

с учетом согласованных изменений, внесенных в рабочие чертежи № _____

Строительство начато «___»_____19___г.

Строительство закончено «___»_____19___г.

Главный инженер ССМУ_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Представитель газового хозяйства_____

(*должность*, *подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Приложение 8 к СНиП 3.05.02-88* (обязательное)

## ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

## ЗАКОНЧЕННЫХ СТРОИТЕЛЬСТВОМ ОБЪЕКТОВ

## СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

1. Приемка законченного строительством объекта системы газоснабжения, сооруженного в соответствии с проектом и требованиями СНиП 3.05.02-88*, должна производиться приемочной комиссией в соответствии с требованиями настоящих Правил.

Примечание. Настоящие правила не распространяются на законченные строительством ГНС, ГНП и АГЗС, приемку которых следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87.

2. В состав приемочной комиссии включаются представители: заказчика (председатель комиссии), генерального подрядчика и эксплуатационной организации (предприятия газового хозяйства или газовой службы предприятия). Представители органов Госгортехнадзора России включаются в состав приемочной комиссии при приемке объектов, подконтрольных этим органам.

3. Генеральный подрядчик на каждый законченный строительством объект системы газоснабжения предъявляет приемочной комиссии в одном экземпляре следующую исполнительную документацию:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта с надписями, сделанными лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них проектной организацией изменениям;

сертификаты заводов-изготовителей (их копии, извлечения из них, заверенные лицом, ответственным за строительство объекта) на трубы, фасонные части, сварочные и изоляционные материалы;

технические паспорта заводов-изготовителей (ЦЭЗ, ЦЗМ) или их копии на оборудование, узлы, соединительные детали, изоляционные покрытия, изолирующие фланцы, арматуру диаметром свыше 100 мм, а также другие документы, удостоверяющие качество оборудования (изделий);

инструкции заводов-изготовителей по эксплуатации газового оборудования и приборов;

строительный паспорт и протоколы проверки качества сварных стыков по формам СНиП 3.05.02-88*:

акт разбивки и передачи трассы (площадки) для подземного газопровода и резервуаров СУГ;

журнал учета работ (для подземных газопроводов протяженностью свыше 100 м и резервуаров СУГ) - по требованию заказчика;

акт приемки предусмотренных проектом установок электрохимической защиты (для подземных газопроводов и резервуаров СУГ);

акты приемки скрытых и специальных работ, выполненных в соответствии с договором-подрядом (контрактом) - для ГРП, котельных;

акт приемки газооборудования для проведения комплексного опробования (для предприятий и котельных).

4. Приемочная комиссия должна проверить представленную исполнительную документацию и соответствие смонтированной системы газоснабжения этой документации, требованиям СНиП 3.05.02-88* и «Правил безопасности в газовом хозяйстве» Госгортехнадзора России.

5. Приемка законченного строительством объекта системы газоснабжения оформляется актом по форме обязательного приложения 9.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

**АКТ**

приемки законченного строительством объекта

системы газоснабжения

_____

(*наименование и адрес объекта*)

г._____ «___»_____19___г.

Приемочная комиссия в составе: председателя комиссии - представителя заказчика

_____

(*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)

членов комиссии, представителей:

генерального подрядчика_____

(*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)

эксплуатационной организации_____

(*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)

органов Госгортехнадзора_____

(*фамилия*, *имя*, *отчество*, *должность*)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

УСТАНОВИЛА:

1. Генеральным подрядчиком (*наименование организации*) предъявлен к приемке законченный строительством (*наименование объекта*)

*2*. Субподрядными организациями (*наименование организаций*) выполнены (*виды работ*)_____

3. Проект № _____ разработан (*наименование организации*)_____

4. Строительство осуществлялось в сроки:

начало работ (*месяц, год*), окончание работ (*месяц, год*)

Приемочная комиссия рассмотрела документацию, представленную в соответствии с требованиями «Правил приемки законченных строительством объектов систем газоснабжения» и «Правил безопасности в газовом хозяйстве» Госгортехнадзора России, произвела внешний осмотр объекта, определила соответствие выполненных строительно-монтажных работ проекту, провела, при необходимости, дополнительные испытания (кроме зафиксированных в исполнительной документации) *виды испытаний*)_____

Решение приемочной комиссии:

1. Строительно-монтажные работы выполнены в полном объеме в соответствии с проектом, требованиями СНиП 3.05.02-88* и «Правил безопасности в газовом хозяйстве» Госгортехнадзора России.

2. Предъявленный к приемке (*наименование объекта*), считать принятым заказчиком вместе с прилагаемой исполнительной документацией с «___»_____19___г.

Председатель комиссии (*подпись*)_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

М.П.

Представитель генерального подрядчика (*подпись*)_____

Представитель эксплуатационной организации (*подпись*)_____

Представитель органов Госгортехнадзора РФ (*подпись*)_____

# Сборка и сварка газопроводов из стальных труб

ГОСТ 9467-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9466-75* Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 2246-70* Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ТУ 1221-093-36534674-97 Проволока стальная сварочная марок Св-08, Св-08А.

ГОСТ 26271-84* Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

ГОСТ 9087-81* Флюсы сварочные плавленные. Технические условия.

Государственные стандарты и технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренные проектом.

ГОСТ 16037-80* Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.05.02-88* Газоснабжение.

## Технические требования к сварочным материалам

Подготовка сварочных материалов должна производиться в соответствии с требованиями проекта, нормативно-технических документов на сварочные

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

материалы, ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения» и технологической документации, устанавливающей порядок подготовки сварочных материалов на конкретном предприятии.

Подготовка сварочных материалов должна включать:

- входной контроль, заключающийся в осмотре упаковки, проверке наличия сертификатов и их содержания, во внешнем осмотре сварочных материалов, проверке технологических и механических свойств материалов и сварных соединений;

- прокалку (сушку) электродов и флюсов, очистку, намотку проволоки в кассеты для механизированных способов сварки;

- учет, хранение и выдачу материалов в производство.

Подготовка сварочных материалов к сварке в зависимости от структуры предприятия производится централизованно на участке подготовки сварочных материалов или разрознено.

## 1. Входной контроль сварочных материалов

Входной контроль качества сварочных материалов должен производиться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, ГОСТ 34297-87, требованиями государственных стандартов и технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, предусмотренных проектом, требованиями ППР (ППСР), технологических карт и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль сварочных материалов должен включать в себя:

- проверку наличия сопроводительной документации (паспортов, сертификатов) и полноты содержащихся в них данных, маркировки, ярлыков, этикеток с целью определения соответствия поставленных сварочных материалов требованиям проекта;

- проверку сохранности упаковки и гарантийных сроков хранения и использования материалов; внешний осмотр сварочных материалов, проверку технологических свойств сварочных материалов и определение области их применения.

Сварочные материалы подлежат строгому учету, надлежащему хранению и подготовке к сварочным работам. Технические требования к сварочным материалам и процессу их подготовки к сварке более подробно изложены ниже.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

### 1.1. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки (ГОСТ 9466-75*, ГОСТ 9467-75*)

Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов, трещин, за исключением поверхностных продольных трещин и местных сетчатых растрескиваний, протяженность которых не превышает 3-кратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между ближайшими концами трещин или (и), краями участков местного сетчатого растрескивания более 3-кратной длины более протяженной трещины или участка растрескивания, и неровностей, за исключением местных вмятин глубиной не более 50 % толщины покрытия в количестве не более 4 при суммарной протяженности до 25 (35) мм на одном электроде, двух вмятин, расположенных с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, которые принимаются за одну, если их суммарная глубина не превышает 50 % толщины покрытия. На поверхности покрытия допускаются местные задиры, протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25 % номинальной толщины покрытия числом не более двух (трех) на одном электроде (в скобках указаны значения, допускаемые для 10 % контролируемых электродов).

Разность толщины покрытия (e) в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать нижеприведенных значений.

| Диаметр электрода | 2,0 | 2,5 | 3,0 3,15 3,25 | 4,0 | 5,0 | 6,0 6,3 | св. 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| e | 0,10<br>0,14 | 0,12<br>0,16 | 0,15<br>0,20 | 0,20<br>0,26 | 0,24<br>0,32 | 0,28<br>0,36 | 0,30<br>0,40 |
| в знаменателе указаны значения e, допускаемые для 10 % контролируемых электродов | | | | | | | |

На отдельных электродах, суммарное количество которых не должно превышать 10 % общего числа контролируемых электродов, допускается:

- отклонение длины зачищенного от покрытия конца *l* от номинального значения до ±7,5 мм;

- наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностных следов слипания электродов; не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

электродов диаметром до 4 мм вкл, и не более 2,0 мм для электродов большего размера.

Электроды должны быть упакованы в коробки или пачки, на (в) которых должна иметься этикетка или маркировка, содержащая наряду с другими данные по режимам сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки, режим повторного прокаливания электродов.

Каждая партия электродов должна сопровождаться сертификатом.

### 1.2. Проволока стальная сварочная (ГОСТ 2246-70*)

Поверхность сварочной проволоки должна быть чистой, гладкой, без трещин, расслоений, плен, закатов, забоин, раковин, окалины, ржавчины, масла и других загрязнений. На поверхности проволоки допускаются риски (в т.ч. затянутые), царапины, местная рябизна и отдельные вмятины. Глубина указанных пороков не должна превышать предельного отклонения по диаметру проволоки.

Проволока поставляется в мотках, катушках или кассетах и должна состоять из одного отрезка, свернутого неперепутанными рядами и плотно намотанного таким образом, чтобы исключить возможность распушивания или разматывания мотка. Концы проволоки должны быть легко находимы. Каждый моток должен быть плотно перевязан мягкой проволокой не менее чем в трех местах, равномерно расположенных по периметру мотка. Мотки проволоки одной партии допускается связывать в бухты. Масса одного мотка или бухты не должна превышать 80 кг.

На каждом мотке (бухте, катушке, кассете) должен быть металлический ярлык, на котором должны быть указаны: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение проволоки, номер партии, клеймо ОТК.

Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром 0,5 мм и менее должен быть обернут слоем бумаги и упакован в плотный деревянный ящик по ГОСТ 18617-83* или другую тару согласно требованиям нормативно-технической документации. Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром свыше 0,5 мм должен быть обернут слоем бумаги, затем слоем полимерной пленки, нетканых материалов или ткани из химических волокон. При механизированной упаковке каждый моток проволоки должен быть упакован в крепировальную бумагу или полимерную пленку с одновременным креплением проволокой. На каждый упакованный моток (бухту, катушку) поверх упаковки должен крепиться металлический ярлык, содержащий данные, приведенные выше.

Каждая партия проволоки должна сопровождаться сертификатом, в котором кроме данных, содержащихся в ярлыке, должны указываться; состояние поверхности проволоки, химический состав в %, содержание ферритной фазы в %, результаты испытаний на растяжение, масса проволоки нетто в кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

### 1.3. Проволока порошковая для дуговой сварки (ГОСТ 26271-84*)

Поверхность проволоки должна быть без вмятин, надрывов, без следов коррозии, масла и других загрязнений. Допускаются продольные риски и следы волочильной смазки.

Порошковая проволока изготовляется в мотках. Каждый моток должен состоять из одного отрезка проволоки, свернутого неперепутанными рядами и плотно увязанного таким образом, чтобы исключить распушивание или разматывание мотка. Наружный конец проволоки должен быть легко находим. Допускается наматывать проволоку на катушки по ГОСТ 25445-82.

Проволоку принимают партиями. Партия должна сопровождаться одним документом о качестве, в котором указывают: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и товарный знак, условное обозначение проволоки, номер партии, результаты испытаний проволоки, массу нетто проволоки, дату изготовления, штамп ОТК.

На каждой катушке (мотке) порошковой проволоки должен быть укреплен ярлык, на котором указывают: условное обозначение, номер партии, дату изготовления и штамп ОТК.

Мотки (катушки) проволоки должны быть обернуты в водонепроницаемую упаковочную бумагу по ГОСТ 8828-89 или помещены в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82*. Упакованные мотки (катушки) должны быть уложены в металлические барабаны со сварными или закатанными швами. Масса брутто упакованной проволоки должна быть от 20 до 130 кг. Для предупреждения увлажнения проволоки в каждый барабан должен быть помещен силикагель в количестве 0,5 - 1 % от массы проволоки. На обечайку каждого барабана должен быть наклеен ярлык, в котором кроме данных, содержащихся в документе о качестве, указывается масса брутто барабана.

Гарантийный срок хранения порошковой проволоки в упаковке предприятия-изготовителя - 8 месяцев со дня изготовления.

### 1.4. Флюсы сварочные плавленные (ГОСТ 9087-81*)

Флюсы должны поставляться в виде однородных зерен с регламентированным содержанием инородных частиц (нерастворившихся частиц сырьевых материалов, угля, графита, кокса, стружки, металлических частиц). Не допускается наличие во флюсе инородных частиц более 0,5 % от массы флюса для марок АН-348-А, АН 348-АМ, ОСЦ-45, ОСЦ-45М; более 0,3 % - для марок АН-22 и АН-47. Цвет зерен флюса АН-348-А и АН-318-АМ - желтый и коричневый всех оттенков; ОСЦ-45 и ОСЦ-45М - светло-серый, желтый и коричневый всех оттенков; АН-22 - желтый всех оттенков и светло-коричневый; АН-47 - темно-коричневый всех оттенков и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

черный. Влажность флюсов АН-348-А, АН-348-АМ, ОСЦ-45, ОСЦ-45М, АН-22 и АН-47 - не должна превышать 0,10 % от массы флюса.

Флюс должен быть упакован в бумажные мешки по ГОСТ 2226-88* или другую тару, обеспечивающую сохранность флюса при транспортировании. Масса нетто одной упаковочной единицы от 20 до 50 кг. На каждой упаковочной единице должен быть ярлык, содержащий: наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, массу флюса, массу нетто, номер партии, обозначение ГОСТ 9087-81*, знак «Боится сырости». Каждая партия флюсов должна сопровождаться документом о качестве, содержащим кроме данных, включенных в ярлык, химический состав флюса, дату изготовления и массу партии.

1.5. При поступлении сварочных материалов на предприятие производится проверка упаковки и тары на соответствие их требованиям нормативно-технической документации, а также проверка наличия сертификатов. Результаты проверки актируются по установленной на предприятии форме. При отсутствии сертификатов на сварочные материалы, истечении гарантийного срока их хранения, наличии в ППСР или проекте конкретных требований к качеству сварочных материалов последние могут быть переданы в производство после проведения:

- испытания стыковых сварных соединений на растяжение до разрушения (ГОСТ 10922-90);

- испытаний сварочных материалов на соответствие конкретным требованиям ППСР или проекта.

Перед сваркой ответственных конструкций, подвергаемых в соответствии с требованиями ППСР или проекта радиографическому или ультразвуковому контролю в объеме 25 % и более, сварочные материалы подвергаются проверке на технологические свойства независимо от наличия сертификата.

По результатам испытаний начальник сварочной лаборатории или ответственный работник сварочной службы в журнале входного контроля указывает области применения испытанных партий сварочных материалов. В случае неудовлетворительных результатов испытаний, сварочные материалы в производство не допускаются.

## 2. Подготовка сварочных материалов

### 2.1. Подготовка электродов

Электроды перед выдачей их в производство должны быть прокалены по режимам, указанным на маркировке упаковочной тары. Срок хранения электродов после прокалки не должен быть более 15 суток. При большем сроке хранения

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

электродов требуется их повторная прокалка. Прокалку электродов не допускается производить более трех раз (не считая прокалки при их изготовлении). При большем количестве прокалок электроды используются только для сварки неответственных конструкций или производятся повторные технологические испытания.

Дата каждой повторной прокалки должна быть проставлена в журнале установленной формы.

Технологические испытания электродов должны производиться по ГОСТ 9466-75*. При испытаниях контролируют: легкость возбуждения и стабильность горения дуги, равномерность плавления электродов и правильность формирования валиков шва, легкость удаления шлака, отсутствие в швах после тщательного удаления шлака, брызг расплавленного металла и других загрязнений, поверхностных трещин, надрывов и пор, сплошность углового шва.

### 2.2. Подготовка сварочной проволоки

Сварочная проволока стальная, а также порошковая перед выдачей в производство должна быть очищена от следов ржавчины, масла, окислов и других загрязнений.

Подготовку сварочной проволоки к сварке, намотку в кассеты, очистку и промывку должны производить специально подготовленные, обученные данным операциям и проинструктированные по технике безопасности рабочие.

Для предупреждения увлажнения порошковой проволоки в каждый барабан или полиэтиленовый мешок должен быть помещен силикагель в количестве 0,5 - 1 % от массы проволоки. Силикагель перед укладкой должен быть просушен при температуре от 150 до 170 °С не менее 2 ч. Синий или фиолетовый цвет силикагеля указывает на допустимую его влажность. Если порошковая проволока хранилась в условиях высокой влажности или, если того требует проект, то перед сваркой ее подвергают прокалке при температуре 230 - 250 °С в течение 2 - 3 часов для удаления влаги и остатков волочильной смазки.

Технологические свойства порошковой проволоки проверяют наплавкой валика на пластину и сваркой таврового или стыкового соединений. На поверхности валика или сварного шва не допускаются поры и трещины.

### 2.3. Подготовка флюсов

Флюсы перед выдачей в производство должны быть высушены при температуре 300 - 400 °С (флюсы АН-348-А, АН-348-АМ, ОСЦ-45, ОСЦ-45М, АН-47), 400 - 450 °С (флюс АН-22) в течение одного часа (флюс АН-22 - 2 ч.). Слой флюса при прокалке не должен превышать 45 - 50 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Флюсы после прокалки следует хранить в герметичной таре (флягах) или в сушильном шкафу. Срок хранения флюсов в негерметичной таре не должен превышать 15 суток. По истечении срока хранения после прокалки флюсы перед сваркой должны быть просушены повторно по тому же режиму. Количество сушек (прокалок) не ограничивается. Дата каждой прокалки и режим прокалки должны быть проставлены в журнале.

### 2.4. Хранение сварочных материалов

Сварочные материалы следует хранить в условиях, обеспечивающих их сохранность от увлажнения, загрязнения и механических повреждений. Температура в помещении, предназначенном для хранения электродов, порошковой проволоки и флюсов, должна быть не ниже 15 °С, при этом относительная влажность воздуха не должна превышать 50 %.

Прокаленные электроды и порошковую проволоку следует подавать на рабочее место в количестве, необходимом для работы сварщика в течение полусмены.

На рабочем месте электроды должны находиться в закрывающихся коробках (пеналах) из влагонепроницаемого материала.

## Технические требования к сборке и сварке газопроводов из стальных труб

### 3. Сборка и сварка газопроводов из стальных труб

Сборка стыков труб и деталей должна производиться в соответствии с требованиями проекта, ГОСТ 16037-80*, СНиП 3.05.02-88*, стандартов, технических условий, рабочих чертежей и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работам по сборке и сварке газопроводов должны предшествовать:

- входной контроль сварочных материалов;

- входной контроль стальных труб, фасонных частей, оборудования, арматуры, узлов, соединительных деталей и изолирующих фланцев, изоляционных материалов и т.д.;

- входной контроль изоляционных покрытий, выполненных в базовых или заводских условиях;

- работы по подготовке кромок труб под сварку.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Требования, предъявляемые к сварочным материалам и их подготовке к сварке, изложены выше.

Объем входного контроля при приемке стальных труб, соединительных деталей, узлов, арматуры и т.д. приведен в СОКК «Прокладка наружных стальных газопроводов». Участие в нем различных служб должно быть определено технологическими картами.

На сварочные и изоляционные материалы, трубы, фасонные части, применяемые в соответствии с проектом, должны иметься сертификаты заводов-изготовителей (или их копии, заверенные владельцем сертификата), удостоверяющие их качество.

На оборудование, арматуру диаметром более 100 мм, узлы, соединительные детали и изолирующие фланцы должны иметься технические паспорта заводов-изготовителей, центрально-заготовительных мастерских (ЦЗМ) или центрально-заготовительных заводов (ЦЗЗ) строительно-монтажных организаций.

На изоляционные покрытия, выполненные в условиях ЦЗМ или ЦЗЗ, должен составляться технический паспорт (акт), в котором указываются: дата выполнения изоляционных работ, тип изоляционного покрытия и результаты контроля его качества.

Сварочные работы следует производить по утвержденному проекту производства сварочных работ (ППСР) или другой технологической документации.

К сварке стыков стальных газопроводов, включая прихватку и приварку временных креплений, допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с действующими Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором России, и имеющие удостоверение сварщика установленного образца. При этом сварщики могут быть допущены к тем видам сварочных работ, которые указаны в их удостоверениях.

Руководство работами по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений должны осуществлять инженерно-технические работники, имеющие специальную техническую подготовку, изучившие Правила, рабочие чертежи, технологические процессы и другую необходимую НТД и прошедшие аттестацию комиссии предприятия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР (ППСР), технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку газопровода);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших сварочных материалов, труб, соединительных деталей, арматуры и других материалов и оборудования;<br><br>- подготовку сварочных материалов (внешний осмотр, технологические испытания, прокалку электродов и проволоки, очистку проволоки, намотку в кассеты);<br><br>- квалификацию сварщиков;<br><br>- подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ);<br><br>- наличие и исправность сварочного оборудования и уточнение технологических параметров сварки;<br><br>- подготовку свариваемых поверхностей (очистку от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей). | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией<br><br>Документы о качестве, этикетки, ярлыки<br><br>Журнал сварочных работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сборка и сварка газопроводов из стальных труб | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- сборку труб под сварку, правку плавных вмятин, величины смещения кромок труб, смещение швов смежных труб, величины зазоров между трубами, число прихваток;<br><br>- соблюдение заданной технологии сварки (режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений), результаты механических испытаний;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов; удаление забракованных стыков и вварку на их место «катушек»;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщиков;<br><br>- восстановление противокоррозионного покрытия. | Журнал сварочных работ<br><br>Протокол механических испытаний |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений, результатов испытаний требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты (протоколы) испытаний, акты освидетельствования скрытых работ, исполнит. чертеж |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), сварщик, инженер по сварке - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:** | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), ИТР сварочной службы и лаборатории сварки, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - лабораторные приборы (Арина-02, Арина-05, Арина-2-02, Арматура, УЗД МВТУ и др.), шаблоны, линейка металлическая. | | |

Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных газопроводов должны соответствовать требованиям проекта, ГОСТ 16037-80*, СНиП 3.05.02-88*, ППР (ППСР) и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Каждому сварщику приказом по строительно-монтажной организации должен быть присвоен номер (клеймо), который он обязан наплавлять или выбивать на расстоянии 50 ¸ 100 мм от сваренного им стыка на подземном газопроводе со стороны, доступной для осмотра.

При сварке труб условным диаметром более 400 мм двумя сварщиками каждый из них должен поставить (наплавить или выбить) по номеру (клейму) на границах своего участка.

Перед допуском сварщика к работе по сварке газопроводов необходимо производить сварку допускных (пробных) стыков в следующих случаях:

- если сварщик впервые приступает к сварке газопровода или имел перерыв в работе по сварке более календарного месяца;

- если сваривают трубы, изготовленные из марок стали, отличающихся от ранее свариваемых данным сварщиком своими свойствами по свариваемости;

- если изменена технология сварки.

Допускные стыки следует сваривать также для проверки качества сварочных материалов: при нарушении условий хранения или по истечении паспортного срока хранения сварочных материалов; при обнаружении дефектов сварочных материалов при внешнем осмотре - увлажнении электродов, обсыпке электродов (не более чем на 10 - 15 % поверхности), незначительной коррозии сварочной проволоки. В этих случаях допускные стыки следует сваривать после устранения дефектов (просушки электродов, очистки проволоки).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Контроль допускного стыка следует осуществлять: внешним осмотром на соответствие требованиям ГОСТ 16037-80*, радиографическим методом по ГОСТ 7512-82*, механическими испытаниями по ГОСТ 6996-66* и в соответствии со СНиП 3.05.02-88*.

При неудовлетворительных результатах контроля допускного стыка:

внешним осмотром - стык бракуется и дальнейшему контролю не подлежит; физическими методами или механическими испытаниями - проверку следует повторить на удвоенном числе стыков.

В случае получения неудовлетворительного результата хотя бы на одном стыке при проверке качества сварочных материалов следует браковать всю партию этих материалов, а при проверке квалификации сварщика - он должен пройти дополнительную практику по сварке, после чего сварить новый допускной стык, подлежащий испытаниям в соответствии с вышеприведенными требованиями.

Подготовка кромок труб под сварку должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 16037-80*, ППР (ППСР) и требованиями других технологических документов, утвержденных в установленном порядке.

При подготовке кромок труб к сварке должны контролироваться: перпендикулярность плоскости торца трубы к продольной оси трубы; угол скоса и величина притупления кромок трубы, разностенность труб.

При сборке стыков трубопроводов должно обеспечиваться правильное фиксированное взаимное расположение соединяемых концов труб, деталей и арматуры, при котором смещение внутренних кромок свариваемых труб не должно превышать величины:

$$0{,}15S + 0{,}5 \text{ мм},$$

где: S - наименьшая из толщин стенок свариваемых труб, мм.

Перед сборкой под сварку стальных труб необходимо:

- очистить их внутреннюю полость от возможных засорений (грунта, льда, снега, воды, строительного мусора, отдельных предметов и др.);

- проверить геометрические размеры разделки кромок, выправить плавные вмятины на концах труб глубиной до 3,5 % наружного диаметра трубы;

- очистить до чистого металла кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

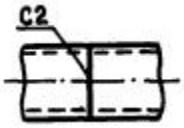
Концы труб, имеющие трещины, надрывы, забоины, задиры фасок глубиной более 5 мм, следует обрезать.

При температуре воздуха ниже минус 5 °С правка концов труб без их подогрева не допускается.

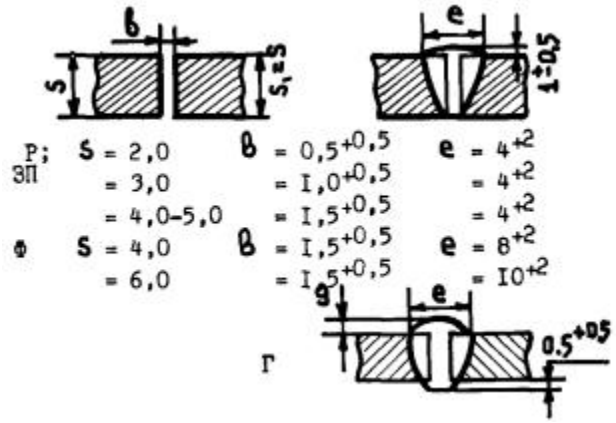
Сборку труб под сварку следует выполнять на инвентарных подкладках с применением центратора и других приспособлений.

Для закрепления труб в зафиксированном под сварку положении электродами, применяемыми для сварки корневого шва, следует выполнять равномерно расположенные по периметру стыка прихватки в количестве: для труб диаметром до 80 мм включ. - 2 шт., св. 80 мм до 150 мм включ. - 3 шт., св. 150 мм до 300 мм включ. - 4 шт., св. 300 мм - через каждые 250 мм.

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ БЕЗ СКОСА КРОМОК




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 5 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм. Дуговая сварка под флюсом (Ф) допускается при толщине стенки трубы 4 - 6 мм и минимальном наружном диаметре трубы 133 мм. Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1 - 3 мм и максимальном наружном диаметре трубы 150 мм.



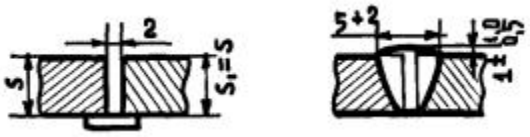

Г S = 1,0 - 1,6 b = $0,5^{\pm 0,3}$; e = $3^{+1}$; g = $0,5^{+0,5}$

= 2,0 - 3,0 = 1,0±0,5 = $4^{+2}$ = $1,0^{\pm 0,5}$

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА СЪЕМНОЙ ПОДКЛАДКЕ

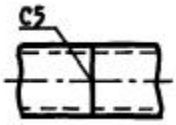
Ручная дуговая сварка и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине оценки трубы 2 - 3 мм (Р) и 2 - 4 мм (ЗП) и минимальном наружном диаметре 25 мм



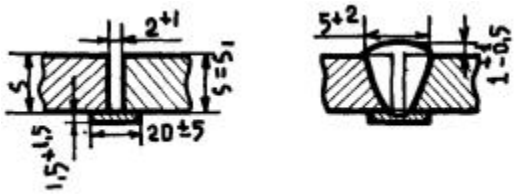

$S = S_1 = 2 - 3$ мм (Р)

$S = S_1 = 2 - 4$ мм (ЗП)

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДКЛАДКЕ




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 3 мм и минимальном наружном диаметре 25 мм.




$S = S_1 = 2 - 3$ мм

Высота прихватки должна составлять 1/3 толщины стенки трубы, но не менее 2 мм. Длина каждой прихватки должна составлять 20 ¸ 30 мм - при диаметре стыкуемых труб до 50 мм включ.; 50 ¸ 60 мм - при диаметре стыкуемых труб св. 50 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада, тумана и при ветре скоростью свыше 10 м/с можно выполнять только при обеспечении защиты места сварки от влаги и ветра.

Необходимость предварительного подогрева стыков следует определять в зависимости от марки стали свариваемых труб, подразделяющихся на следующие группы:

I - трубы из спокойных (сп) и полуспокойных (пс) сталей марок Ст1, Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94, марок 08, 10, 15 и 20 по ГОСТ 1050-88*;

II - трубы из кипящих (кп) сталей марок Ст1, Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94;

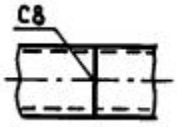
III - трубы из низколегированных сталей марок 09Г2С, 17Г1С, 14ХГС и др. по ГОСТ 19281-89*; марки 10Г2 по ГОСТ 4543-71*.

Предварительный подогрев стыков следует производить при сварке труб с толщиной стенки от 5 до 10 мм включительно электродами с рутиловым или целлюлозным покрытием при температуре наружного воздуха ниже минус 20 °С - для труб I и II группы, ниже минус 10 °С - для труб III группы. Минимальная температура подогрева должна составлять 100 °С и измеряться на расстоянии 5 - 10 мм от кромки трубы.

Для дуговой сварки труб следует применять следующие типы электродов по ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*:

Э42-Ц, Э46-Ц диаметром 3; 3,25; 4 мм с целлюлозным покрытием - для сварки корневого слоя шва труб I-III групп;

**СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ**

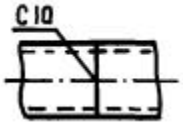



Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 20 мм и минимальном наружном диаметре труб 25 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $1^{+0,5}$ | | | | | | $2^{+0,5}$ | | $2^{+1,0}$ | | | | |
| c им | $0,5^{+0,5}$ | | | | | | $1^{\pm 0,5}$ | | | | | | |
| e мм | $8^{+2}$ | $10^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+2}$ | $13^{+3}$ | $14^{+3}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $20^{+4}$ | $22^{+5}$ | $25^{+5}$ | $27^{+7}$ | $29^{+9}$ |
| g мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДКЛАДКЕ




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм (ЗП) и 57 мм (Р).

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $2^{+2}$ | | | | | | $4^{\pm 1}$ | | | | | | | |

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | $5^{+2}_{-1}$ | | | | |
| e мм | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+3}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $19^{+4}$ | $21^{+5}$ | $23^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ | $31^{+7}$ |
| g мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,0}$ | | | | | | | |

Э42А-Б, Э46А-Б, Э50А-Б диаметром 2,5; 3; 3,25 мм с основным покрытием - для сварки корневого слоя шва труб I и III групп;

Э42А-Б, Э46А-Б, Э50А-Б диаметром 3,25 и 4 мм с основным покрытием - для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва труб I и III групп;

Э42-Р, Э46-Р с рутиловым покрытием - для сварки всех слоев шва труб I и II групп; постоянным током;

Э42-Р с рутиловым покрытием - для сварки всех слоев шва труб I и II групп переменным током.

Сварочную проволоку и флюсы следует подбирать по ГОСТ 2246-70* и ГОСТ 9087-81* соответственно в зависимости от группы свариваемых труб в следующих сочетаниях:

для труб I и II группы - Св-08 и АН-348-А, Св-08А и АНЦ-1 (ТУ 108.1424-86), Св-08ГА и АН-47;

для труб III группы - Св-08ГА и АН-348-А, АНЦ-1 (ТУ 108.1424-86), АН-47.

При дуговой сварке труб в среде углекислого газа следует применять:

- сварочную проволоку по ГОСТ 2246-70* марка СВ-08Г2С;

- углекислый газ по ГОСТ 8050-85* чистотой не менее 99,5 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При газовой сварке следует применять:

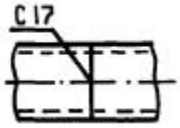
- сварочную проволоку по ГОСТ 2246-70* марок Св-08, Св-08А, Св-08ГА, Св-08Г2С, Св-12ГС;

- кислород технический по ГОСТ 5583-78*;

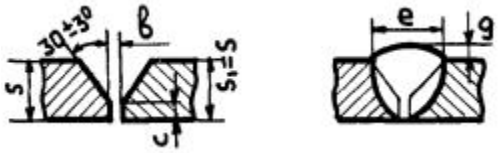
- ацетилен в баллонах по ГОСТ 5457-75* или ацетилен, полученный на месте производства работ из карбида кальция по ГОСТ 1460-81*.

Ручную дуговую сварку неповоротных и поворотных стыков труб при толщине стенок до 6 мм следует выполнять не менее чем в два слоя, а при толщине стенок более 6 мм - не менее чем в три слоя. Каждый слой шва перед наложением последующего должен быть тщательно очищен от шлака и брызг металла.

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ КРОМОК




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм. Газовая сварка (Г) допускается при толщине трубы 3 - 7 мм и наружном диаметре трубы 14 - 150 мм.

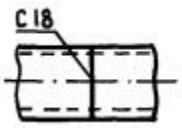



| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $1^{+0,5}$ | | $1,5^{+0,5}$ | | | $2^{+1,0}$ | | | | $2^{+1,5}$ | | |
| c мм | $0,5^{+0,5}$ | | $1^{\pm0,5}$ | | | | | | | $1,5^{\pm0,5}$ | | |
| e мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+3}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $21^{+4}$ | $23^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

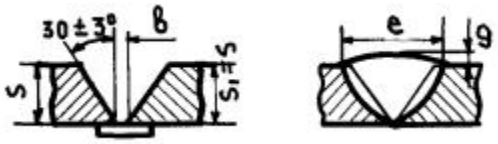
| S = $S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g мм | $1{,}5^{+1{,}5}_{-1{,}0}$ | | | | | | $2^{+2{,}0}_{-1{,}5}$ | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ, ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ КРОМОК НА СЪЕМНОЙ ПОДКЛАДКЕ




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 40 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.

Дуговая сварка под флюсом допускается при толщине стенки трубы 6 - 40 мм и минимальном наружном диаметре трубы 377 мм.




| S = $S_1$, мм | 2 | 3 - 4 | 5 | 6 - 8 | 9 - 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 - 30 | 35 - 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $2^{+1{,}0}$ | | | $3^{+1{,}0}_{-0{,}5}$ | | | $4^{+1{,}0}$ | | | | $6^{\pm 1{,}0}$ | |
| e мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $10^{+2}$ | $13^{+3}$ | $15^{+3}$ | $18^{+3}$ | $22^{+4}$ | $24^{+4}$ | $26^{+5}$ | $29^{+5}$ | $39^{+7}$ | $50^{+7}$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 - 4 | 5 | 6 - 8 | 9 - 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 - 30 | 35 - 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g мм | $1{,}5^{+1{,}5}_{-1{,}0}$ | | | | | | | $2^{+2{,}0}_{-1{,}5}$ | | | | |

Газовая сварка ацетиленом допускается для газопроводов условным диаметром не более 150 мм с толщиной стенок до 5 мм включительно со скосом кромок, с толщиной стенок до 3 мм включительно - без скоса кромок. Газовую сварку следует производить в один слой.

Газовая сварка с применением пропан-бутановой смеси допускается только для газопроводов давлением до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) включительно условным диаметром не более 150 мм с толщиной стенок до 5 мм включительно.

Стыки газопроводов диаметром 920 мм и более, свариваемые без остающегося кольца, должны быть выполнены с подваркой корня шва внутри трубы.

Автоматическую дуговую сварку под флюсом следует выполнять по первому слою, сваренному ручной дуговой сваркой (теми же электродами, которыми прихватывались стыки), или полуавтоматической (автоматической) сваркой в среде углекислого газа.

Длина вваривaемой в линейную часть подземного газопровода монтажной «катушки» должна быть не менее 200 мм.

Сборку под сварку труб с односторонним продольным или спиральным швом следует производить со смещением швов в местах стыковки труб не менее чем на, мм:

15 - для труб диаметром до 50 мм;

50 - для труб диаметром от 50 до 100 мм;

100 - для труб диаметром свыше 100 мм.

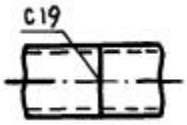
При сборке под сварку труб, у которых заводские швы (продольный и спиральный) сварены с двух сторон, допускается не производить смещение швов при условии проверки места пересечения швов физическими методами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

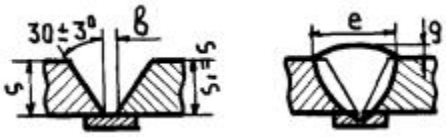
Для соединения труб следует применять дуговую (ручную, автоматическую под флюсом) и газовую сварку, стыковую контактную сварку оплавлением и пайку газопроводов.

Типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных газопроводов должны соответствовать ГОСТ 16037-80* и требованиям СНиП 3.05.02-88*. Для подземных газопроводов следует применять только стыковые и угловые соединения.

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ КРОМОК НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДКЛАДКЕ




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.



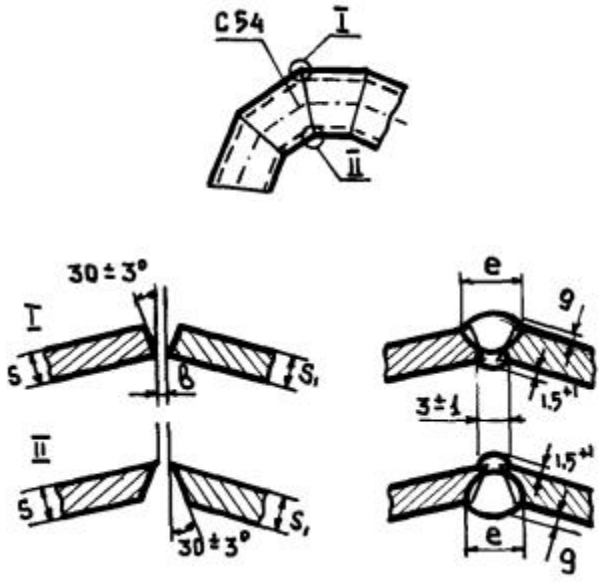

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $2^{+1,0}$ | | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | $5^{\pm 1,0}$ | | | |
| e мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+4}$ | $14^{+4}$ | $16^{+5}$ | $18^{+5}$ | $23^{+6}$ | $25^{+8}$ | $27^{+8}$ | $30^{+8}$ |
| g мм | | | | | | | | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СЕКТОРОВ (ОТВОДОВ) ДВУСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ КРОМОК

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 25 мм и минимальном диаметре трубы 108 мм.



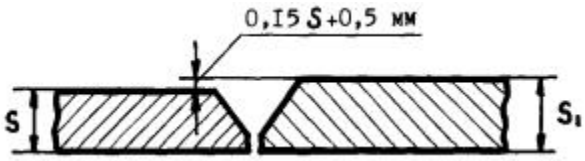

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | *25* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b, мм | $1,5^{+1,5}_{-0,5}$ | | | | | | $2,0^{+1,0}_{-0,5}$ | | | $3,0^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | |
| e, мм | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+4}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $18^{+5}$ | $20^{+5}$ | $22^{+5}$ | $24^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ | $30^{+7}$ | $32^{+7}$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| g, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2,0^{+2,0}_{-1,0}$ | | | | | | | | |

Конструктивные размеры разделки кромок при соединении труб и деталей одинакового наружного диаметра с разной толщиной стенок должны соответствовать требованиям СНиП III-42-80.

Допускаемое смещение кромок свариваемых труб не должно превышать величины 0,15S + 0,5 мм, где S - наименьшая из толщин стенок свариваемых труб, мм.




Стыковую контактную сварку оплавлением и пайку газопроводов, а также контроль качества этих работ следует производить в соответствии с требованиями ВСН 006-89 (Дополнение 1) Миннефтегазстроя.

Приварка патрубков ответвлений в местах расположения поперечных (кольцевых) сварных швов основного газопровода *не допускается*. Расстояние между поперечным швом газопровода и швом приварки к нему патрубка должно быть не менее 100 мм.

На внутренних газопроводах, а также в ГРП и ГРУ при врезках ответвлений диаметром до 50 мм (в том числе импульсных линий) расстояние от швов вваривaемых штуцеров до кольцевых швов основного газопровода должно быть не менее 50 мм.

При вварке в газопровод фасонных частей, узлов, арматуры и прочих устройств должна быть обеспечена соосность вваривaемых элементов с газопроводом. Перекосы в горизонтальной и вертикальной плоскостях *не допускаются*.

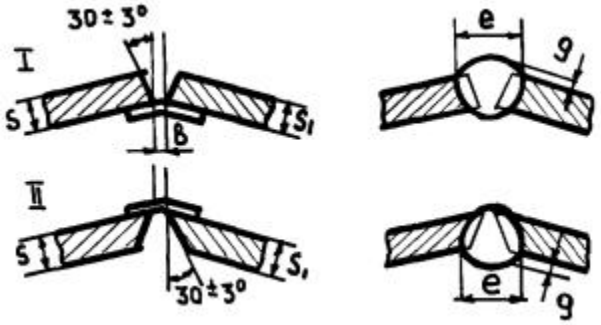
Расстояния от сварных поперечных стыков подземных газопроводов до стенок пересекаемых подземных инженерных коммуникаций и других сооружений

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должны быть (в плане) не менее 1 м. При прокладке газопровода в футляре расстояние от сварного шва до концов футляра должно быть не менее 300 мм.

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СЕКТОРОВ КОЛЕН (ОТВОДОВ) ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ СО СКОСОМ КРОМОК НА СЪЕМНОЙ ПОДКЛАДКЕ

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 25 мм и минимальном диаметре трубы 108 мм.

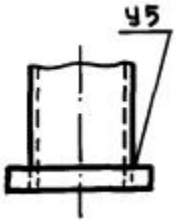



| S = $S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b мм | $2^{+1,0}$ | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | $4^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | $5^{+1,0}_{-0,5}$ | | |
| e мм | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+5}$ | $14^{+5}$ | $16^{+6}$ | $18^{+6}$ | $21^{+6}$ | $23^{+7}$ | $25^{+7}$ | $28^{+7}$ | $31^{+7}$ | $33^{+7}$ | $35^{+7}$ |
| g мм | | | | | | | | | | | | | | | |

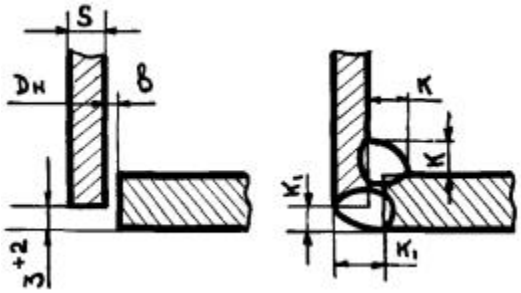
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | $3,0^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | $4,0^{+2,0}_{-1,5}$ | | |

**УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ФЛАНЦА ИЛИ КОЛЬЦА С ТРУБОЙ ДВУСТОРОННИМ ШВОМ БЕЗ СКОСА КРОМОК**




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенок трубы 2 - 15 мм и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм.




b - не более 0,5 мм при Dн до 45 мм вкл. $K = S^{+1}$

- не более 1,0 мм при Dн св. 45 до 194 мм вкл. $K_1 = S$ при S до 3 вкл.

- не более 1,5 мм при Dн св. 194 мм. = 3 при S св. 3

Изоляцию от коррозии участков сварных соединений следует выполнять защитными покрытиями в соответствии с проектом.

Перед нанесением покрытия изолируемый участок газопровода должен быть очищен от снега, наледи, пыли, земли, продуктов коррозии, копоти, пятен жира и, при необходимости, высушен. Качество очистки сварочных стыков должно соответствовать степени 4 по ГОСТ 9.402-80*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Битумные мастики, используемые при проведении изоляционных работ на трассе, должны быть заводского изготовления (ЦЗЗ, ЦЗМ).

## Контроль качества

Операционный контроль в процессе сборки и сварки газопроводов следует производить в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.05.02-88*, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

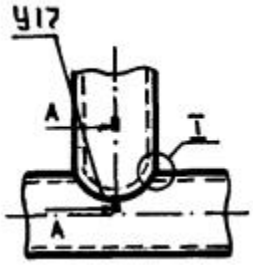
При операционном контроле следует проверять соответствие нормативным требованиям: подготовки труб, их очистки, правки концов; конструктивных элементов и размеров сварных швов; числа, размеров и расположения прихваток; порядка наложения отдельных слоев шва, размеров и формы слоев шва.

Стыки, сваренные дуговой или газовой сваркой, по результатам внешнего осмотра должны удовлетворять, кроме вышеприведенных, следующим требованиям:

- швы и прилегающие к ним поверхности труб на расстоянии не менее 20 мм (по обе стороны шва) должны быть очищены от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений;

- швы не должны иметь трещин, прожогов, незаваренных кратеров, выходящих на поверхность пор, а также подрезов глубиной более 5 % толщины стенки труб (более 0,5 мм) и длиной более 1/3 периметра стыка (более 150 мм).

**УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ОТРОСТКА, ОТВЕТВИТЕЛЬНОГО ШТУЦЕРА ИЛИ ПРИВАРЫША С ТРУБОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ БЕЗ СКОСА КРОМОК**

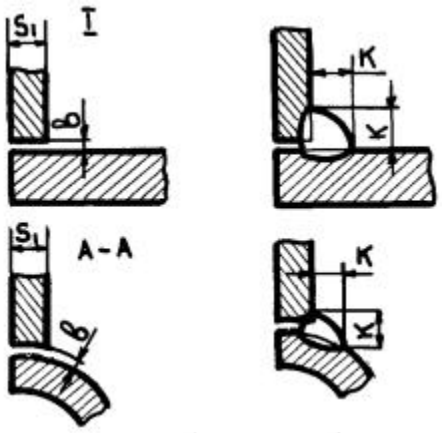



Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм (ЗП) и 25 мм (Р). Газовая сварка допускается при толщине стенок труб 1 - 7 мм и наружном диаметре труб 14 - 150 мм. Соединение применяется при отношении наружного диаметра ответвления к наружному диаметру трубы не более 0,5

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

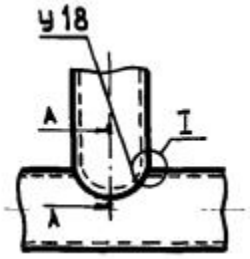
b - не более 1 мм для газовой сварки;

- не более 2 мм для Р и ЗП.




К = 1,3 толщины более тонкой детали

**УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ОТРОСТКА, ОТВЕТВИТЕЛЬНОГО ШТУЦЕРА ИЛИ ПРИВАРЫША С ТРУБОЙ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ БЕЗ СКОСА КРОМОК**




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 25 мм (Р) и (ЗП) и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм (Р) и 14 мм (ЗП).

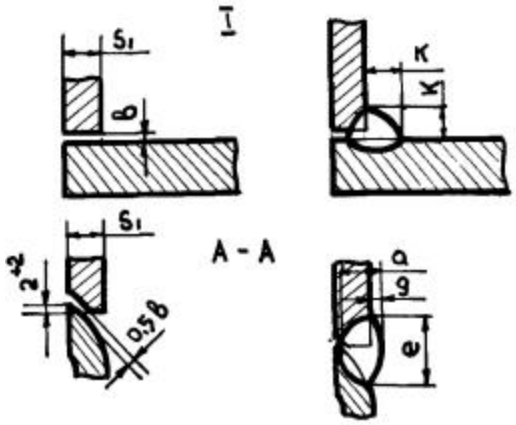
Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1 - 7 мм и наружном диаметре труб 14 - 150 мм.

Соединение применяется при отношении наружного диаметра ответвления к наружному диаметру трубы более 0,5.

b - не более 1 мм для газовой сварки;

- не более 2 мм для Р и ЗП

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




К = 1,3 толщины более тонкой детали

Угловое соединение У17 применяется при отношении наружного диаметра ответвления к наружному диаметру трубы не более 0,5, а У18 - более 0,5.

Из общего числа сваренных стыков следует отбирать стыки для проверки их физическими методами или механическими испытаниями.

Стыки для механических испытаний следует вырезать в период производства работ с целью исключения врезки (вварки) «катушек». Допускается стыки для механических испытаний сваривать из отрезков труб в условиях сооружаемого объекта.

Контролю физическими методами следует подвергать:

допускные стыки - радиографическим методом;

отобранные для контроля по нормам нижеследующей таблицы стыки наружных газопроводов - радиографическим и ультразвуковым методами.

Контроль стыков радиографическим методом следует производить по ГОСТ 7512-82*, ультразвуковым - по ГОСТ 14782-86.

Применение ультразвукового метода допускается только при условии проведения выборочной дублирующей проверки стыков радиографическим методом в объеме не менее 10 % числа стыков, отобранных для контроля. При получении неудовлетворительных результатов радиографического контроля хотя бы на одном стыке, объем этого контроля следует увеличить до 50 %. В случае выявления при этом дефектных стыков все стыки, сваренные сварщиком на объекте в течение календарного месяца и проверенные ультразвуковым методом, должны быть подвергнуты радиографическому контролю.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По результатам проверки радиографическим методом стыки следует браковать при наличии следующих дефектов:

- трещин, прожогов, незаваренных кратеров;

- непровара по разделке шва;

- непровара в корне шва и между валиками свыше 25 мм на каждые 300 мм длины сварного соединения или свыше 10 % периметра при длине сварного соединения менее 300 мм:

| Газопроводы | Число стыков, %, подлежащих контролю от общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте |
|---|---|
| 1. Надземные и внутренние газопроводы природного газа и СУГ диаметром менее 50 мм всех давлений; надземные и внутренние газопроводы природного газа (включая ГРП, ГРУ) диаметром 50 мм и более, давлением до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) включ. | Не подлежат контролю |
| 2. Наружные и внутренние газопроводы СУГ всех давлений (за исключением указанных в поз. 1) | 100 |
| 3. Наружные надземные и внутренние газопроводы природного газа давлением св. 0,005 до 1,2 МПа (св. 0,05 до 12 кгс/см$^2$) включ. | 5, но не менее одного стыка |
| 4. Подземные газопроводы природного газа давлением: | 10, но не менее одного стыка |
| до 0,006 МПа (0,06 кгс/см$^2$) включ. (за исключением указанных в поз. 12); | |
| св. 0,005 до 0,3 МПа (св. 0,05 до 3 кгс/см$^2$) включ. (за исключением указанных в поз. 13); | 50, но не менее одного стыка |
| св. 0,3 до 1,2 МПа (св. 3 до 12 кгс/см$^2$) включ. (за исключением указанных в поз. 13) | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Газопроводы | Число стыков, %, подлежащих контролю от общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте |
|---|---|
| 5. Подземные газопроводы всех давлений, прокладываемые под проезжей частью улиц с усовершенствованными капитальными покрытиями (цементно-бетонные и железобетонные, асфальто-бетонные на прочных основаниях, мозаиковые на бетонных и каменных основаниях, брусчатые мостовые на основаниях, укрепленных вяжущими материалами), а также на переходах через водные преграды и во всех случаях прокладки газопроводов в футлярах (в пределах перехода и на расстоянии не менее 5 м в обе стороны от края пересекаемого сооружения, а для железных дорог общей сети - не менее 50 м в обе стороны от края земляного полотна) | 100 |
| 6. Подземные газопроводы всех давлений при пересечении коммуникационных коллекторов, каналов, тоннелей (в пределах пересечений и на расстоянии не менее 5 м в обе стороны от наружных стенок пересекаемых сооружений) | 100 |
| 7. Надземные газопроводы всех давлений, подвешенные к мостам и - в пределах переходов через естественные преграды | 100 |
| 8. Газопроводы всех давлений, прокладываемые во внутриквартальных коммуникационных коллекторах | 100 |
| 9. Подземные газопроводы всех давлений, прокладываемые в районах с сейсмичностью св. 7 баллов и на подрабатываемых территориях | 100 |
| 10. Подземные газопроводы всех давлений, прокладываемые на расстоянии менее 3 м от коммуникационных коллекторов и каналов (в том числе каналов тепловой сети) | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Газопроводы | Число стыков, %, подлежащих контролю от общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте |
|---|---|
| 11. Подземные вводы на расстоянии от фундаментов зданий: до 2 м - для газопроводов давлением до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$);<br><br>до 4 м - давлением св. 0,005 до 0,3 МПа (св. 0,05 до 3 кгс/см$^2$) включ.<br><br>до 6 м - давлением св. 0,3 до 0,6 МПа (св. 3 до 6 кгс/см$^2$) включ.<br><br>до 10 м - давлением св. 0,6 до 1,2 МПа (св. 6 до 12 кгс/см$^2$). | 100 |
| 12. Подземные газопроводы природного газа давлением до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) включ., прокладываемые в сильно- и средне-пучинистых и просадочных грунтах, а также на расстоянии менее 4 м от общественных зданий с массовым скоплением людей и жилых зданий высотой св. 5 этажей | 25, но не менее одного стыка |
| 13. Подземные газопроводы природного газа давлением св. 0,005 до 1,2 МПа (св. 0,05 до 12 кгс/см$^2$) включ., прокладываемые вне населенных пунктов за пределами черты их перспективной застройки | 20, но не менее одного стыка |
| П р и м е ч а н и я:<br><br>1. Для проверки следует отбирать сварные стыки, имеющие худший внешний вид.<br><br>2. Нормы контроля по поз. 3 не распространяются на газопроводы, указанные в поз. 7 и 8; по поз. 4, 12 и 13 - на указанные в поз. 5 и 6; по поз. 13 - на указанные в поз. 9.<br><br>3. Нормы контроля не распространяются на угловые соединения труб газопроводов условным диаметром до 500 мм включ. и швы приварки к газопроводу фланцев и плоских заглушек. | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Газопроводы | Число стыков, %, подлежащих контролю от общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте |
|---|---|
| 4. Нормы контроля стыков подземных газопроводов распространяются на наземные газопроводы.<br><br>5. Сварные стыки соединительных деталей газопроводов, изготовленные в условиях ЦЗЗ или ЦЗМ, подлежат контролю радиографическим методом. | |

- непровара в корне шва в стыках газопроводов диаметром 920 мм и более, выполненных с внутренней подваркой;

- непровара в корне шва в сварных соединениях, выполненных с подкладным кольцом;

- если размеры дефектов стыков (пор, шлаковых и других включений) превышают установленные для класса 6 по ГОСТ 23055-78* «Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля».

Результаты проверки стыков радиографическим методом следует оформлять протоколом по приведенной ниже форме.

Лаборатория_____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

**ПРОТОКОЛ**

проверки сварных стыков газопровода

радиографическим методом

№ _____ «___»_____19____ г.

Произведена проверка сварных стыков газопровода _____давления, строящегося по адресу_____

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(*улица*, *привязки начального и конечного пикетов*)

Газопровод сварен _____сваркой из труб наружным диаметром

(*вид сварки*) мм, толщиной стенки _____ мм.

Результаты проверки

| Номер стыка по сварочной схеме | Ф. И. О. сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Номер снимка | Размер снимка | Чувствительность контроля, мм | Обнаруженные дефекты | Оценка стыка (годен, не годен) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

Начальник лаборатории_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Дефектоскопист_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

По результатам ультразвукового контроля стыки следует браковать при наличии дефектов, площадь которых превышает указанную в ВСН 012-88 Миннефтегазстроя или площадь отверстия в стандартных образцах предприятия, прилагаемых к ультразвуковому аппарату, а также при наличии дефектов протяженностью более 25 мм на 300 мм длины сварного соединения или на 10 % периметра при длине сварного соединения менее 300 мм.

Результаты проверки стыков ультразвуковым методом следует оформлять протоколом по приведенной ниже форме.

Лаборатория_____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

**ПРОТОКОЛ**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

проверки сварных стыков газопровода ультразвуковым методом

№ _____ «____» _____ 19_____ г.

Произведена проверка сварных стыков газопровода _____давления, строящегося по адресу_____

(*улица*, *привязки начального и конечного пикетов*)

Газопровод сварен _____сваркой из труб наружным диаметром

(*вид сварки*)

_____мм, толщиной стенки _____мм.

Контроль качества сварных соединений выполнен ультразвуковым дефектоскопом типа _____, рабочая частота _____МГц.

Результаты проверки

| Номер стыка по сварочной схеме | Ф. И. О. сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Угол ввода луча, град. | Браковочная чувствительность | Описание дефектов | Оценка стыка (годен, не годен) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

Начальник лаборатории_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Дефектоскопист_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Исправление дефектов шва, выполненного газовой сваркой *запрещается*.

Исправление дефектов шва, выполненного дуговой сваркой, допускается производить путем удаления дефектной части шва и заварки ее заново с последующей проверкой всего сварного стыка радиографическим методом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Превышение высоты усиления сварного шва относительно размеров, установленных ГОСТ 16037-80*, допускается устранять механической обработкой. Подрезы следует исправлять наплавкой ниточных валиков высотой не более 2-3 мм, при этом высота ниточного валика не должна превышать высоту шва, Исправление дефектов подчеканкой и повторный ремонт стыков *запрещается*.

Механическим испытаниям следует подвергать:

- допускные стыки;

- стыки подземных газопроводов всех давлений, сваренных газовой сваркой.

Число стыков, отбираемых для механических испытаний, должно составлять 0,5 % общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком в течение календарного месяца при сооружении объектов или производстве трубных заготовок в ЦЗМ и ЦЗЗ, но не менее двух - для труб диаметром до 50 мм включ., одного - для труб условным диаметром свыше 50 мм.

Для определения механических свойств стыков, сваренных дуговой или газовой сваркой, следует производить следующие виды механических испытаний:

- испытание на статическое растяжение;

- испытание на статический изгиб или сплющивание.

Для механических испытаний сварных стыков газопроводов условным диаметром свыше 50 мм из каждого отобранного для контроля стыка должны вырезаться три образца с неснятым усилением для испытания на растяжение и три образца со снятым усилением для испытания на изгиб. Образцы следует вырезать из участков сварного стыка, распределенных равномерно по периметру. Изготовление образцов должно производиться по ГОСТ 6996-66* «Сварные соединения. Методы определения механических свойств».

Результаты испытаний сварного стыка на растяжение и изгиб следует определять как среднее арифметическое результатов соответствующих видов испытаний образцов данного стыка.

Результаты механических испытаний сварного стыка считаются неудовлетворительными, если:

- средняя арифметическая величина предела прочности при испытании на растяжение менее нижнего предела прочности основного металла труб, установленного ГОСТ (ТУ);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- средняя арифметическая величина угла изгиба при испытании на изгиб менее 120° для дуговой сварки, менее 100° - для газовой сварки;

- результат испытаний хотя бы одного из трех образцов по одному из видов испытаний на 10 % ниже требуемой величины показателя по этому виду испытаний (предела прочности или угла изгиба).

Механические испытания сварных стыков труб условным диаметром до 50 мм включительно должны производиться на целых стыках на растяжение и сплющивание. Для труб этих диаметров половина отобранных для контроля стыков (с неснятым усилением) следует испытывать на растяжение и половину (со снятым усилением) - на сплющивание.

Результаты механических испытаний сварного стыка считаются неудовлетворительными, если:

- величина предела прочности при испытании стыка на растяжение менее нижнего предела прочности основного металла труб, установленного ГОСТ (ТУ);

- величина просвета между сжимающими поверхностями пресса при появлении первой трещины на сварном шве при испытании стыка на сплющивание свыше 5S, где S - толщина стенки трубы.

Результаты механических испытаний сварных стыков следует оформлять по приведенной ниже форме.

При неудовлетворительных результатах проверки стыков физическими методами или механическими испытаниями необходимо провести проверку удвоенного числа стыков.

Проверку удвоенного числа стыков физическими методами следует производить на участках, которые к моменту обнаружения брака не были приняты по результатам этого вида контроля. Если при повторной проверке физическими методами хотя бы один из проверяемых стыков окажется неудовлетворительного качества, то все стыки, сваренные данным сварщиком на объекте в течение календарного месяца, должны быть проверены радиографическим методом контроля.

Проверка удвоенного числа стыков механическими испытаниями должна производиться по виду испытаний, давшему неудовлетворительные результаты. В случае получения при повторной проверке неудовлетворительных результатов хотя бы на одном стыке, все стыки, сваренные данным сварщиком в течение календарного месяца на данном объекте газовой сваркой должны быть удалены, а стыки, сваренные дуговой сваркой, должны быть проверены радиографическим методом контроля.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Лаборатория_____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

**ПРОТОКОЛ**

механических испытаний сварных стыков

стального газопровода

№ _____ «___» _____19____ г.

Произведены испытания стыков стального газопровода, сваренного_____

(*вид сварки*)

из труб ГОСТ (ТУ) _____, марки стали _____,

наружным диаметром _____мм, толщиной стенки _____мм сварщиком _____

_____, имеющим номер (клеймо) _____,

(Ф. И. О.)

по адресу _____в период

(*улица*, *привязки начального и конечного пикетов*)

«____» _____19___ г. по «___» _____19___ г.

Результаты механических испытаний сварных стыков стального газопровода

| № № образцов | Размеры образцов | | | Результаты испытаний | | | | | Оценка стыка (годен, не годен) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | на растяжение | | | на сплющивание | на изгиб | |
| | толщина (диаметр), мм | ширина, (длина), мм | площадь поперечного сечения, мм$^2$ | разрушающая нагрузка, Н (кгс) | предел прочности МПа (кгс/мм$^2$) | место разрушения (по шву или | величина просвета между поверхностями пресса при | угол изгиба, градус | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | основному металлу) | появлении первой трещины, мм | | |
| | | | | | | | | | |

Начальник лаборатории_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Дефектоскопист_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Данные о сварке стыков газопровода следует оформить в строительном паспорте подземного газопровода (газового ввода) по приведенной ниже форме.

| Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Сварено стыков | | Дата проведения сварочных работ |
|---|---|---|---|---|
| | | диаметр труб, мм | число шт. | |
| | | | | |

_____

(должность, подпись, инициалы, фамилия производителя работ)

В составе строительного паспорта следует оформить план (схемы) сварных стыков подземных газопроводов. Схема должна быть составлена так, чтобы местоположение каждого стыка могло быть найдено с поверхности земли. Для этого должны быть сделаны привязки к постоянным наземным объектам (зданиям, сооружениям) как самого газопровода, так и его характерных точек (концевых, поворотных и др.); должны быть нанесены расстояния между стыками, а также между стыками и характерными точками, в том числе пересекаемыми коммуникациями. Строгое соблюдение масштаба схемы - необязательно.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В разделе 2 строительного паспорта приводится перечень сертификатов и других документов, удостоверяющих качество материалов и оборудования, примененных для строительства газопровода, в том числе и сварочных материалов. Допускается прилагать (или размещать в данном разделе) извлечения из указанных документов, заверенные липом, ответственным за строительство объекта, и содержащие необходимые сведения (номер сертификата, марка (тип), ГОСТ (ТУ), размеры, номер партии, завод-изготовитель, дата выпуска, результаты испытаний).

Строительный паспорт и протоколы проверки качества сварных стыков, а также сертификаты заводов-изготовителей (их копии, извлечения из них, заверенные лицом, ответственным за строительство) входят в состав исполнительной документации, предъявляемой генеральным подрядчиком приемочной комиссии.

# Прокладка наружных трубопроводов из полиэтиленовых труб

ГОСТ Р 50838-95* Трубы из полиэтилена для газопроводов

ТУ 6-19-352-87 Трубы из полиэтилена низкого давления для газопроводов.

ТУ 6-19-359-87 Детали соединительные из полиэтилена низкого давления для газопроводов.

ТУ 6-49-04719662-120-94 Трубы из полиэтилена средней плотности для газопроводов.

ТУ 2248-004-04864447-99 Трубы полиэтиленовые армированные для газопроводов.

ТУ 2248-005-40270293-97 Трубы полиэтиленовые различного назначения.

ТУ 2248-034-00203536-97 Трубы полиэтиленовые для газопроводов повышенного давления (до 1,2 МПа).

ТУ 2248-032-00203536-96 Детали соединительные из полиэтилена с удлиненными хвостовиками.

ТУ 2248-033-00203536-96 Муфты полиэтиленовые с закладными электронагревателями для газопроводов.

ТУ 2248-037-00203536-96 Отводы седловые полиэтиленовые с закладными электронагревателями

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Государственные стандарты и технические условия на трубы и соединительные детали, предусмотренные проектом.

СНиП 2.04.08-87* Газоснабжение.

СНиП 3.05.02-88* Газоснабжение.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства.

СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

Правила безопасности в газовом хозяйстве.

СП 42-101-96 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб диаметром до 300 мм.

Область применения полиэтиленовых труб согласно СНиП 2.04.08-87* приведена в нижеследующей таблице.

| Давление газа, МПа (кг/см$^2$) не более | Область применения полиэтиленовых труб | Газы, допускаемые для транспортирования |
|---|---|---|
| 0,3 (3) | Газопроводы на территории поселков и сельских населенных пунктов | Природные газы газовых и газонефтяных месторождений, не содержащие ароматических и хлорированных углеводородов, и газовоздушные смеси, не содержащие указанных углеводородов |
| 0,6 (6) | Межпоселковые газопроводы | То же |

## Технические требования к размещению полиэтиленовых газопроводов

Не допускается строительство газопроводов из полиэтиленовых труб в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С, в сильнопучинистых грунтах, в грунтах II типа просадочности, скальных грунтах, в районах подрабатываемых и закарстованных территорий и в районах с сейсмичностью свыше 6 баллов на территориях городов и сельских поселений из труб ПЭ 63 (ПНД) мерной длины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается прокладка полиэтиленовых газопроводов на территории городов и сельских поселений, расположенных в районах с сейсмичностью свыше 6 баллов, при условии применения длинномерных труб из ПЭ 80 (ПСП), соединенных муфтами с закладными нагревателями.

Строительство газопроводов из полиэтиленовых труб не допускается надземно, наземно, внутри зданий, а также в тоннелях, коллекторах и каналах.

Полиэтиленовые трубы могут предусматриваться для строительства газопроводов в сильнопучинистых грунтах при условии прокладки их ниже зоны сезонного промерзания грунта, а также в грунтах II типа просадочности при прокладке их вне территории населенных пунктов, где исключается возможность замачивания основания трубопровода, в том числе от подземных вод в течение всего срока его эксплуатации, и в скальных грунтах при устройстве под газопровод основания толщиной не менее 10 см из песчаного грунта или другого грунта, не содержащего крупных включений, и засыпке таким же грунтом на высоту не менее 20 см.

В газопроводах высокого давления, подводящих газ к населенному пункту, использование полиэтиленовых труб должно заканчиваться не менее, чем за 50 м до жилой застройки.

Максимальный уклон газопроводов из полиэтиленовых труб не должен превышать 1:2. Если уклон превышает 1:2, следует проводить планировку трассы до указанного значения или соответствующее заглубление газопровода, обеспечивающее допустимый уклон.

Для газопроводов, прокладываемых на сезонно подтопляемых территориях и на местности с уклоном свыше 1:5 и подверженной эрозии, следует предусматривать проектные решения по предотвращению размыва траншеи (водоотведение, одерновка, каменная наброска, геотекстиль и т.д.).

Глубина заложения полиэтиленовых газопроводов должна быть не менее 1 м до верха трубы.

Переходы газопроводов под железнодорожными и трамвайными путями, автомобильными дорогами I и II категорий, переходы через реки, болота и другие водные преграды следует предусматривать из стальных труб.

При пересечении автомобильных дорог, не перечисленных выше, подземных коллекторов и каналов, силовых и телефонных кабелей, водостока, водопровода, канализации, тепловых сетей, а также в местах прохода газопровода через стенки колодцев полиэтиленовые газопроводы должны заключаться в футляры из металлических труб. Внутренний диаметр футляра должен быть не менее чем на 100 мм больше наружного диаметра газопровода. Концы футляра должны

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

выходить не менее чем на 2 м от наружных стенок пересекаемых сооружений и на 2 см от наружных стенок колодцев.

Расстояния по вертикали в свету при пересечении полиэтиленовых газопроводов всех давлений с подземными сооружениями должны быть не менее указанных в нижеприведенной таблице.

| Сооружения и коммуникации | Расстояния по вертикали в свету при пересечении полиэтиленового газопровода с сооружениями и коммуникациями от наружной стенки трубы или футляра, м |
|---|---|
| Водопровод, канализация, водосток, телефонная канализация, тепловые сети | 0,2 |
| Бесканальная тепловая сеть | 0,5 |
| Силовой кабель, телефонный бронированный кабель | 0,5 |
| Электрокабель маслонаполненный 110 - 220 кВ | 1,0 |
| Газопроводы давлением до 0,6 МПа | 0,5 |
| Каналы, тоннели | 0,5 |

Минимальные расстояния по горизонтали в свету между полиэтиленовыми газопроводами и другими подземными сооружениями и зданиями следует принимать по нижеприведенной таблице (как для стальных газопроводов согласно требованиям СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и СНиП 2.04.08-87* «Газоснабжение»).

Для случаев, приведенных в СНиП 2.07.01-89, допускается уменьшать до 50 % эти расстояния при условии, что на участках сближения по 5 м для газопроводов среднего давления и по 2 м для газопроводов низкого давления в каждую сторону от них будет выполнено одно из следующих требований:

применение длиномерных труб без соединений;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

использование труб мерной длины, соединенных муфтами с закладными нагревателями;

прокладка труб мерной длины в стальном футляре;

замена на стальные трубы, соответствующие требованиям СНиП 2.04.08-87*.

Допускается прокладка газопроводов вдоль края земляного полотна внутрипоселковых автодорог (прокладка на глубине не менее 1,5 м от верха трубы) при согласовании с органами Госгортехнадзора.

| Сооружения и коммуникации | Расстояния по горизонтали до подземных полиэтиленовых газопроводов, м, при давлении, МПа | | |
|---|---|---|---|
| | до 0,005 | от 0,005 до 0,3 | от 0,3 до 0,6 |
| Водопровод | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| Канализация бытовая | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| Водосток, дренажи и дождевая канализация | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| Канал теплосети | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| Бесканальная тепловая сеть | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| Газопроводы давлением до 0,6 МПа | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Электрокабель, телефонный бронированный кабель | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Электрокабель маслонаполненный 110 - 220 кВ | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения и коммуникации | Расстояния по горизонтали до подземных полиэтиленовых газопроводов, м, при давлении, МПа | | |
|---|---|---|---|
| | до 0,005 | от 0,005 до 0,3 | от 0,3 до 0,6 |
| Каналы, тоннели | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Фундаменты зданий и сооружений, путепроводов и тоннелей | 2,0 | 4,0 | 7,0 |
| Ограждения опор контактной сети и связи | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Ось крайнего пути железной дороги колеи 1520 мм | 3,8 | 4,8 | 7,8 |
| Ось крайнего пути железных дорог колеи 750 мм и трамвая | 2,8 | 3,8 | 3,8 |
| Бортовой камень улицы, дороги | 1,5 | 1,5 | 2,5 |
| Наружная бровка кювета или подошва насыпи дороги (улицы) | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Фундаменты опор воздушных линий электропередачи напряжением: | | | |
| до 1 кВ и выше | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| св. 1 до 35 кВ | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| св. 35 до 110 и выше | 10,0 | 10,0 | 10,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения и коммуникации | Расстояния по горизонтали до подземных полиэтиленовых газопроводов, м, при давлении, МПа | | |
|---|---|---|---|
| | до 0,005 | от 0,005 до 0,3 | от 0,3 до 0,6 |
| Ось ствола дерева | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

Проектное решение относительно пересечения полиэтиленового газопровода с каналом теплосети в каждом конкретном случае должно приниматься с учетом возможности расположения газопровода выше или ниже канала.

Допускается для присоединения полиэтиленовых труб к стальным осуществлять выход полиэтиленовых труб из земли на высоту не более 0,8 м с устройством защитного металлического футляра. Эксплуатация цокольных вводов и надземных выходов может производиться при температуре не ниже минус 40 °С.

Допускается прокладка в одной траншее двух и более полиэтиленовых газопроводов, а также полиэтиленового и стального, при этом расстояние между газопроводами следует принимать из условия возможности производства работ по монтажу и ремонту газопроводов.

Совместная прокладка газопроводов с кабельными линиями не допускается.

При проектировании и строительстве подземных газопроводов давлений до 0,6 МПа следует применять следующие трубы и соединительные детали и варианты их сочетания:

вариант 1: трубы из полиэтилена низкого давления ПЭ 63 (ПНД) диаметром от до 225 мм, выпускаемые по ГОСТ Р 50838-95* или ТУ 6-19-352-87; детали соединительные из ПЭ 63 (ПНД) (втулки под фланцы, отводы, тройники, переходы) диаметром от 63 до 225 мм, выпускаемые по ТУ 6-19-359-87;

вариант 2: трубы из полиэтилена средней плотности ПЭ 80 (ПСП) диаметром от 20 до 225 мм, выпускаемые по ГОСТ Р 50838-95* или ТУ 6-49-04719662-120-94;

детали соединительные из ПЭ 80 (ПСП) диаметром от 20 до 225 мм зарубежного производства (до разработки отечественного стандарта на детали соединительные из ПЭ 80 (ПСП) и постановки их на производство).

Возможно применение труб и соединительных деталей из ПЭ 63 (ПНД) или ПЭ 80 (ПСП) зарубежного производства при наличии (у изготовителя или заказчика)

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

разрешения Госгортехнадзора России на применение данной продукции (согласно РД 08-59-94 Госгортехнадзора России).

Для газопроводов низкого (до 0,005 МПа) и среднего (от 0,005 до 0,3 МПа) давлений следует применять трубы и соединительные детали:

по ТУ 6-19-352-87 и ТУ 6-19-359-87 типа «С» (средний) или «Т» (тяжелый);

## Технические требования к трубам и соединительным деталям

### ГОСТ Р 50838-95* Трубы из полиэтилена для газопроводов.

Данный стандарт распространяется на напорные трубы из полиэтилена для подземных газопроводов, транспортирующих горючие газы, предназначенные в качестве сырья и топлива для промышленного и коммунально-бытового использования.

Размеры труб (мм) соответствуют указанным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр мм | | SDR 17,6 | | SDR 11 | | Овальность, мм не более труб | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Толщина стенки, мм | | | | в отрезках | в бухтах, катушках для SDR | |
| Номинальный | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | | 17,6 | 11 |
| 20 | +0,3 | - | - | 3,0 | +0,4 | 0,5 | - | 1,2 |
| 25 | +0,3 | - | - | 3,0 | +0,4 | 0,6 | - | 1,5 |
| 32 | +0,3 | - | - | 3,0 | +0,4 | 0 | - | 2,0 |
| 40 | +0,4 | - | - | 3,7 | +0,5 | 1,0 | - | 2,4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр мм | | SDR 17,6 | | SDR 11 | | Овальность, мм не более труб | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Толщина стенки, мм | | | | в отрезках | в бухтах, катушках для SDR | |
| Номинальный | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | Номинальная | Пред. откл. | | 17,6 | 11 |
| 50 | +0,4 | - | - | 4,6 | +0,6 | 1,2 | - | 3,0 |
| 63 | +0,4 | - | - | 5,8 | +0,7 | 1,5 | - | 3,8 |
| 75 | +0,5 | 4,3 | +0,6 | 6,8 | +0,8 | 1,6 | 11,3 | 4,5 |
| 90 | +0,6 | 5,2 | +0,7 | 8,2 | +1,0 | 1,8 | 13,5 | 5,4 |
| 110 | +0,7 | 6,3 | +0,8 | 10,0 | +1,1 | 24 | 16,5 | 6,6 |
| 125 | +0,8 | 7,1 | +0,9 | 11,4 | +1,3 | 2,5 | 18,8 | 7,5 |
| 140 | +0,9 | 8,0 | +0,9 | 12,7 | +1,4 | 2,8 | 21,0 | 8,4 |
| 160 | +1,0 | 9,1 | +1,1 | 14,6 | +1,6 | 3,2 | 24,0 | 9,6 |
| 180 | +1,1 | 10,3 | +1,2 | 16,4 | +1,8 | 3,6 | 27,0 | 10,8 |
| 200 | +1,2 | 11,4 | +1,3 | 18,2 | +2,0 | 4,0 | - | - |
| 225 | +1,4 | 12,8 | +1,4 | 20,5 | +2,2 | 4,5 | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Наружный диаметр мм</td><td colspan="2">SDR 17,6</td><td colspan="2">SDR 11</td><td colspan="3">Овальность, мм не более труб</td></tr>
<tr><td colspan="4">Толщина стенки, мм</td><td rowspan="3">в отрезках</td><td colspan="2" rowspan="2">в бухтах, катушках для SDR</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Номинальный</td><td rowspan="2">Пред. откл.</td><td rowspan="2">Номинальная</td><td rowspan="2">Пред. откл.</td><td rowspan="2">Номинальная</td><td rowspan="2">Пред. откл.</td><td>17,6</td><td>11</td></tr>
<tr><td colspan="9">П р и м е ч а н и е. Номинальный наружный диаметр соответствует минимальному среднему наружному диаметру.</td></tr>
</table>

Трубы изготовляют в прямых отрезках, бухтах и на катушках, а трубы диаметром 200 и 225 мм выпускают только в прямых отрезках. Длина труб в прямых отрезках должна быть от 5 до 24 м с кратностью 0,5 м, предельное отклонение длины от номинальной - не более 1 %. Допускается в партии труб в отрезках до 5 % труб длиной менее 5 м, но не менее 3 м.

Предельные отклонения длины труб, изготовляемых в бухтах и на катушках, не более 3 % для труб длиной менее 500 м и не более 1,5 % для труб длиной 500 м и более.

Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб другой длины и предельных отклонений.

Условное обозначение труб состоит из слова «труба», сокращенного наименования материала (ПЭ 63, ПЭ 80, ПЭ 100, где цифры обозначают десятикратное значение MRS - минимальной длительной прочности, МПа), слова «ГАЗ», стандартного размерного отношения SDR, тире, номинального диаметра, толщины стенки трубы и обозначения данного стандарта.

П р и м е р  у с л о в н о г о  о б о з н а ч е н и я трубы из полиэтилена ПЭ 63, SDR 11 номинальным диаметром 110 мм с предельными отклонениями +0,7 мм и номинальной толщиной стенки 10 мм:

*Труба ПЭ 63 ГАЗ SDR 11 - 110´10 ГОСТ Р 50838-95*

Трубы должны иметь гладкие наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. На наружной, внутренней и торцовой поверхностях труб не допускаются пузыри, трещины, раковины, посторонние включения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Цвет труб - желтый или черный с желтыми продольными маркировочными полосами в количестве не менее трех, равномерно распределенными по окружности трубы. Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб без желтых полос.

Внешний вид поверхности труб и торцов должен соответствовать контрольному образцу.

Маркировку наносят на поверхность трубы нагретым металлическим инструментом или другим способом, не ухудшающим качество трубы, с интервалом не более 1,0 м. Маркировка должна включать товарный знак предприятия и условное обозначение трубы без слова «труба», дату изготовления (месяц, две последние цифры года). В маркировку допускается включать другую информацию, например, номер партии, линии.

Глубина клеймения не более 0,3 мм для труб номинальной толщиной стенки до 6,8 мм включительно и не более 0,7 мм для труб номинальной толщиной стенки более 6,8 мм.

Бухты, катушки, пакеты или блок-пакеты снабжают ярлыком с нанесением транспортной маркировки по ГОСТ 14192-96.

Трубы, выпускаемые в отрезках, связывают в пакеты массой до 3 т.

По согласованию с потребителем из пакетов допускается формировать блок-пакеты массой до 5 т.

Внутренний диаметр бухты должен быть не менее 20 наружных диаметров трубы.

Пакеты труб скрепляют не менее чем в двух местах на расстоянии 2 - 2,5 м, а пакеты труб, предназначенных для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов - на расстоянии 1 ¸ 1,5 м. Бухты скрепляют не менее чем в шести местах.

При упаковке труб в бухты и на катушки концы труб должны быть жестко закреплены.

Документ о качестве труб должен содержать:

наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

номер партии и дату изготовления;

условное обозначение трубы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

размер партии в метрах;

марку сырья;

результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества требованиям данного стандарта;

условия и сроки хранения.

Высота штабеля труб в отрезках и бухтах при хранении свыше двух месяцев не должна превышать 2 м. При меньших сроках хранения высота штабеля должна быть не более 3 м для SDR 17,6 и 4 м для SDR 11.

Гарантийный срок хранения труб - два года со дня изготовления.

Рекомендуемые способы сварки труб в зависимости от их наружного диаметра указаны в нижеследующей таблице.

| Номинальный наружный диаметр d, мм | Тип материала | Способ сварки |
|---|---|---|
| 20 , 225 | ПЭ 63<br>ПЭ 80<br>ПЭ 100 | С помощью соединительных деталей с закладными нагревателями |
| 20 , 110 | ПЭ 80 | Нагретым инструментом враструб |
| 63 , 225 | ПЭ 63<br>ПЭ 80<br>ПЭ 100 | Нагретым инструментом встык |

**ТУ 6-19-352-87 Трубы из полиэтилена низкого давления для газопроводов**

Трубы изготовляют двух типов: С-ГАЗ и Т-ГАЗ для номинального давления транспортируемого газа, МПа, соответственно, 0,25 и 0,40 (срок службы труб при номинальном давлении и температуре 20 °С составляет 50 лет при коэффициенте запаса прочности, соответственно, 3,27 и 3,25.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы типа С-ГАЗ могут быть использованы для транспортировки газа давлением 0,3 МПа, а типа Т-ГАЗ - 0,6 МПа, при этом коэффициент запаса прочности составляет, соответственно, 2,7 и 2,17.

Размеры труб и допускаемые отклонения от них не должны превышать нижеприведенных.

| Средний наружный диаметр | | Толщина стенки трубы типов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | С-ГАЗ | | Т-ГАЗ | |
| Номинал. | Пред, откл | Номинал. | Пред. откл | Номинал. | Пред. откл. |
| 63 | +0,6 | - | - | 5,8 | +0,8 |
| 110 | +1,0 | 6,6 | +0,9 | 10,0 | +1,2 |
| 160 | +1,5 | 9,5 | +1,2 | 14,6 | +1,7 |
| 225 | +2,1 | 13,4 | +1,6 | 20,5 | +2,3 |

Толщина стенок, измеренная в отдельных местах, может превышать номинальную на 0,28 для труб с номинальной толщиной стенки S < 10 и на 0,15S для труб с номинальной толщиной стенки S > 10 мм. Толщина стенок ниже номинального значения *не допускается*.

Предельные отклонения наружного диаметра труб не должны превышать +1,1; +1,8; +2,6; +2,9 мм для труб средним наружным диаметром, соответственно, 63; 110; 160 и 225 мм.

Трубы должны изготавливаться длиной от 5,0 до 12 м с кратностью 0,5 м. Отклонения длины от номинальной должны быть не более 1 %. Трубы диаметром 63 и 110 мм большей длины могут изготавливаться в бухтах. Длина и предельные отклонения на длину труб в бухтах определяются по соглашению с заказчиком.

Трубы изготавливаются из ПНД по ТУ 6-05-1983-87 «Композиция полиэтилена низкого давления для труб и соединений деталей газораспределительных сетей».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, незначительные следы от формующего инструмента, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. На поверхности и по торцу не допускаются пузыри.

На поверхности труб не допускаются другие отдельные дефекты по ГОСТ 24105-80 глубиной более 0,7 мм, ухудшающие эксплуатационные свойства труб.

Цвет труб должен быть черным, однородным.

В партии труб в отрезках допускается до 5 % труб длиной менее 5 м, но не менее 3 м.

Партия труб должна сопровождаться документом о качестве, который должен содержать: наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, номер партии, условное обозначение труб, размеры партии в м, результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества требованиям ТУ, дата выпуска партии.

Маркировка должна быть нанесена на поверхность трубы нагретым металлическим штампом или другим способом с интервалом не более 1,5 м и должна включать товарный знак предприятия и условное обозначение трубы без слова «труба», номер ТУ, месяц и год изготовления, номер партии, линии и другую информацию по усмотрению завода-изготовителя.

Трубы, выпускаемые в прямых отрезках, должны быть связаны в пакеты массой до 1 т. Из пакетов допускается формировать блок-пакеты массой до 5 т.

Внутренний диаметр бухты должен быть не менее 20 наружных диаметров трубы.

Бухты, пакеты или блок-пакеты должны быть снабжены ярлыком.

Трубы, не связанные в пакеты, допускается поставлять без ярлыков. Два ярлыка в этом случае крепятся к двум крайним увязкам.

Высота штабеля при хранении труб свыше 2-х месяцев не должна превышать 2 м. При меньших сроках хранения высота штабеля должна быть не более 4 м для труб типа С-ГАЗ и не более 5 м для труб Т-ГАЗ.

**ТУ 6-19-359-87 Детали соединительные из полиэтилена низкого давления для газопроводов**

Соединительные детали подразделяются на виды: втулки под фланец, переход, тройник, отвод 90° литьевой, отвод 90° гнутый.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наружные присоединительные диаметры и толщина стенки в зоне присоединения не должны превышать нижеприведенных значений.

| Средний наружный диаметр | | Толщина стенки трубы типов | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | С-ГАЗ | | Т-ГАЗ | |
| Номинал. | Пред. откл | Номинал. | Пред. откл | Номинал. | Пред. откл. |
| 63 | +1,2 | - | - | 5,8 | +0,8 |
| 110 | +1,9 | 6,6 | +0,9; -0,3 | 10,0 | +1,2 |
| 160 | +2,6 | 9,5 | +1,2;-0,4 | 14,6 | +1,7 |
| 225 | +2,9 | 13,4 | +1,6;-0,6 | 20,5 | +2,3 |

Внутренние и наружные поверхности соединительных деталей не должны иметь трещин, вздутий, подгаров, раковин, включений и других повреждений, ухудшающих эксплуатационные свойства деталей. Допускаются незначительные следы от формующего инструмента, следы механической обработки и холодных стыков, выступы от удаленных литников на присоединительных поверхностях не более 0,5 мм, а на других поверхностях не более 3 мм.

Партия соединительных деталей должна сопровождаться документом, удостоверяющим их качество, который должен содержать: наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак, условное обозначение деталей, дату выдачи документа о качестве, номер партии, размер партии, дату изготовления, результаты испытаний или подтверждение о соответствии партии деталей требованиям ТУ.

Маркировка соединительных деталей должна содержать наименование завода-изготовителя или его товарный знак и условное обозначение детали без указания её вида и слов ТУ 6-19-359-67.

Маркировка наносится в процессе изготовления деталей. Допускается нанесение маркировки нагретым металлическим штампом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждое грузовое место должно снабжаться ярлыком, содержавшим следующие данные: условное обозначение детали, номер партии, количество деталей, дату выпуска, фамилию или номер упаковщика.

Соединительные детали, упакованные в тару, должны храниться в неотапливаемых складах, защищенными от прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Допускается хранение на стеллажах без упаковки, а также в отапливаемых помещениях на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов. Условия хранения должны исключать возможность механического повреждения или деформирования деталей и загрязнения их поверхности.

## Входной контроль полиэтиленовых труб и соединительных деталей

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены сопроводительные документы (паспорта, технические паспорта, сертификаты или их копии, заверенные владельцем сертификата), маркировка, ярлыки с целью определения соответствия поступивших труб, соединительных деталей, арматуры и оборудования требованиям проекта;

должен быть произведен внешний осмотр труб, соединительных деталей, арматуры и оборудования, определены размеры труб и деталей с целью проверки соответствия их требованиям соответствующих нормативно-технических документов и обнаружения недопустимых дефектов на наружных и внутренних поверхностях;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории и функциональных служб, ответственных за поставку материалов, и определена необходимость дополнительных испытаний труб или соединительных деталей.

При дополнительных испытаниях образцов рекомендуется определять величины предела текучести при растяжении и относительного удлинения при разрыве. Испытания должны выполняться лабораториями строительно-монтажных организаций или аккредитованными испытательными центрами.

Для проведения входного контроля должно быть отобрано определенное количество труб или соединительных деталей (в процентах в зависимости от диаметра):

$d_e$ 225 мм - 2 % труб или соединительных деталей от партии;

$d_e$ 160 и 110 мм - 1 % труб или соединительных деталей от партии;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$d_e$ 63 и 40 мм - 0,5 % труб или соединительных деталей от партии;

$d_e$ 32 и 20 мм - 0,25 % труб или соединительных деталей от партии.

Количество труб в любом случае должно быть не менее 5 шт.

При использовании труб в бухтах для проведения входного контроля необходимо представить отрезок трубы длиной не менее 2 м, достаточный для изготовления не менее чем 25 образцов.

Внешний вид поверхности труб и деталей определяют визуально без применения увеличительных приборов. Глубину дефектов определяют с помощью индикатора часового типа с ценой деления 0,01 мм.

Размеры труб и деталей (диаметры, толщины стенок) определяют при температуре (23 ± 5) °С. Перед измерением образцы выдерживают при указанной температуре не менее 2 ч.

Измерение наружного диаметра $d_e$, труб проводят на пяти пробах в трех сечениях каждой пробы на расстоянии не менее 150 мм от торцов.

Измерение наружного диаметра присоединительных концов деталей проводят на каждом из концов не менее пяти деталей на расстоянии 5 мм от торцов.

Для труб и деталей диаметром 160 мм и менее величину $d_e$ определяют как среднее арифметическое измерений максимального и минимального диаметров в двух взаимно перпендикулярных направлениях в одном сечении. Измерения проводят штангенциркулем (ГОСТ 166-89*) или микрометром (ГОСТ 6507-90*) типов МТ и МК с погрешностью 0,1 мм.

Для труб и деталей диаметром более 160 мм значение $d_e$ вычисляют по формуле:

$$d_e = \frac{П}{3{,}142} - 2T$$

где: П - периметр (мм), измеренный рулеткой ГОСТ 7502-89* с погрешностью 0,5 мм;

Т - толщина ленты рулетки (мм), измеренная микрометром с погрешностью 0,01 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Толщину стенки измеряют стенкомером индикаторным ГОСТ 11358-89* или микрометром типа МТ ГОСТ 6507-90* с погрешностью до 0,01 мм в четырех равномерно распределенных по окружности точках:

у труб - с обоих концов каждой из труб на расстоянии 10 мм от торца (не менее 5 труб);

у деталей - на каждом присоединительном конце не менее пяти деталей на расстоянии 5 мм от торца (не менее 5 деталей).

Рассчитанные средние значения $d_e$ и каждый из замеров толщины стенки не должны выходить за пределы допускаемых отклонений, регламентированных соответствующими ТУ на трубы и соединительные детали.

Предел текучести при растяжении (dpt) и относительное удлинение при разрыве (Epp) определяют для материала труб по ГОСТ 11262-80*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и акта приёмки траншей и котлованов (с исполнительной документацией и разрешением заказчика на укладку газопровода); наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ);<br><br>- выполнение геодезических работ по перенесению трассы газопровода в натуру;<br><br>- выполнение земляных работ по окончательной разработке траншеи (доработка недоборов);<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты, технические паспорта и т.д.), маркировку, ярлыки и внешним осмотром качество поступивших труб, соединительных деталей, арматуры и других материалов и оборудования;<br><br>- выполнение работ по раскладке труб, их очистке, установке сварочного оборудования и уточнению технологических параметров сварки. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией;<br><br>Акты приёмки<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Прокладка наружных газопроводов из полиэтиленовых труб | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии прокладки газопровода;<br><br>- укладку газопровода в проектное положение (глубину, уклон и прилегание газопровода ко дну траншеи, положение его в плане и т.д.);<br><br>- соблюдение технологии сварки, внешний вид сварных швов, результаты механических испытаний сварных соединений, удаление забракованных стыков и вварку на их место «катушек»;<br><br>- наличие номера (клейма) сварщика на каждом сварном соединении. | Общий и специальный журналы<br><br>Протокол механических испытаний работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения уложенного газопровода требованиям проекта;<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству сварных соединений;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Исполнительный чертеж, акты освидетельствования скрытых работ, технический паспорт газопровода |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>прораб, геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика и газового хозяйства<br><br>КИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для труб, поставляемых по ТУ 6-19-352-87 и ТУ 6-49-04719662-120-94, испытания проводят на образцах-лопатках типа 1 при номинальной толщине стенки труб до 6 мм, и типа 2 при номинальной толщине стенки труб свыше 6 мм.

Для труб, поставляемых по ГОСТ Р 50838-95*, испытания проводят на образцах-лопатках типа 2.

Испытания производят при температуре 23 ± 2 °С на разрывных машинах, обеспечивающих измерение нагрузки с погрешностью не более 1 % от измеряемой величины.

Скорость перемещения зажимов разрывной машины при испытании труб, поставляемых по ТУ 6-19-352-87, составляет 50 ± 5 мм/мин для образцов с номинальной толщиной стенки менее 6 мм и 25 ± 2 мм/мин для образцов с номинальной толщиной стенки 6 мм и более.

Для труб, поставляемых по ГОСТ Р 50838-95* и ТУ 6-49-04719662-94, величина скорости перемещения зажимов разрывной машины составляет 100 ± 10 мм/мин для образцов с номинальной толщиной стенки до 10 мм и 25 ± 2 мм/мин для образцов с номинальной толщиной стенки 10 мм и более.

За результат испытаний следует принимать:

среднее арифметическое значение предела текучести и минимальное значение относительного удлинения - для труб, поставляемых по ТУ 6-19-352-87;

минимальные значения предела текучести и относительного удлинения - для труб, поставляемых по ГОСТ Р 50838-95* и ТУ 6-49-04719662-120-94.

Предел текучести при растяжении должен быть не менее 15 МПа (152 кгс/см$^2$) для труб из ПЭ 80 (ПСП) по ТУ 6-49-04719662-120-94 и не менее 19 МПа (193 кгс/см$^2$) - для труб из ПЭ 63 (ПНД) по ТУ 6-19-352-87. Относительное удлинение для указанных материалов труб должно быть не менее 350 %.

В случае получения неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей (внешнему виду, размерам и механическим свойствам) этот показатель контролируется повторно на удвоенном количестве образцов, взятых из той же партии. В случае вторичного получения неудовлетворительных результатов производят контрольные испытания в присутствии представителя завода-изготовителя партии труб (деталей).

По результатам входного контроля составляют протокол, который входит в состав документации, предъявляемой приёмочной комиссии при сдаче газопровода в эксплуатацию.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Если истек гарантийный срок хранения труб или соединительных деталей, оговоренный в технических условиях, то заключение о пригодности труб или соединительных деталей для строительства газопровода может быть выдано либо заводом-изготовителем, либо испытательной лабораторией, аккредитованной органами Госстандарта России, после проведения комплекса испытаний, регламентированных техническими условиями на трубы или детали.

Приложение 16 (рекомендуемое) к СП 42-101-96

**ПРОТОКОЛ**

входного контроля полиэтиленовых труб (соединительных деталей) для газопроводов

1. Наименование объекта_____

(*область*, *район*, *населенный пункт*)

2. Организация, проводившая входной контроль_____

(*наименование*)

3. Дата_____

4. Характеристика труб (деталей):

условное обозначение_____

завод-изготовитель_____

дата выпуска_____

номер сертификата _____размер партии

количество труб (деталей), отобранных для входного контроля_____

5. Наименование нормативно-технической документации, на основании которой проведены механические испытания_____

6. Внешний вид труб (деталей)_____

7. Результаты измерительного контроля и механических испытаний

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| № проб труб, (деталей) | Средний наружный диаметр, мм | Толщина стенки, мм | | Предел текучести при растяжении, МПа (кгс/см$^2$) | Относительное удлинение при разрыве % | | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | средняя | минимальная | | среднее | минимальное | |

8. Заключение.

По результатам визуального осмотра, измерений размеров и механических испытаний партия труб (деталей) может (не может) быть допущена для строительства газопровода.

Руководитель лаборатории

Исполнитель

Прокладку газопроводов следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Строительство систем газоснабжения должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие разрешение от местных органов Госгортехнадзора и лицензию от местных органов по лицензированию строительной деятельности, по утвержденному проекту газоснабжения населенного пункта и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приёмка работ.

Работы по монтажу газопроводов должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по монтажу газопроводов.

Перед монтажом газопровода должен осуществляться входной контроль рабочей документации, труб, соединительных деталей, арматуры и оборудования.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка её комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Задачи входного контроля при проверке труб и соединительных деталей изложены выше. Объём входного контроля и участие в нем строительной лаборатории и других служб должны быть установлены в соответствующих технологических картах.

Предшествующие монтажу газопровода земляные работы и работы по устройству оснований должны выполняться в соответствии с требованиями проекта и СНиП 3.02.01-87 (СОКК «Разработка траншей и котлованов для наружных газопроводов»).

Монтаж газопровода должен производиться после приёмки земляных работ, оформления актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съёмки.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

До начала работ по монтажу газопровода должны быть выполнены предусмотренные ППР детальные разбивочные работы.

На строительстве трубопроводов используют следующие организационные схемы выполнения монтажных работ:

трассовую, при которой отдельные трубы доставляются непосредственно на трассу, раскладываются вдоль оси трубопровода, стыкуются и свариваются в нитку;

базовую, при которой трубы свариваются в двух- или трехтрубные секции на трубосварочной базе и вывозят на трассу, где производят их сварку в нитку;

стендовую, при которой одиночные трубы сваривают на трассе в длиномерные плети способом протягивания;

индустриальную, при которой на трассу доставляются длиномерные трубы в бухтах, где их разматывают и сваривают между собой.

## ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

Диаметр полиэтиленовых трубопроводов определяется по результатам гидравлического расчета.

Заглубление газопроводов до верха трубы при прокладке в грунтах любого типа, кроме сильнопучинистых, должно приниматься не менее 1 м, а для районов с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40 °С (до минус 45 °С) - 1,4 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Ширина траншеи должна быть не менее $d_e$ + 300 мм для труб с $d_e$ от 63 мм и выше, и не менее 250 мм для труб с $d_e$ до 50 мм включительно.

Полиэтиленовые трубы могут предусматриваться для строительства газопроводов в сильнопучинистых грунтах при условии прокладки их ниже зоны сезонного промерзания грунта, а также в грунтах II типа просадочности при прокладке их вне территории населенных пунктов, где исключается возможность замачивания основания трубопровода, в т.ч. от подземных вод, в течение всего срока его эксплуатации.

Прокладка газопровода из полиэтиленовых труб в грунтах с наличием щебня или других каменистых включений, а также в набухающих, скальных грунтах, грунтах I и II типов просадочности должна предусматривать устройство основания под газопровод высотой не менее 10 см из песка или мягкого грунта, не содержащего крупных (более 20 мм включений, и засыпку таким же песком или грунтом на высоту не менее 20 см. При прокладке газопроводов в средне- и сильнопучинистых грунтах для устройства основания и засыпки следует предусматривать, как правило, только песок.

Во избежание локального замачивания просадочного грунта I типа в местах перелома оси газопровода рекомендуется предусматривать односторонний уклон траншеи для отведения воды.

Решение о прокладке полиэтиленовых газопроводов в грунтах со слабонесущей способностью (в неслежавшихся насыпных грунтах, грунтах с органикой, илистых и т.п.) принимается отдельно в каждом конкретном случае проектной организацией с разработкой мероприятий по усилению дна траншей.

Максимальные значения ширины траншеи определяются размерами рабочего органа экскаватора или балластирующих конструкций.

Дно траншеи должно быть тщательно спланировано (например путём протаскивания клин-бабы, шар-бабы и др.) и очищено от камней, комьев грунта, корней деревьев и др.; в каменистых грунтах перед укладкой трубопровода делается подсыпка из мягкого мелкогранулированного грунта толщиной 10 см над выступающими гребнями дна, этот грунт не должен содержать масел и других органических примесей.

В зимний период очистку трассы от снега производят непосредственно перед разработкой траншеи. Длина очищаемого участка трассы определяется в зависимости от производительности комплекса машин и должна соответствовать его выработке за одну - две смены.

Рытье траншей начинают с низовой стороны для обеспечения возможности удаления грунтовых и атмосферных вод в местах с пониженными отметками.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Траншея под трубопроводы малых диаметров (20 ¸ 110 мм) в мягких грунтах может разрабатываться плужными канавокопателями.

В зимнее время траншея, как правило, в задел не разрабатывается во избежание ее заноса снегом и образования льда. Если в траншее появляется снег или лед, то их необходимо удалить. Укладывать трубопровод на лед или снег з а п р е щ а е т с я.

Засыпка траншеи с уложенным газопроводом в твердых грунтах производится в три приема: сначала мягким или мелкогранулированным грунтом засыпается и трамбуются пазухи одновременно с обеих сторон газопровода, а затем трубопровод присыпается тем же грунтом на 0,2 м; после этого производится окончательная засыпка. При необходимости на присыпку укладывается предупреждающая лента желтого цвета или изолированный провод. На внутрипоселковых газопроводах грунт засыпается слоями и уплотняется механическими или пневматическими трамбовками.

С целью уменьшения динамического воздействия на трубопровод засыпку траншеи следует производить преимущественно многоковшовым траншеезасыпателем.

После засыпки трубопровода над газопроводом устраивают валик, высота которого определяется из расчета ожидаемой осадки грунта засыпки.

Нормы контроля земляных работ в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 приведены в данном альбомы в СОКК «Разработка траншей и котлованов для наружных газопроводов».

## МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

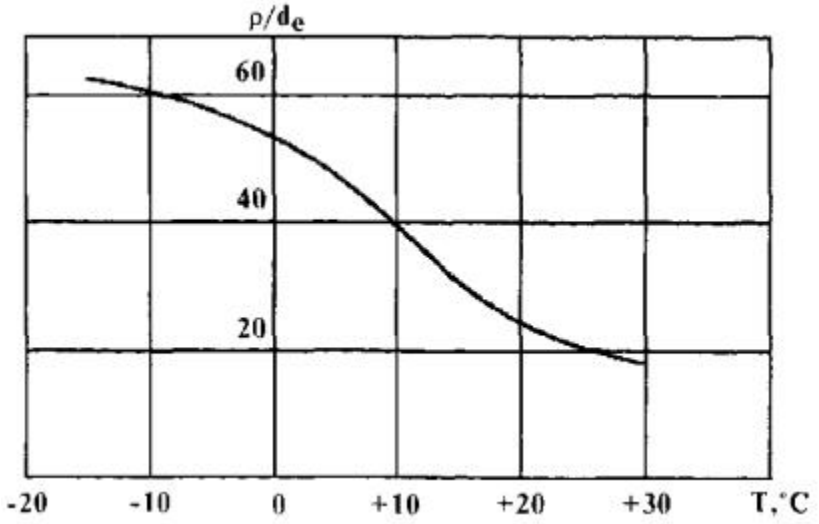
Работы по укладке трубопроводов ведут при температуре не ниже минус 15 °С и не выше плюс 30 °С.

При укладке трубопроводов при более низкой температуре наружного воздуха необходимо организовать их подогрев до требуемой температуры. Это условие может быть выполнено путем пропуска подогретого воздуха через подготовленный к укладке трубопровод или предварительного подогрева катушек или бухт в специальных тепляках. При этом температура воздуха не должна быть более +60 °С.

При укладке трубопроводов в траншею в жаркий период для предотвращения образования, остаточных напряжении в трубопроводе необходимо соблюдать условие, при котором температура трубы не была бы выше +30 °С. Это условие может быть выполнено путем укладки трубопровода в наиболее холодное время суток.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допустимые радиусы упругого изгиба (r) при монтаже и укладке трубопровода в зависимости от температуры окружающего воздуха и наружного диметра трубы ($d_e$) определяются по нижеприведенному графику.




Перед укладкой трубы подвергаются тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисок и других механических повреждений.

При прокладке трубопроводов протяженностью 1000 м и более их возможно монтировать готовыми секциями, которые изготавливают в условиях базы, затем их развозят и раскладывают вдоль трассы, где из них изготавливают плети. При небольшой длине трассы монтаж трубопровода целесообразно вести на берме из отдельных труб путем последовательного их наращивания в плеть.

Доставлять трубы или секции на трассу необходимо непосредственно перед производством монтажных работ.

Максимальное число раскладываемых по трассе труб (секций) не должно превышать сменную выработку сварочной бригады.

Укладка в траншею трубопроводов производится не ранее 30 минут после сварки последнего стыка.

Укладка трубопровода в траншею производится без резких перегибов; не допускается сбрасывание плети на дно траншеи или ее перемещение волоком по дну траншеи.

Открытые с торцов участки трубопроводов во время производства работ закрывают инвентарными заглушками.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При укладке трубопроводов в траншею необходимо выполнять мероприятия, направленные на снижение напряжений в трубах от температурных перепадов в процессе эксплуатации: при температуре свыше +10° укладку трубопровода необходимо производить «змейкой», засыпку трубопровода необходимо производить в наиболее холодное время суток; при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С засыпку трубопровода необходимо производить в самое теплое время суток.

В зимний период трубопровод укладывают на талый грунт. В случае промерзания дна траншеи осуществляют подсыпку на дно мелкогранулированного грунта. Засыпку трубопровода смёрзшимся грунтом необходимо осуществлять только после того, как трубопровод будет присыпан мелкогранулированным грунтом.

При укладке трубопроводов в скальные и каменистые грунты и на промороженное дно траншеи для обеспечения защиты трубопровода от механических повреждений при засыпке возможно применять пенополимерные материалы (ППМ).

Нанесение пенополимерного материала на дно траншеи осуществляется с помощью автономной пеногенерирующей установки, перемещающейся вдоль траншеи и обеспечивающей подачу ППМ по гибкому рукаву. Толщина образуемого на дне траншеи слоя пенополимерного материала должна составлять 200 ¸ 250 мм, плотность материала - 23 ¸ 25 кг/м$^3$.

Время выдержки пенополимерного материала (технологический разрыв между нанесением ППМ и укладкой трубопровода должен составлять не менее 8 часов). После укладки трубопровод, частично проседая, уплотняет пенополимерный слой, образуя корытообразную постель, предохраняющую поверхность труб от механических повреждений выступающими неровностями дна траншеи.

В зависимости от условий производства работ и диаметра труб монтаж трубопроводов можно выполнять по различным схемам:

соединение отдельных труб в нитку на дне траншеи;

монтаж трубопровода на берме траншеи из отдельных труб в секции или плети;

монтаж трубопровода на лежках над траншеей.

При укладке трубопровода с бермы траншеи могут быть использованы два метода производства работ: непрерывный и цикличный.

Непрерывный метод укладки для газопроводов $d_e$ 160 ¸ 225 мм предусматривает использование двух грузоподъёмных средств (трубоукладчиков), которые

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

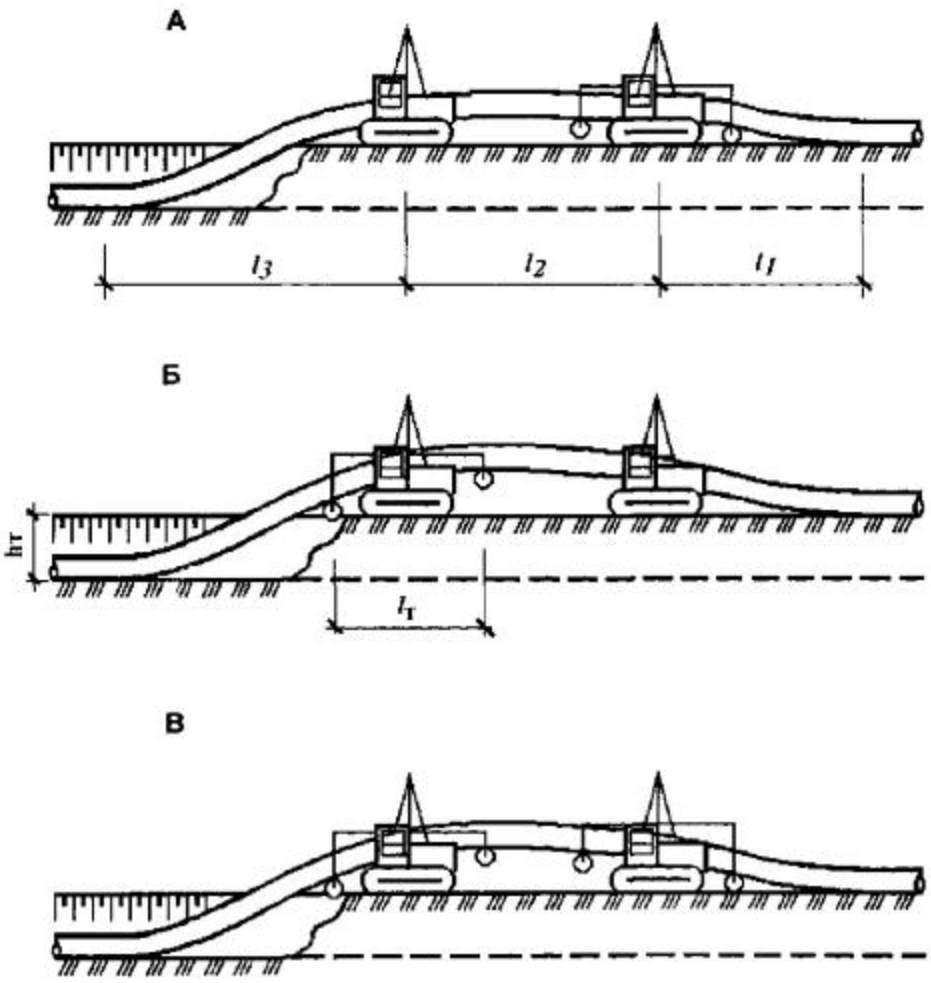
безостановочно перемещаются вдоль траншеи в процессе опускания укладываемой плети. В качестве грузозахватной оснастки следует применять троллейные подвески, оснащенные мягкими катками. Высота подъёма трубопровода над строительной полосой должна быть в пределах 0,5 ¸ 0,8 м.

Троллейные подвески могут быть подвешены либо непосредственно на трубоукладчиках, либо с помощью траверс.

Расстояния $l_1$, $l_2$, $l_3$ обозначенные на нижеприведенном рисунке, определяют в зависимости от диаметра укладываемого трубопровода, исходя из данных, приведенных в нижеследующей таблице. Таблица составлена применительно к условиям, когда длина траверсы $l_т$ равна 6 м, а глубина траншеи определена как $h_т = d_e + 1{,}0$ м. Если глубина траншеи или высоты подъёма трубопровода отличаются от принятых выше, то необходимо выполнить уточнённый расчет параметров укладки.

| Обозначение расстояний (пролетов) | Значения расстояний (м) в зависимости от диаметра трубопровода (мм) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 63 и менее | 110 | 160 | 225 |
| $l_1$ | 12 - 15 | 15 - 18 | 17 - 20 | 20 - 24 |
| $l_2$ | 8 - 10 | 10 - 12 | 12 - 15 | 14 - 17 |
| $l_3$ | 20 - 23 | 25 - 28 | 30 - 34 | 35 - 40 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Схемы укладки трубопроводов с бермы траншеи с применением траверс**

А - с траверсой у головного трубоукладчика;

Б - с траверсой у заднего трубоукладчика;

В - с траверсой у обоих трубоукладчиков

При использовании схем «а» и «б» рекомендуется принимать меньшие из расстояний, которые входят в указанные интервалы, при использовании схемы «в» - большие.

Цикличный метод укладки трубопроводов может осуществляться либо способом «перехвата» (когда трубоукладчики следуют друг за другом, каждый в своей колее), либо способом «переезда» (когда последний трубоукладчик поочередно объезжает передний трубоукладчик, используя при работе под нагрузкой одну большую колею).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Количество трубоукладчиков в колонне при укладке цикличным методом должно равняться трем: два из них находятся постоянно под нагрузкой, а один используется для подмены других.

Укладку трубопроводов диаметром 110 мм и менее рекомендуется производить вручную с использованием ремней, пеньковых или капроновых канатов, брезентовых полотенец. Схема строповки трубопровода при этом должна быть аналогична той, что применяется при механизированной укладке.

При прокладке трубопроводов в узкой строительной полосе возможно применять на прямых участках способ монтажа трубопровода методом протягивания.

Для этого в начальной точке участка трассы устраивается накопительная площадка и оборудуется сварочный пост, а в конечной точке этого участка устанавливается трактор-тягач или тяговая лебедка. Затем разрабатывается траншея. Для уменьшения коэффициента трения и, следовательно, тягового усилия (что позволяет увеличить длину протягиваемой плети), а также исключения возможных механических повреждений трубопровода на дне траншеи устраивается постель (ложе) из пенополимерных материалов (ППМ), по которой перемещается трубопровод.

Трубопровод через болота и обводненные участки может укладываться способом протаскивания или сплава.

При прокладке трубопроводов под дорогами и другими препятствиями применяются бестраншейные методы, включающие прокол, продавливание и горизонтальное бурение.

Трубы диаметром 20 - 110 мм, поступающие в бухтах, имеют малый погонный вес и небольшой модуль упругости. Это позволяет совместить процессы рытья траншеи и укладку, отказавшись от укладочной колонны. Для рытья траншеи и укладки трубопровода используют специально оборудованные роторные или цепные траншейные экскаваторы, плужные канавокопатели, а также ножевые щелерезы.

Роторные и цепные экскаваторы используются в твердых и мерзлых грунтах, плужные канавокопатели и ножевые щелерезы применяются в мягких грунтах.

Укладка плетей из бухты может производиться и в заранее подготовленную траншею. При этом применяются два способа производства работ:

разматывание трубы с неподвижной бухты и ее укладка в траншею протаскиванием;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

разматывание трубы с подвижной бухты и укладка в траншею путем боковой надвижки.

Первый способ применяется при наличии в траншее или над ней поперечных препятствий. При этом усилия натяжения плети не должны превышать предельно допустимых для каждого диаметра труб величин.

Из бухты в траншею могут укладываться одновременно два трубопровода; при этом разматывание труб осуществляются одновременно с 2-х бухт, установленных по обе стороны траншеи или по одну сторону.

Разматывание труб из бухт осуществляют при температуре наружного воздуха не ниже +5 °С. Допускается разматывание вести и при более низких температурах, если созданы условия для подогрева труб на катушке до температуры не менее +5 °С.

Перерывы в работе по укладке трубопроводов не допускаются до полной укладки плети из бухты.

В случае, если плеть трубопровода охладится до предельно допустимой температуры, укладку необходимо приостановить, а бухту с оставшейся трубой вновь подогреть.

Возможен вариант установки специального тепляка, подогреваемого выхлопными газами, или другими методами непосредственно на тяговый трактор укладочной машины, что обеспечит непрерывную укладку труб.

Скорость разматывания бухты - до 0,8 - 1,0 км/час.

Для устройства узких траншей с последующей укладкой трубопровода рекомендуется использовать малогабаритные цепные траншеекопатели, щеленарезные машины.

Для совмещения рытья узких траншей (щелей) и укладки трубопровода могут быть использованы серийные машины с необходимым дооборудованием.

Узкие траншеи (щели), разработанные роторными и цепными экскаваторами, щеленарезными и трубозаглубительными машинами, могут быть засыпаны с помощью специального плуга, который осуществляет процесс засыпки непрерывно в сцепе с тягачом землеройно-укладочной машины.

Ножевые щелерезы применяются для укладки трубопроводов диаметром 20 , 110 мм бестраншейным способом (трубозаглубление). Ножевой трубозаглубитель состоит из трактора-тягача, ножевого щелереза, кассеты (выполняющей функции

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

устройства по формированию упругого изгиба заданного очертания в зоне укладки) и щелезасыпщика.

Эффективность данного метода укладки может быть повышена (в особенности при работе на относительно плотных грунтах) путем создания предварительной прорези в грунте (пропорки) или проведения работ по его рыхлению.

### СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ И ДЕТАЛЕЙ

Полиэтиленовые трубы следует соединять между собой:

при толщине стенки труб не менее 5 мм - сваркой встык на сварочных установках или муфтами с закладными нагревателями;

при толщине стенки менее 5 мм - только муфтами с закладными нагревателями.

Допускается применение других способов соединения полиэтиленовых труб, в т.ч. фланцевых, в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Неразъемное соединение полиэтиленовых труб между собой и с соединительными деталями осуществляют двумя методами сварки: сваркой встык нагретым инструментом и сваркой при помощи соединительных деталей с закладными нагревателями; разъемное соединение полиэтиленовых труб между собой и полиэтиленовых труб со стальными (или арматурой) осуществляют с помощью фланцев.

## СВАРКА ВСТЫК НАГРЕТЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Этим методом сварки, как правило, соединяют трубы и детали с толщиной стенки по торцам более 5 мм, в частности:

трубы из ПЭ 63 (ПНД) по ГОСТ Т 50838-95* или ТУ 6-19-352-87 между собой и с деталями из ПНД по ТУ 6-19-359-87;

трубы из ПЭ 80 (ПСП) по ГОСТ Р 50838-95* или ТУ 6-49-04719662-120-94 между собой и с деталями из ПСП.

Сварку труб производят при температуре окружающего воздуха от -15 до +40 °С. Место сварки защищают от атмосферных осадков, пыли и песка. При сварке свободный конец трубы или плети закрывают для предотвращения сквозняков внутри свариваемых труб.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Детали соединительные приваривают к трубам или отрезкам труб, как правило, в заготовительных мастерских - при температуре окружающего воздуха не ниже минус 5° С.

Технологический процесс соединения труб и деталей сваркой встык включает:

подготовку труб и деталей к сварке (очистка, сборка, центровка, механическая обработка торцов, проверка совпадения торцов и зазора в стыке;

сварку стыка (оплавление, нагрев торцов, удаление нагретого инструмента, осадка стыка, охлаждение соединения).

Перед сборкой и сваркой труб, а также соединительных деталей тщательно очищают их полости от грунта, снега, льда, камней и других посторонних предметов.

Концы труб и присоединительные части деталей очищают от всех загрязнений на расстояние не менее 50 мм от торцов.

Очистку концов труб и деталей от пыли и песка производят сухими или увлажненными концами (ветошью) с дальнейшей протиркой насухо. Если концы труб или деталей окажутся загрязненными смазкой, маслом или какими-либо другими жирами, их обезжиривают с помощью спирта, уайт-спирита, ацетона.

Концы труб, сдеформированные или имеющие глубокие (более 4 - 5 мм) забоины, обрезают.

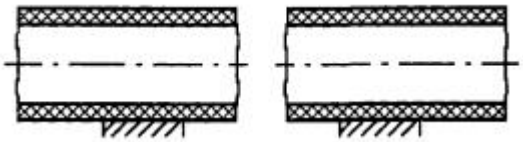
Сборку свариваемых труб и деталей, включающую установку, центровку и закрепление свариваемых концов, производят в зажимах центратора установки для сварки.

Концы труб и деталей центруют по наружной поверхности таким образом, чтобы максимальная величина смещения наружных кромок не превышала 10 % номинальной толщины стенки свариваемых труб. Подгонку труб при центровке осуществляют поворотом одной или обеих труб вокруг их оси, установкой опор под трубы на некотором расстоянии, использованием прокладок.

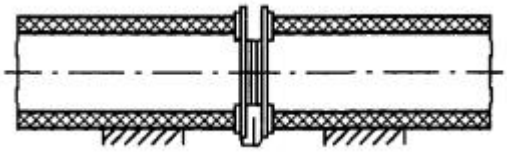
При разнице в толщине стенок свариваемых труб или деталей свыше 15 % от номинальной толщины стенки или более 5 мм на трубе (детали), имеющей большую толщину, делают скос под углом 15 ± 3° к оси трубы до толщины стенки тонкой трубы (детали).

**Последовательность процесса сборки и сварки встык труб из полиэтилена**

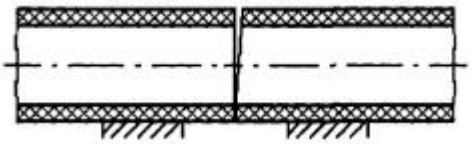
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



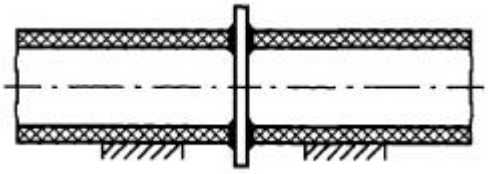
Центровка и закрепление в зажимах сварочной машины концов свариваемых труб



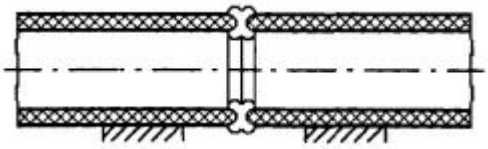
Механическая обработка торцов труб с помощью торцовки



Проверка точности совпадения торцов по величине зазора



Оплавление и нагрев свариваемых поверхностей нагретым инструментом



Осадка стыка до образования сварного соединения

При сварке встык вылет концов труб из зажимов центраторов обычно составляет 15 ¸ 30 мм, а привариваемых деталей - не менее 5 мм.

Закрепленные и сцентрированные концы труб и деталей перед сваркой подвергают механической обработке - торцеванию с целью выравнивания свариваемых поверхностей непосредственно в сварочной установке.

После механической обработки загрязнение поверхности торцов не допускается. Удаление стружки изнутри трубы или детали производят с помощью кисти, а снятие заусенцев с острых кромок торца - с помощью ножа.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После обработки еще раз проверяют центровку и наличие зазоров в стыке. Между торцами, приведенными в соприкосновение, не должно быть зазоров, превышающих:

0,3 мм - для труб диаметром до 110 мм;

0,5 мм - для труб диаметром свыше 110 до 225 мм включительно.

Зазор измеряют лепестковым щупом с погрешностью 0,05 мм.

Сварка встык нагретым инструментом заключается в нагревании свариваемых торцов труб или деталей до вязкотекучего состояния полиэтилена при непосредственном контакте с нагретым инструментом и последующем соединении торцов под давлением осадки после удаления инструмента.

Основными параметрами процесса сварки встык являются:

- температура нагретого инструмента Тн;

- продолжительность оплавления $t_{оп}$ и нагрева $t_н$;

- давление нагретого инструмента на торцы при оплавлении $Р_{оп}$ и нагрева Рн;

- продолжительность технологической паузы между окончанием нагрева и началом осадки $t_п$;

- давление на торцы при осадке Рос;

- время охлаждения сваренного стыка под давлением осадки tохл.

Температуру нагретого инструмента выбирают по нижеследующей таблице в зависимости от типа нагревателя и материала труб (ПЭ 63 или ПЭ 80).

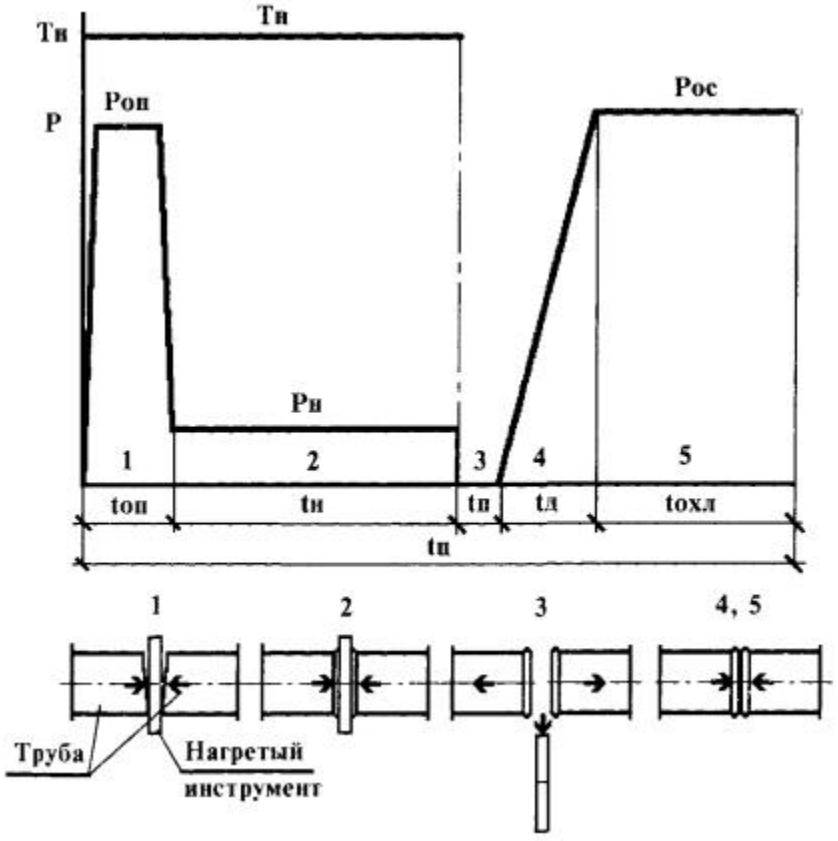
При выборе сварочного оборудования предпочтение следует отдавать установкам с нагревательным инструментом типа «теплогенератор» с электрическим питанием.

При сварке в условиях повышенных (свыше 30 °С) или пониженных (ниже минус 5 °С) температур окружающего воздуха температуры, приведенные в таблице для ТА, следует соответственно понизить или повысить на 10 °С.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип нагревателя | Температура нагретого инструмента (Тн, °С) для труб из полиэтилена | |
|---|---|---|
| | ПЭ 63 (ПНД) | ПЭ 80 (ПСП) |
| Теплогенератор электрический с непрерывным автоматическим поддержанием заданной температуры, с антиадгезионным покрытием (ТГ) | 230 ± 10 | 220 ± 10 |
| Теплоаккумулятор с периодическим нагревом перед сваркой на газовых горелках инфракрасного излучения, со съёмным антиадгезионным покрытием. | 250 ± 10 | 230 ± 10 |

Циклограмма процесса сварки труб встык нагретым инструментом




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Оплавление и нагрев торцов свариваемых труб и деталей осуществляют одновременно (синхронно) посредством их контакта с рабочими поверхностями нагретого инструмента.

Оплавление торцов ведут при давлении Роп = 0,15 + 0,05 МПа (1,5 + 0,5 кгс/см$^2$) в течение времени $t_{оп}$, достаточного для образования по всему периметру контактирующих с нагревателем торцов труб валиков расплавленного материала (первичного грата) высотой до 1,0 мм при толщине стенки труб от 5 до 10 мм; 1,5 мм - от 10 до 15 мм; 2,0 мм - 15 до 23 мм.

После появления первичного грата давление снижают до Р = 0,02 ± 0,01 МПа (0,2 ± 0,1 кгс/см$^2$) и торцы нагревают в течение времени $t_н$, которое в зависимости от сортамента (толщины стенки) труб и деталей, температуры окружающего воздуха То и типа нагревателя (ТГ - теплогенератор, ТА - теплоаккумулятор) выбирают по нижеследующей таблице.

| Сортамент свариваемых труб | Время нагрева торцов труб ($t_н$, °С) из ПНД и ПСП при температуре окружающего воздуха (То, °С) и типе нагревателей (ТГ, ТА) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | от минус 15 до 0 | | от 0 до плюс 20 | | от плюс 20 до 40 | |
| | ТГ | ТА | ТГ | ТА | ТГ | ТА |
| ПНД 63Т ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR11 63´5,8 | 50 - 60 | 50 - 60 | 45 - 50 | 45 - 50 | 45 - 50 | 40 - 45 |
| ПНД 110С ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR17,6 110´6,3 | 55 - 65 | 55 - 65 | 50 - 55 | 50 - 55 | 45 - 50 | 45 - 50 |
| ПНД 110Т ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR11 110´10 | 105 - 115 | 80 - 95 | 95 - 105 | 70 - 80 | 90 - 95 | 65 - 75 |
| ПНД 160С ГАЗ | 90 - 105 | 75 - 90 | 85 - 90 | 65 - 75 | 80 - 85 | 60 - 70 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сортамент свариваемых труб | Время нагрева торцов труб ($t_н$, °С) из ПНД и ПСП при температуре окружающего воздуха (То, °С) и типе нагревателей (ТГ, ТА) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | от минус 15 до 0 | | от 0 до плюс 20 | | от плюс 20 до 40 | |
| | ТГ | ТА | ТГ | ТА | ТГ | ТА |
| ПСП ГАЗ SDR17,6 160´9,1<br>ПНД 160Т ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR11 160´14,6 | 140 - 155 | 120 - 135 | 125 - 140 | 110 - 125 | 115 - 125 | 100 - 115 |
| ПНД 225С ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR17,6 225´12,8 | 130 - 145 | 115 - 130 | 120 - 130 | 105 - 120 | 110 - 120 | 95 - 110 |
| ПНД 225Т ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR11 225´20,5 | 180 - 200 | 160 - 180 | 165 - 180 | 150 - 165 | 150 - 165 | 140 - 155 |

Допускается давление Рн снижать вплоть до нуля при сохранении постоянства контакта торцов труб (деталей) с нагретым инструментом.

Продолжительность технологической паузы, необходимой для удаления нагретого инструмента, выдерживают как можно короткой, но не более 3 с для труб $d_e$ 63 мм, 4 с - для труб $d_e$ 110 и 160 мм: 5 с - для труб $d_e$ 225 мм.

После удаления нагретого инструмента торцы труб и деталей сводят и производят осадку стыка при давлении Рос = 0,15 + 0,05 МПа (1,5 + 0,5 кгс/см$^2$). Осадку стыка осуществляют плавным увеличением давления до заданного уровня.

Время нарастания давления осадки принимается:

- для труб из ПНД 63Т ГАЗ и ПСП ГАЗ SDR11 63´5,8 - 3 ¸ 6 с;

- для труб из ПНД 110С ГАЗ и ПСП ГАЗ SDR17,6 110´6,3 - 3 ¸ 7 с;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- для труб из ПНД 110Т ГАЗ и ПСП ГАЗ SDR11 110´10 - 4 ¸ 8 с;

- для труб из ПНД 160С ГАЗ и ПСП ГАЗ SDR17,6 160´9,1 - 4 ¸ 8 с;

- для труб из ПНД 160Т ГАЗ и ПСП ГАЗ SDR11 160´14,6 - 5 ¸ 10 с;

- для труб из ПНД 225С ГАЗ и ПСП ГАЗ SDR17,6 225´12,8 - 5 ¸ 10 с;

- для труб из ПНД 225Т ГАЗ и ПСП ГАЗ SDR11 225´20,5 - 8 ¸ 14 с.

Охлаждение стыка производят под давлением осадки в течение времени $t_{охл}$, величина которого принимается по нижеприведенной таблице в зависимости от сортамента (толщины стенки) свариваемых труб и деталей и температуры окружающего воздуха То.

| Сортамент свариваемых труб | Время охлаждения стыка ($t_{охл}$, °С) труб из ПНД и ПСП при температуре окружающего воздуха (То, °С) | | |
|---|---|---|---|
| | от минус 15 до 0 | от 0 до плюс 20 | от плюс 20 до 40 |
| ПНД 63Т ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR11 63´5,8 | 4 | 5 | 6 |
| ПНД 110С ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR17,6 110´6,3 | 4 | 5 | 6 |
| ПНД 110Т ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR11 110´10 | 6 | 7 | 9 |
| ПНД 160С ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR17,6 160´9,1 | 5 | 7 | 8 |
| ПНД 160Т ГАЗ | 9 | 10 | 12 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сортамент свариваемых труб | Время охлаждения стыка ($t_{охл}$, °С) труб из ПНД и ПСП при температуре окружающего воздуха (То, °С) | | |
|---|---|---|---|
| | от минус 15 до 0 | от 0 до плюс 20 | от плюс 20 до 40 |
| ПСП ГАЗ SDR11 160´14,6<br>ПНД 225С ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR17,6 225´12,8 | 8 | 9 | 11 |
| ПНД 225Т ГАЗ<br>ПСП ГАЗ SDR11 225´20,5 | 12 | 14 | 17 |

Для повышения точности поддержания заданных давлений (Роп, Рн, Рос) в процессе сварки учитывают потери на трение движущихся частей сварочной установки и перемещаемой при сварке трубы (секции). Для чего перед сваркой каждого стыка производят замер усилия при холостом ходе подвижного зажима центратора установки с закрепленной в нем трубой (секцией), которое суммируют с усилием, необходимым для создания заданных давлений (Роп, Рн, Рос).

При сварке нагретым инструментом рабочие поверхности нагревателя, как правило, должны быть покрыты антиадгезионным слоем из стеклоткани или эмульсии на основе фторопласта (Ф-4Д).

Маркировку сварных стыков производят сразу же после окончания операции осадки в процессе охлаждения стыка в зажимах центратора сварочной установки. Маркировка (шифр или номер) ставится сварщиком клеймом на горячем расплаве грата в двух диаметральных точках.

Для маркировки стыков рекомендуется использовать клейма (шифр) типа ПУ-6 или ПУ-8 ГОСТ 2930-62*.

## СВАРКА ПРИ ПОМОЩИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ С ЗАКЛАДНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ

Этот метод сварки применяют для соединения труб из ПСП диаметром от 20 до 225 мм, а также для приварки к трубопроводу седловых отводов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварку с помощью муфт с закладными нагревателями производят в случаях:

- соединения длинномерных труб (плетей) при прокладке новых газопроводов или восстановления ветхих стальных газопроводов методом протяжки в них полиэтиленовых труб;

- соединения труб с толщиной стенки менее 5 мм;

- ремонта газопроводов в стесненных условиях.

Сварку полиэтиленовых газопроводов с применением соединительных деталей с закладными нагревателями производят при температуре окружающего воздуха не ниже минус 5 °С и не выше +35 °С. В случаях необходимости проведения сварки при других температурах работы выполняют в укрытиях (палатки, шатры и т.п.).

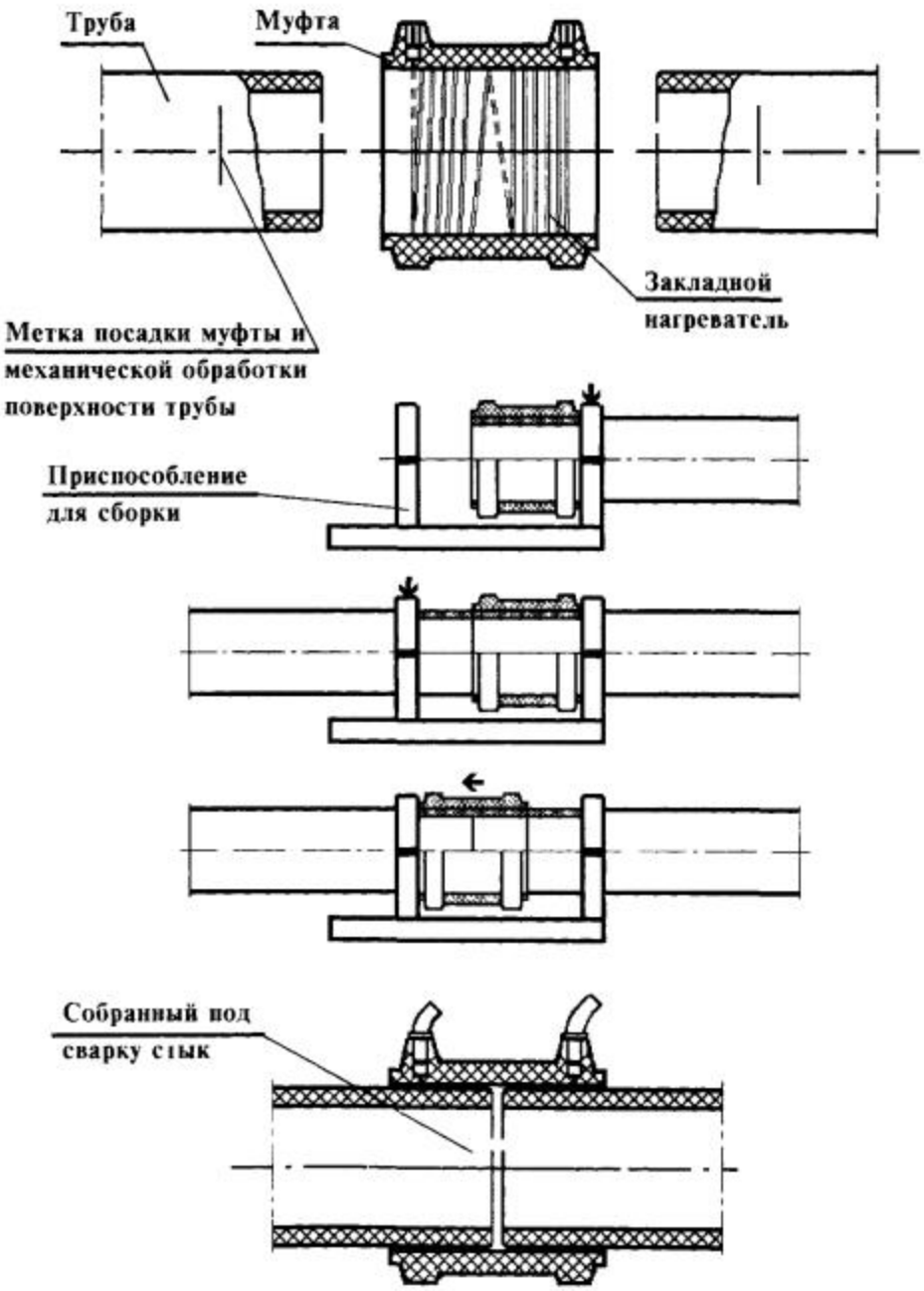
Место сварки защищают от воздействия влаги, песка, пыли и т.п.

Технологический процесс соединения труб с помощью муфт с нагревателями включает:

подготовку концов труб (очистка от загрязнений, разметка, механическая обработка - циклевка сварных поверхностей и обезжиривание их;

**Схема подготовки соединяемых элементов и сборки стыка**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




сборку стыка (установка и закрепление концов свариваемых труб в зажимах центрирующего приспособления с одновременной посадкой муфты, подключение к муфте сварочного аппарата);

сварку (задание программы процесса сварки, пуск процесса сварки, нагрев, охлаждение соединения).

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Перед сборкой и сваркой труб тщательно очищают их полости от грунта, снега, льда, камней и других посторонних предметов. Длина очищаемых концов труб должна быть не менее 1,5 длины применяемых для сварки муфт.

Перед механической обработкой на концы свариваемых труб на длину 1/2 длины муфты наносят метки глубины посадки муфты для обозначения зоны обработки.

Механическая обработка концов труб заключается в снятии с поверхности размеченного конца трубы слоя толщиной 0,1 - 0,2 мм с помощью специальной зачистной оправки или ручной или механизированной цикли, а также снятии фасок для удаления заусенцев.

Свариваемые поверхности труб после циклевки и муфты тщательно обезжиривают путем протирки салфеткой из хлопчатобумажной ткани или впитывающей бумаги, смоченной в спирте, уайт-спирите, ацетоне, или в других специальных рекомендованных составах.

Муфты с закладными нагревателями, поставляемые изготовителем в индивидуальной герметичной упаковке, вскрываемой непосредственно перед сборкой, обезжириванию не подвергают.

Механическую обработку и протирку труб и деталей производят непосредственно перед сборкой и сваркой.

Сборка стыка заключается в посадке муфты на концы свариваемых труб с установкой по ранее нанесенным меткам или по упору сборочного приспособления. Рекомендуется для сборки стыков использовать приспособление, которое позволяет установить, сцентрировать и закрепить концы свариваемых труб с одновременной посадкой муфты.

Процесс сборки включает:

надевание муфты на конец первой трубы до совмещения торцов муфты и трубы, закрепление конца трубы в зажиме приспособления;

установку в упор в торец первой трубы и закрепление конца второй трубы в зажиме приспособления;

надвижение муфты на конец второй трубы на 1/2 длины муфты до упора в зажим приспособления или до метки, нанесенной на трубу;

подключение к клеммам муфты токоподводящих проводов от сварочного аппарата.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При сборке и сварке труб муфтами с закладными нагревателями без применения приспособления стыкуемые трубы должны быть выложены на подкладки, обеспечивающие их соосность и неподвижность в процессе сварки. При этом трубы должны быть собраны вплотную (торец в торец) а муфты установлены по меткам.

Если свариваемые концы труб имеют повышенную овальность (более 1,5 % от $d_e$), то перед сборкой стыка для придания им цилиндрической формы используют инвентарные калибрующие зажимы, которые устанавливают на трубы на удалении 15 ¸ 30 мм от меток.

Во избежание повреждения закладных нагревателей (проволочных электроспиралей) надевание муфты на конец трубы или введение трубы в муфту производят с осторожностью без перекоса и проворачивания, без больших усилий.

Собранные трубы укладывают прямолинейно без изгиба и провисания; клеммы токоподвода муфты располагают со свободным доступом.

Сварка при помощи деталей с закладными нагревателями заключается в расплавлении полиэтилена на соединяемых поверхностях муфты (седлового отвода) и труб за счет тепла, выделяемого при протекании электрического тока по заложенным в муфту электрическим спиралям, и последующем естественном охлаждении соединения.

Параметры режимов сварки устанавливают на сварочном аппарате в зависимости от сортамента муфты или считывают со штрихового кода с муфты или магнитной карточки при помощи датчика, что зависит от вида используемых муфт и сварочных аппаратов.

После включения аппарата процесс сварки проходит в автоматическом режиме.

После завершения нагрева трубное соединение можно перемещать не ранее, чем через 10 минут охлаждения.

Приварку к трубам седловых отводов производят в следующей последовательности:

размечают место приварки отвода на трубе;

поверхность трубы в месте приварки отвода обрабатывают (зачищают) с помощью цикли, а затем обезжиривают путем протирки салфеткой из хлопчатобумажной ткани или впитывающей бумаги, смоченной в спирте, уайт-спирите, ацетоне, или в других специальных рекомендованных составах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

привариваемую поверхность отвода, если он поставляется изготовителем в герметичной индивидуальной упаковке, вскрываемой непосредственно перед сборкой, обезжириванию не подвергают;

отвод устанавливают на трубу и механически прикрепляют с помощью специальных зажимов;

если труба в зоне приварки отвода имеет повышенную овальность (более 1,5 % от $d_e$), то перед установкой отвода трубе придают правильную геометрическую форму с помощью калибрующих зажимов, укрепляемых на трубе на расстоянии 15 ¸ 30 мм от меток (зажимы снимают только после сварки и охлаждения соединения);

подключают к контактным клеммам токоподвода сварочные провода;

производят сварку (аналогично сварке труб муфтами с закладными нагревателями);

после охлаждения через патрубок приваренного отвода производят сверловку (фрезерование) стенки трубы для соединения внутренних полостей отвода и трубы.

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЕДИНЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ СО СТАЛЬНЫМИ

Втулки под фланцы и трубы из полиэтилена соединяют между собой сваркой встык нагретым инструментом или при помощи муфт с закладными нагревателями.

При сварке втулок под фланцы с полиэтиленовыми трубами применяют сварочные устройства, оснащенные приспособлениями для центровки и закрепления втулок.

Рекомендуется сборку и сварку втулок под фланцы с трубами производить в условиях мастерских. При этом втулку приваривают к патрубку длиной 0,8 ¸ 1,0 м.

Перед приваркой готового узла (втулка - патрубок) или отдельной втулки под фланец к трубе на замыкающем участке газопровода следует обязательно предварительно надеть на трубу накидкой фланец.

При сборке фланцевых соединений затяжку болтов производят поочередно, завинчивая противоположно расположенные гайки тарированным или динамометрическим ключом с усилием, регламентированным проектом.

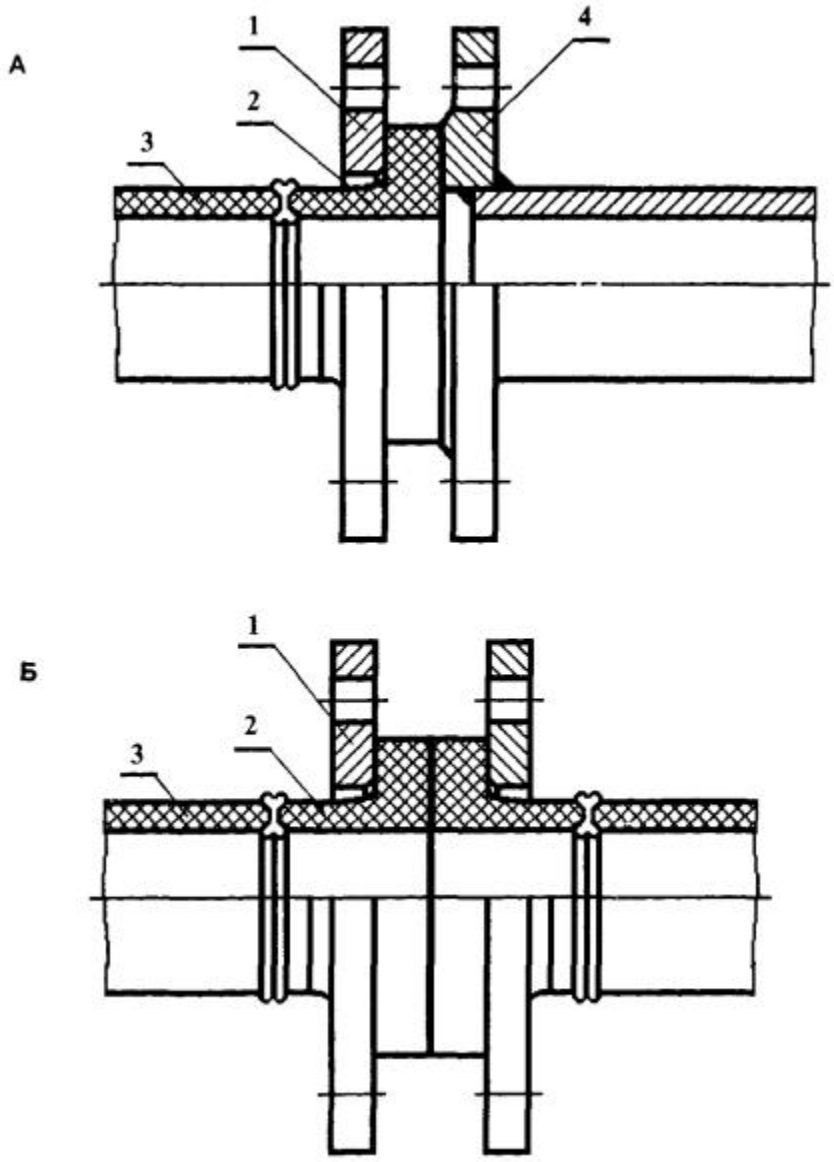
Гайки болтов располагают на одной стороне фланцевого соединения.

ФЛАНЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

А - полиэтиленовых труб со стальными трубами, арматурой;

Б - полиэтиленовых труб между собой




1 - фланец стальной накидной; 2 - втулка под фланец из полиэтилена; 3 - труба из полиэтилена; 4 - фланец стальной трубы, арматуры

Неразъёмные соединения полиэтиленовых труб со стальными осуществляют с помощью переходников «полиэтилен-сталь», которые изготовляют в заводских условиях или в условиях трубозаготовительных мастерских по технической документации, утверждённой в установленном порядке (ТУ 2248-025-00203536-96 «Неразъемные соединения полиэтиленовых труб со стальными»).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Переходники «полиэтилен-сталь» могут быть изготовлены методом горячего формования из полиэтиленовых труб в сочетании со стальными трубами с образованием раструбных соединений обычного типа (на давление газа до 0,3 МПа) и усиленного с упрочняющей муфтой (на давление газа до 0,6 МПа).

Возможно изготовление переходников методом литья под давлением.

Во всех случаях поступающие на монтаж переходники должны иметь паспорт или сертификат, удостоверяющий их качество.

При вварке переходников «полиэтилен-сталь» в трубопровод вначале производят сборку и сварку труб из полиэтилена в соответствии с изложенными выше рекомендациями, а затем осуществляют сборку и сварку стыка стальных труб.

## ВВАРКА ТРУБНОЙ ВСТАВКИ («КАТУШКИ») В ТРУБОПРОВОД, УЛОЖЕННЫЙ В ТРАНШЕЮ

В траншее трубные вставки вваривают в следующих случаях:

- при замыкании участков строящихся трубопроводов;

- при нарушении целостности трубопровода вследствие механических повреждений строительной техникой, грунтовой засыпкой, балластировкой, разрывов по сварным стыкам или телу трубы в процессе испытаний.

Трубные вставки вваривают сваркой встык нагретым инструментом или при помощи муфт с закладными нагревателями. Минимальная длина вставки - 500 мм.

При вварке трубной вставки сваркой нагретым инструментом работы выполняют в следующем порядке:

- определяют местонахождение повреждения или дефекта трубопровода;

- освобождают от грунтовой (песчаной) присыпки участок трубопровода определенной длины;

- уширяют траншею в зоне производства работ и делают приямок для размещения сварочной установки;

- очищают, размечают и вырезают поврежденный участок;

- от цельной трубы отрезают вставку требуемого размера;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- приваривают вставку к первому (с меньшей длиной освобождения) концу трубопровода;

- приваривают второй конец трубопровода (с большой длиной освобождения) к вставке с одновременным упругим изгибом трубопровода методом подъема для обеспечения осевого перемещения конца, что необходимо при сварке встык нагретым инструментом.

Общая длина освобождения трубопровода зависит от длины вваривaемой вставки - *l*в, диаметра свариваемых труб $d_e$, температуры окружающего воздуха То, длины сварочной установки и определяется как сумма:

$$S = l_в + 2x + 2, м$$

где: 2х - длина освобождения «подвижного» конца трубопровода, определяемая по нижеследующей таблице;

2 - слагаемое (в метрах), учитывающее требуемую для закрепления в зажимах сварочной установки длину горизонтальных участков концов трубопровода.

| $d_e$ мм | Температура окружающего воздуха То, °С | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | -15 | | -10 | | -5 | | 0 | | +10 | | +20 | | +30 | | +40 | |
| | 2х | у | 2х | у | 2х | у | 2х | у | 2х | у | 2х | у | 2х | у | 2х | у |
| 63 | 18 | 1,0 | 18 | 0,9 | 18 | 0,9 | 17 | 0,9 | 16 | 0,9 | 14 | 0,8 | 13 | 0,8 | 11 | 0,8 |
| 110 | 25 | 1,1 | 24 | 1,1 | 24 | 1,1 | 23 | 1,1 | 21 | 1,0 | 19 | 1,0 | 17 | 0,9 | 15 | 0,9 |
| 160 | 33 | 1,6 | 32 | 1,6 | 32 | 1,6 | 31 | 1,6 | 28 | 1,5 | 25 | 1,4 | 23 | 1,4 | 20 | 1,3 |
| 225 | 40 | 1,8 | 39 | 1,8 | 39 | 1,7 | 38 | 1,7 | 34 | 1,7 | 30 | 1,6 | 28 | 1,5 | 25 | 1,4 |

у - высота подъёма, м, требуемая для сварки замыкающего стыка.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Длина трубной вставки *l*в должна быть не менее 500 мм и больше длины рассечки трубопровода для труб диаметром: 63 мм - не менее, чем на 10 мм; 110 мм - на 14 мм; 160 мм - на 16 мм; 225 мм - на 20 мм.

Величина требуемого для сварки встык нагретым инструментом осевого перемещения конца трубопровода составляет для труб диаметром: 63 ¸ 110 мм - 50 мм; 160 ¸ 225 мм включительно - 80 мм.

Вырезку поврежденного участка трубопровода и отрезку трубной вставки осуществляют по разметке с помощью ручной ножовки, механических труборезов роликового или гильотинного типа и др.

Установку трубной вставки и муфт с закладными нагревателями в рассечку трубопровода и сварку производят в следующей последовательности:

- на подготовленные к сборке концы трубопровода надевают муфты;

- под один из концов трубопровода с муфтой подводят приспособление для сборки, в нем закрепляют конец трубопровода;

- в рассечку трубопровода вводят трубную вставку, один конец которой закрепляют в зажиме приспособления;

- на оба конца трубной вставки надвигают муфты с установкой их по меткам или по упору (в приспособлении);

- к муфте, установленной в приспособлении, подключают сварочный аппарат и производят сварку;

- после охлаждения первого соединения приспособление устанавливают на второй стык и производят сварку.

Допускается при наличии двух комплектов оснастки (приспособлений и сварочных аппаратов) производить сборку и сварку одновременно двух соединений трубной вставки.

## КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СВАРЩИКОВ

К производству сварочно-монтажных работ при строительстве полиэтиленовых газопроводов допускаются сварщики, аттестованные:

- при сварке встык нагретым инструментом - в соответствии с «Временным порядком аттестации сварщиков полиэтиленовых газопроводов», изложенным в Приложении 2 «Правил безопасности в газовом хозяйстве»;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

при сварке деталями с закладными нагревателями - в соответствии с дополнением к «Временному порядку аттестации сварщиков полиэтиленовых газопроводов», разработанному с учетом зарубежного опыта и согласованному с Госгортехнадзором России.

Независимо от наличия удостоверения на право производства работ сварщик должен сварить в условиях близких к производственным допускные (пробные) стыки (соединения) в случаях:

- если сварщик впервые приступает к сварке газопровода или имел продолжительный перерыв в работе по сварке - более 1 месяца;

- если изменился материал или сортамент труб (деталей);

- если применен новый тип сварочного, оборудования.

Допускные стыки должны изготавливаться из отрезков полиэтиленовых труб длиной не менее 300 мм, сваренных между собой при помощи муфт с закладными нагревателями или нагретым инструментом встык. Количество допускных стыков должно составлять не менее 3 штук.

В случае использования длинномерных труб из ПСП, имеющих на всем протяжении только отдельные муфтовые сварные соединения (как правило, не более 10 шт), количество допускных стыков может быть уменьшено до одного.

В случае использования на строительном объекте седловых отводов с закладными нагревателями необходимость изготовления из них допускных соединений и последующих испытаний определяется местными органами Госгортехнадзора России.

Допускные стыки (соединения), сваренные нагретым инструментом, подвергают:

- визуальному контролю (внешнему осмотру) и контролю геометрических параметров стыковых соединений;

- механическим испытаниям.

Если в результате визуального и измерительного контроля стыки не удовлетворяют установленным требованиям, то сварщик выполняет сварку повторно. Если при повторном контроле получены неудовлетворительные результаты хотя бы по одному стыку, то сварщик признается не выдержавшим испытания.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отбор образцов для механических испытаний осуществляют после того, как получены положительные результаты контроля внешнего вида и геометрических параметров сварных соединений.

Для оценки качества сварных соединений, выполненных при помощи муфт и отводов с закладными нагревателями используют следующие методы.

Муфтовые соединения испытываются на сплющивание, а седловые - на отдир (отщепление).

При неудовлетворительных результатах механического испытания хотя бы одного стыка сварщик выполняет сварку удвоенного количества пробных стыков. Если при повторных механических испытаниях хотя бы один из проверяемых стыков окажется неудовлетворительного качества, то все допускные стыки бракуются.

По результатам визуального контроля и механических испытаний допускных стыков оформляется заключение о их качестве, на основании которого сварщик допускается или не допускается к проведению сварочных работ.

Каждому сварщику, допущенному к сварке, присваивается номер или шифр, который служит для регистрации работ в журнале производства работ и для маркировки (клеймения) стыков на газопроводе.

Сварщик, не выдержавший испытания, может быть допущен к повторным испытаниям только после прохождения дополнительной практики по сварке, но не ранее, чем через один месяц с момента проведения предыдущих испытаний или отстранения его от работы.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

При строительстве полиэтиленовых газопроводов для обеспечения требуемого уровня качества сварки производят:

- проверку квалификации сварщиков;

- входной контроль качества применяемых труб и соединительных деталей;

- техническую проверку сварочных устройств (нагревательного инструмента, сварочного центратора, торцовки, блока питания);

- систематический операционный контроль сборки под сварку, режимов сварки, внешнего вида сварных соединений и их геометрических параметров, физико-механических свойств сварных соединений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Техническую проверку сварочных устройств производят с целью обеспечения требуемых технологических параметров сборки и сварки труб и соединительных деталей.

При проверке сварочного и сборочного оборудования следует контролировать:

- выход нагревательного инструмента на заданную температуру и точность её поддержания (с помощью приборов для измерения температуры);

- целостность антиадгезионного покрытия рабочих поверхностей нагревательного инструмента, а также изоляции электропроводок (визуальным контролем);

- работу центратора (зажимов, механизма перемещения подвижной головки, гидравлической системы или динамометра) путем зажатия концов труб, их соединения и сжатия;

- работу устройства для механической обработки торцов труб. Результаты проверки должны соответствовать паспортным данным на оборудование.

Проверку оборудования следует производить через каждые 10 дней работы с регистрацией результатов проверки в журнале производства работ.

Операционным контролем предусматривается:

- проверка качества подготовки концов труб и деталей под сборку и сварку;

- контроль режимов сварки нагретым инструментом (температуры нагретого инструмента, продолжительности оплавления и технологической паузы, давления при оплавлении и осадке, продолжительности охлаждения соединения) и при помощи деталей с закладными нагревателями (напряжение питания и время сварки). Значения параметров режимов сварки должны отвечать требованиям проекта, ППР, технологических карт и соответствующих нормативных документов.

Рабочими средствами измерений и контроля режимов сварки являются:

- секундомеры или реле времени - для контроля длительности этапов процессов сварки;

- манометры, динамометры и тензометры (измерение давления в гидро- или пневмосистемах установок) - для контроля давления при оплавлении и осадке стыка;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- термометры (сопротивления, термоэлектрические, дилатометрические и т.д.) с вторичными показывающими приборами - для контроля температуры нагревательного инструмента;

- вольтметры - для контроля напряжения, подаваемого на контакты деталей с закладными нагревателями;

- термометры жидкостные - для измерения температуры окружающей среды.

Проверке внешним осмотром и замерам геометрических параметров подлежат 100 % соединений, механическим испытаниям - 1 % соединений, но не менее пяти стыков из общего числа выполненных одним сварщиком на одном объекте. Контрольные стыки следует вырезать в период производства работ с целью исключения вварки «катушек».

Внешний вид сварного шва должен удовлетворять следующим требованиям:

валик шва должен быть равномерно распределен по окружности трубы и иметь высоту, мм:

- для труб толщиной стенки св. 5 до 6 мм включ..... 1,5 ¸ 3;

- для труб толщиной стенки св. 6 до 10 мм включ..... 2,5 ¸ 4,5;

- для труб толщиной стенки св. 10 до 15 мм включ..... 3 ¸ 5;

- для труб толщиной стенки св. 15 до 20,5 мм включ..... 3,5 ¸ 6,5;

- валики шва должны быть одного цвета с трубой и не иметь трещин;

- смещение кромок труб допускается не более чем на 10 % толщины стенки трубы;

- угол излома продольной оси труб в стыке или оси труб и приваренных к ним соединительных деталей не должен превышать 10°;

- вытесненный из стыка материал (грат) должен быть равномерно распределен по периметру стыка, оба валика грата должны быть симметричными;

- ширина грата должна быть не менее 2h (при этом за h принимается среднее значение из h1 и h2, где h1 и h2 - высота обоих валиков);

- высота усиления сварного шва К должна быть больше нуля (линия сплавления валиков располагается над образующей поверхностью трубы);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- поверхность грата должна быть гладкой без визуально выявленных пор и трещин, впадина между валиками грата должна быть видимой;

- на поверхности грата в двух диаметрально противоположных точках должно быть поставлено клеймо сварщика.

Грат считается равномерно распределенным по периметру стыка, если минимальная высота валиков грата (h1 или h2), измеренная в любой точке по периметру стыка, отличается от максимальной, измеренной в любой точке, не более чем на 40 %.

Местное расширение грата и уменьшение высоты валиков, обусловленные постановкой клейма, браком не считаются.

На поверхности грата допускаются отдельные механические повреждения (вмятины, срезы), возникшие при погрузочно-разгрузочных и транспортных операциях, не затрагивающие тело трубы.

Для измерения геометрии сварного стыкового соединения и шва следует использовать: угломер (ГОСТ 5378-88) - для измерения угла излома стыка; штангенциркуль ЩЦ-1 (ГОСТ 166-89*) - для измерения смещения кромок и размеров грата.

Стыки, забракованные при внешнем осмотре, исправлению не подлежат и должны быть удалены. На их место должны быть вварены катушки длиной не менее 500 мм.

Механическим испытаниям подлежат 1 % соединений, но не менее пяти стыков из общего числа выполненных одним сварщиком на одном объекте. Из контрольного стыка для механических испытаний на статическое растяжение следует изготовить не менее пяти образцов II типа в соответствии с ГОСТ 11262-80*. При этом шов должен находиться посередине образца.

Испытаниям подвергаются стыки труб, выполненные нагретым инструментом. Испытания контрольных стыков при сварке труб деталями с закладными нагревателями допускается не предусматривать.

Контрольные стыки следует вырезать в период производства работ с целью исключения вварки «катушек».

Образцы следует вырезать из участков, равномерно расположенных по всему периметру сварного стыка, путем распиловки стыка на полосы вдоль образующей трубы с последующим фрезерованием полос. Допускается при толщине стенки трубы до 10 мм сварные образцы вырубать штампом-просечкой. Грат со сварного стыка не снимают.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Образцы для испытаний вырезают из стыка не ранее, чем через сутки после окончания сварки.

Сварные стыки полиэтиленовых газопроводов считаются выдержавшими испытания, если не менее 80 % вырезанных из каждого стыкового соединения образцов имеют пластичный характер разрушения по основному материалу (вне плоскости сварки) после формирования «шейки» - типичного сужения площади поперечного сечения образца во время растяжения. Остальные образцы могут иметь вязкое разрушение во время формирования «шейки», проходящее по околошовной зоне или пересекающее плоскость сварки. Все образцы должны иметь предел текучести при растяжении не менее 19,0 МПа (193 кгс/см$^2$) для труб из ПЭ 63 (ПНД) и 15,0 МПа (152 кгс/см$^2$) - для труб из ПЭ 80 (ПСП).

Хрупкое разрушение образцов по сварному шву недопустимо.

Результаты механических испытаний следует оформлять протоколом по форме обязательного приложения 6 к СНиП 3.05.02-88*.

При неудовлетворительных результатах механического испытания хотя бы одного стыка необходимо произвести повторное испытание удвоенного числа стыков, сваренных данным сварщиком. Если при повторной проверке хотя бы один из проверяемых стыков окажется неудовлетворительного качества, то все стыки, сваренные этим сварщиком на данном объекте, бракуются. После этого сварщик отстраняется от выполнения сварочных работ и может быть допущен к ним только после прохождения дополнительной практики по сварке и получения положительных результатов проверки допускного стыка.

Забракованные стыки следует вырезать и на их место вваривать «катушки» длиной не менее 500 мм.

Качество сварных соединений, выполненных сваркой встык нагретым инструментом, проверяют также физическими методами по нормам, указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид газопровода | Давление газа МПа ($кгс/см^2$) | Число стыков, подлежащих контролю от общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте, % |
|---|---|---|
| Подземные газопроводы на территории городов и других населенных мест | до 0,3 включительно (до 3 включительно) | 100 |
| Подземные газопроводы на участках прокладки полиэтиленовых труб в футлярах и по 5 м в обе стороны от них, а также на участках прохождения их в ветхих стальных газопроводах | до 0,6 включительно (до 6 включительно) | 100 |
| Подземные газопроводы, прокладываемые в сильно и среднепучинистых и просадочных грунтах, а также на расстоянии 4 м от общественных зданий с массовым скоплением людей и жилых зданий высотой свыше 5 этажей | до 0,005 МПа (0,05 включительно) | 25, но не менее одного стыка |
| Подземные газопроводы, прокладываемые вне населенных пунктов за пределами черты их перспективной застройки | свыше 0,005 до 0,6 МПа (свыше 0,05 до 6 $кгс/см^2$) | 20, но не менее одного стыка |

Нормы данной таблицы в части контроля сварных стыков физическими методами не распространяются на соединения, выполненные с помощью муфт с закладными элементами.

Допускается не производить оценку стыков физическими неразрушающими методами в случае использования для сварки труб автоматизированного сварочного оборудования, осуществляющего запись технологических параметров сварки и выдачу их в протокольной форме.

Для контроля стыков может быть применен ультразвуковой метод.

Для определения фактического положения подземного газопровода следует производить исполнительную геодезическую съёмку планового и высотного положения его элементов по окончании укладки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Исполнительную геодезическую съёмку подземных инженерных сетей следует выполнять до засыпки траншей.

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей следует определять от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений).

Производство съёмок включает в себя следующие виды работ:

- выяснение наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

- съёмку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

- составление исполнительных чертежей и планов.

По газопроводу съёмке подлежат: ось трассы, углы поворота, колодцы, места подключений, вводы, изломы в профиле.

Обязательной съёмке подлежат все подземные сооружения, пересекающие прокладку или идущие параллельно с ней, вскрытые траншеей. Одновременно со съёмкой указанных элементов инженерных сетей должны быть сняты все здания, прилегающие к проезду или к трассам прокладок.

Ширина полосы, охватываемой съёмкой, должна быть не менее 20 м в обе стороны от оси трассы или устанавливаться заданием.

При производстве работ рекомендуется давать единую нумерацию колодцев, камер и др.

У круглых колодцев снимается центр крышки решеток, у люков прямоугольной формы два угла.

При значительном заглублении снимаемых элементов (свыше 1 м) точки их выносятся на поверхность земли при помощи отвеса или рейки с круглым уровнем.

Закругленные части снимают так, чтобы отразить подобие фигуры в масштабе составляемого плана.

При съёмке колодцев производится обмер внутреннего и внешнего габаритов сооружения, его конструктивных элементов, расположения труб и фасонных частей с привязкой к отвесной линии, проходящей через центр крышки колодца.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для газовых сетей фиксируется расположение стыков трубопроводов относительно люков колодцев с указанием типа стыка.

Результаты измерений заносятся в абрис, где делаются зарисовки в плане в сочетании со схемой прокладываемого теодолитного хода, показываются привязки к опорной застройке, линейные размеры сооружения, сечения и т.д.

В колодцах, выстроенных по типовым проектам, определяются лишь внецентренность и ориентировка. Внецентренность колодцев определяется, как правило, с помощью отвесов или рейки.

Плановое положение газопровода и относящихся к нему сооружений может быть определено:

- на застроенной территории от твердых точек капитальной застройки, от пунктов геодезической или разбивочной сети и съёмочного обоснования, от точек специально проложенных теодолитных ходов;

- на незастроенной территории от точек съёмочного обоснования, пунктов геодезической сети или от точек специально проложенных теодолитных ходов.

Выходы подземных сетей и углы их поворота на незастроенной территории координируются.

Координирование колодцев и точек углов поворота на застроенной территории производится только по специальному заданию заказчика.

Съёмка планового положения элементов подземной сети производится одним из нижеперечисленных способов:

способом линейных засечек - не менее чем от трёх точек. Засечки не должны превышать длину мерной ленты или рулетки (20 ¸ 50 м). Углы между смежными направлениями засечек у определяемой точки должны быть не менее 30° и не более 120°;

способом перпендикуляров длиной не более 4 м от линий, соединяющих точки съёмочного обоснования, теодолитных ходов или капитальной застройки, а также от линий, продолжающих их створ. Длина продолжения створа не должна превышать половины расстояния между конечными точками створа, но не должна быть более 60 м;

полярным способом - с пунктов опорной геодезической сети, с точек съёмочного обоснования и теодолитных ходов или с вспомогательных точек, определенных указанными выше способами. Нуль лимба теодолита ориентируется на твердую

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

точку, отстоящую от инструмента не ближе чем на 50 м. Длина полярного направления не должна быть более 30 м.

При всех способах съемки точек подземной инженерной сети в обязательном порядке производят контрольные измерения расстояний между ними.

Все линейные измерения при съёмках производятся стальными рулетками (ГОСТ 7502-89*).

Точки подземного газопровода, расположенные в траншее, при съёмке выносятся на поверхность земли отвесом.

Предельные ошибки определения элементов подземной инженерной сети в плане не должны быть более 0,2 м.

Высотное положение элементов газопровода определяется до засыпки траншей техническим нивелированием от реперов городской нивелирной сети.

По окончании обработки материалов исполнительных съёмок составляется исполнительный чертеж.

Если прокладка газопровода выполнена с отклонениями от проекта, то на исполнительных чертежах должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

Исполнительный чертеж входит в состав обязательной исполнительной документации, предъявляемой при сдаче в эксплуатацию законченных строительством газопроводов.

Не позднее чем за три дня до засыпки траншей и котлованов строительные организации обязаны вызвать заказчиков для проведения инструментальной проверки соответствия планового и высотного положения построенного газопровода на местности его отображению на предъявляемых исполнительных чертежах.

Если представленные геодезические материалы отвечают предъявляемым к ним требованиям, то на исполнительном чертеже, в нижнем правом углу проверяющими делается следующая надпись: «Планово-высотное положение газопровода проверено, чертеж составлен правильно, соответствует натуре, отклонений от проекта нет (имеются отклонения от проекта)». Эта надпись сопровождается подписью и датой.

Правила приёмки законченных строительством объектов систем газоснабжения (приложение 8 к СНиП 3.05.02-88*, обязательное), форма Строительного паспорта подземного (надземного) газопровода (приложение 1 к СНиП 3.05.02-88*,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

обязательное) и форма Акта приёмки законченного строительством объекта системы газоснабжения (приложение 9 к СНиП 3.05.02-88*, обязательное) приведены в данном альбоме в СОКК «Прокладка наружных стальных газопроводов».

Приложение 6 (обязательное) к СНиП 3.05.02-88*

Лаборатория_____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

**ПРОТОКОЛ**

**МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СВАРНЫХ СТЫКОВ ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ГАЗОПРОВОДА**

№ _____ «___» _____ 20____ г.

Произведены испытания стыков полиэтиленового газопровода,

сваренного _____из труб по ГОСТ (ТУ) _____, наружным

(*вид сварки*)

диаметром _____мм, толщиной стенки _____мм сварщиком _____,

имеющим номер (клеймо) _____, по адресу:

_____

(*улица привязки начального и конечного пикетов*)

в период с «___» _____ 20____ г. по «____» _____ 20___ г.

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СВАРНЫХ СТЫКОВ ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ГАЗОПРОВОДА

| Номер стыка | Номер и тип образца, вырезанного из стыка | Тип разрывной машины | Предел текучести при растяжении, МПа (кгс/см$^2$) | Относительное удлинение при разрушении, % | Характер и тип разрушения | Оценка стыка (годен, не годен) |
|---|---|---|---|---|---|---|

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

Начальник лаборатории_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Испытания проводил_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

П р и м е ч а н и е. Протокол испытаний следует составлять на каждого сварщика отдельно и копию представлять в составе исполнительной документации на все объекты, на которых в течение календарного месяца работал этот сварщик.

Приложение 5 (обязательное) к СНиП 3.05.02-88*

Лаборатория_____

(*наименование строительно-монтажной организации*)

**ПРОТОКОЛ**

**ПРОВЕРКИ СВАРНЫХ СТЫКОВ ГАЗОПРОВОДА РАДИОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**

№ _____ «___» _____ 20____ г.

Произведена проверка сварных стыков газопровода_____

давления, строящегося по адресу_____

(*улица привязки начального и конечного пикетов*)

Газопровод сварен _____сваркой из труб наружным

диаметром _____ мм, толщиной стенки _____мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номер стыка по сварочной схеме | Фамилия, имя, отчество сварщика | Номер (клеймо) сварщика | Номер снимка | Размер снимка, мм | Чувствительность контроля, мм | Обнаруженные дефекты | Оценка стыка (годен, не годен) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

Начальник лаборатории_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

Дефектоскопист_____

(*подпись*, *инициалы*, *фамилия*)

# Устройство обратных засыпок трубопроводов на наружных сетях газоснабжения

СНиП 3.05.02-88* Газоснабжение.

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

Обратная засыпка траншей газопроводов должна выполняться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.05.02-88*, СНиП 3.02.01-87, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

До проведения работ по обратной засыпке траншей газопроводов должны быть:

- завершены все предусмотренные проектом работы по прокладке газопроводов и монтажу строительных конструкций (подготовка оснований под трубопроводы, колодцы и коверы, монтаж трубопроводов, фасонных частей, узлов, арматуры и прочих устройств, сварочные и антикоррозионные работы, строительство монолитных или монтаж сборных железобетонных колодцев, замоноличивание стыковых соединений колодцев и гидроизоляция колодцев, герметизация мест прохода газопроводов через стенки строительных конструкций, гидроизоляция строительных конструкций и т.д.);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- надлежаще оформлены акты освидетельствования скрытых работ по прокладке газопроводов и возведению строительных конструкций;

- завершены работы по испытаниям подземных газопроводов на прочность;

- устранены выявленные при испытаниях дефекты и проведены повторные испытания газопроводов на прочность и герметичность;

- определены в ППР типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для устройства обратных засыпок, специальные требования к ним; определены методы устройства обратных засыпок, способы уплотнения грунта (или без уплотнения), определены требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения) и толщины слоев отсыпки; определены механизмы для уплотнения грунта, количество ударов трамбовки или проходов уплотняющей машины по одному следу и др.; определены методы и объём операционного контроля параметров, регламентированных ППР и нормативной документацией.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологической карты и СОКК по устройству обратных засыпок и требуемых в них данных; | ППР, технологическая карта и СОКК |
| | - наличие требуемых согласованных изменений проекта (при замене грунтов обратных засыпок); | Согласованные изменения |
| | - завершение предусмотренных проектом работ по прокладке газопроводов и возведению строительных конструкций, наличие актов освидетельствования скрытых работ, акта приемки электрохимической защиты, наличие строительного паспорта газопровода (3, 4, 5 и 6 разделы); | Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акт приемки электрохимической защиты |
| | - завершение работ по испытанию подземных газопроводов на прочность; | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство обратных засыпок | - готовность механизмов и приспособлений для обратной засыпки, для подбивки пазух и уплотнения грунта. | |
| | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии устройства обратных засыпок при подбивке пазух, первой и второй стадиях засыпки траншей с уложенными газопроводами (гранулометрический состав грунта, содержание в грунте мусора, растворимых солей, мерзлых комьев, твердых включений, снега и льда, температуру грунта, плотность сухого грунта, толщину слоев отсыпки и др.);<br><br>- соблюдение заданной технологии подсыпки и уплотнения грунта под действующими коммуникациями;<br><br>- соблюдение заданной технологии обратной засыпки на участках пересечения с существующими дорогами. | Общий и специальные журналы работ, в т.ч. журнал лабораторных испытаний<br><br>Акты лабораторных испытаний |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических параметров выполненной обратной засыпки требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ по обратным засыпкам, в т.ч. в местах пересечения с действующими коммуникациями, существующими дорогами, улицами и т.д. | Акты лабораторных испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Строительный паспорт |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер), лаборант (инженер) - в процессе производства работ | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| **ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br>прораб (мастер), работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br>К И П - нивелир, щуп, лабораторные приборы, радиоизотопные плотномеры и влагомеры | | |

Способ обратной засыпки траншей с уплотнением грунта, а также типы применяемых механизмов устанавливаются проектом организации строительства и уточняются проектом производства работ, составляемыми с учетом требований действующих нормативных документов. При выборе механизмов исходят из необходимой степени уплотнения грунта, заданных объёмов и сроков работ с минимальными затратами. При этом для обеспечения качественной засыпки следует использовать местные грунты в период их оптимальной влажности. Переувлажненные грунты уплотнению не поддаются, поэтому перед уплотнением их следует подсушивать до оптимальной влажности. Разрыхленный грунт слоем толщиной 30 - 40 см подсушивается в жаркую погоду за 2 - 3 дня. Чтобы довести до проектной плотности грунт с влажностью менее оптимальной, его уплотняют увеличенным числом проходов (ударов) по одному следу или используя тяжелые грунто-уплотняющие средства.

В целях получения оптимальной влажности грунт в процессе его укладки поливают машинами или с помощью разбрызгивателей. При этом грунт следует отсыпать слоями одинаковой толщины, каждый отсыпанный слой грунта уплотняют одинаковым числом проходов (ударов) по одному следу.

При засыпке газопроводов следует принимать меры по предотвращению повреждения гидроизоляционного слоя труб.

В ППР должны быть указаны типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для устройства обратных засыпок, и специальные требования к ним, требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения).

По согласованию с заказчиком и проектной организацией грунты обратных засыпок при необходимости могут быть заменены.

Применение грунтов с концентрацией растворимых солей в пороговой влаге свыше 10 % не допускается для засыпки на расстоянии менее 10 м от существующих и проектируемых неизолированных металлических или железобетонных конструкций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При использовании для засыпок грунтов, содержащих твердые включения, в т.ч. мёрзлые комья, в объёме до 20 % от общего объёма грунта, последние должны быть равномерно распределены в отсыпаемом грунте и расположены не ближе 0,2 м от труб.

При укладке грунта «насухо» уплотнение следует производить, как правило, при влажности, которая должна быть в пределах AWo £ W £ BWo, где Wo - оптимальная влажность, определяемая в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77 «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности». Коэффициенты A и B следует принимать по нижеследующей таблице.

| Тип грунта | Величина коэффициентов A и B при коэффициенте уплотнения Ксом | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,98 | | 0,95 | | 0,92 | |
| | A | B | A | B | A | B |
| Пески крупные, средние, мелкие | Не ограничивается | | | | | |
| Пески пылеватые | 0,60 | 1,35 | 0,50 | 1,45 | 0,40 | 1,60 |
| Супеси | 0,80 | 1,20 | 0,75 | 1,35 | 0,56 | 1,40 |
| Суглинки | 0,85 | 1,15 | 0,80 | 1,20 | 0,70 | 1,30 |
| Глины | 0,90 | 1,10 | 0,85 | 1,15 | 0,75 | 1,20 |

Обратную засыпку траншей, на которые не передаются дополнительные нагрузки (кроме собственного веса грунта), можно выполнять без уплотнения грунта, но с отсыпкой по трассе траншеи валика, размеры которого следует определять с учетом последующей естественной осадки грунта. Наличие валика не должно препятствовать использованию территории в соответствии с её назначением. Величину осадки нескального грунта при отсутствии в проекте необходимых указаний ориентировочно можно принять - 9 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Опытное уплотнение грунтов обратных засыпок следует производить при наличии указаний в проекте, а при отсутствии специальных указаний - при объёме поверхностного уплотнения на объекте 10 тыс. $м^3$ и более.

В результате опытного уплотнения должны быть установлены:

- толщина отсыпаемых слоев, число проходов уплотняющих машин по одному следу, продолжительность воздействия вибрационных и других рабочих органов на грунт, число ударов и высота сбрасывания трамбовок и другие технологические параметры, обеспечивающие проектную плотность грунта;

- величины косвенных показателей качества уплотнения, подлежащих операционному контролю («отказа» для уплотнения трамбованием, числа ударов динамического плотномера и др.).

До засыпки траншей трубопроводы для фиксации проектного положения следует присыпать грунтом на половину его диаметра и тщательно уплотнить и подбить пазухи, оставляя стыки открытыми для осмотра в процессе испытания газопроводов на прочность.

Засыпку траншей с уложенными трубопроводами в непросадочных грунтах, в т.ч. на участках пересечения траншей с действующими подземными коммуникациями, если проектом предусмотрены устройства, обеспечивающие неизменность положения и сохранность пересекаемых коммуникаций, следует производить в две стадии.

На первой стадии выполняется засыпка нижней зоны немёрзлым грунтом без включений размером свыше 1/4 их диаметра на высоту 0,2 м над верхом трубы с подбивкой пазух и равномерным послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубы. При засыпке не должна повреждаться изоляция труб. Стыки засыпаются после проведения испытаний газопроводов на прочность.

На второй стадии выполняется засыпка верхней зоны траншеи грунтом, не содержащим твердых включений размером свыше диаметра трубы. При этом должна обеспечиваться сохранность трубопровода и плотность грунта, установленная проектом.

Уплотнение пазух на первом этапе засыпки следует производить слоями 0,2 - 0,3 м от стенки траншеи в сторону трубы. Уплотнение грунта рекомендуется производить ручными, механическими и электрическими трамбовками. Количество проходов по одному следу и степень необходимого уплотнения должны быть указаны в проекте. При отсутствии в проекте таких данных средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта обратных засыпок должна быть не ниже плотности, соответствующей контрольным значениям коэффициента уплотнения, приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Траншеи, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах II типа, на участках пересечения с существующими дорогами, другими территориями, имеющими дорожные покрытия, следует засыпать на всю глубину песчаным, галечниковым грунтом, отсевом щебня или другими аналогичными малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) местными материалами, не обладающими цементирующими свойствами, с уплотнением. При отсутствии в районе строительства указанных материалов допускается совместным решением заказчика, подрядчика и проектной организации использовать для обратных засыпок супеси и суглинки при условии обеспечения их уплотнения до проектной плотности.

| Тип грунта | Контрольные значения коэффициента уплотнения при общей толщине отсыпки, м | | | |
|---|---|---|---|---|
| | до 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | св. 6 |
| | При нулевой нагрузке на поверхность уплотненного грунта | | | |
| Глинистые | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,95 |
| Песчаные | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,94 |
| | При нагрузке от 0,05 до 0,2 МПа (0,5 - 2 кгс/см$^2$) | | | |
| Глинистые | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 |
| Песчаные | 0,93 | 0,94 | 0,95 | 0,96 |
| | При нагрузке свыше 0,2 МПа (2 кгс/см$^2$) | | | |
| Глинистые | 0,95 | 0,96 | 0,97 | 0,98 |
| Песчаные | 0,94 | 0,95 | 0,96 | 0,97 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип грунта | Контрольные значения коэффициента уплотнения при общей толщине отсыпки, м | | | |
|---|---|---|---|---|
| | до 2 | 2,01 - 4 | 4,01 - 6 | св. 6 |
| Примечание. Коэффициент уплотнения - отношение достигнутой плотности сухого грунта к максимальной плотности сухого грунта, полученной в приборе стандартного уплотнения по ГОСТ 22733-77 | | | | |

На участке пересечения траншей, кроме разрабатываемых в просадочных грунтах, с действующими подземными коммуникациями (трубопроводами, кабелями и др.), проходящими в пределах глубины траншей и не имеющими по проекту устройств, обеспечивающих неизменяемость их положения и сохранность, должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации немёрзлым песком или другим малосжимаемым (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки с послойным уплотнением грунта. Вдоль траншеи размер подсыпки по верху должен быть на 0,5 м больше с каждой стороны пересекаемого трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки, а откосы подсыпки должны быть не круче 1:1.

Обратную засыпку (за исключением выполняемых в просадочных грунтах II типа) узких пазух, где невозможно обеспечить уплотнение грунта до требуемой плотности имеющимися средствами, следует выполнять только малосжимаемыми (модуль деформаций 20 МПа и более) грунтами (щебнем, гравийно-галечниковыми и песчано-гравийными грунтами, песками крупными и средней крупности) или аналогичными промышленными отходами с проливкой водой, если в проекте не предусмотрено другое решение.

Обратные засыпки траншей в грунтовых условиях II типа по просадочности, в т.ч. на пересечениях с действующими коммуникациями, а также под дорогами с покрытиями усовершенствованного типа следует производить глинистыми грунтами с послойным уплотнением сразу после устройства коммуникаций. Использование дренирующих грунтов не допускается.

При обратной засыпке котлованов в набухающих грунтах следует применять ненабухающий грунт по всей ширине пазухи или в пределах прилегающего к конструкциям вертикального демпфирующего слоя, поглощающего деформации набухания. Ширина демпфирующего слоя грунта устанавливается проектом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Набухающий грунт допускается использовать для засыпки траншей с коммуникациями, однако в местах наложения на них дорог и территорий с дорожным покрытием следует использовать только ненабухающий грунт.

При устройстве обратных засыпок в засушливых районах допускается использовать для увлажнения грунта минерализованную воду при условии, что суммарное количество растворимых солей в грунте после уплотнения не будет превышать допустимых пределов, установленных проектом.

При производстве работ по устройству обратных засыпок состав контролируемых показателей, предельные отклонения, объёмы и методы контроля должны соответствовать требованиям, приведенным ниже.

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| Вид и характеристики грунта основания траншеи | Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см. | Технический осмотр всей поверхности основания |
| Гранулометрический состав грунта, предназначенного для обратных засыпок (при наличии специальных указаний в проекте) | Должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений | Измерительный и регистрационный по указанию проекта |
| Содержание в грунте, предназначенном для устройства обратных засыпок: | | |
| а) древесины, волокнистых материалов; гниющего или легкосжимаемого строительного мусора | Не допускается | Ежесменный, визуальный |
| б) растворимых солей в случае применения засоленных грунтов | Количество не должно превышать указанного в проекте | Измерительный по указаниям проекта, но не |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Технические требования | Предельные отклонения | Контроль |
|---|---|---|
| | | реже чем одно определение на 10 тыс. $м^3$ |
| Содержание мёрзлых комьев в обратных засыпках от общего объёма отсыпаемого грунта | Не должно превышать, % | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| а) для верхних зон траншей с уложенными коммуникациями | 20 | |
| б) для грунтовых подушек | 15 | |
| Размер твердых включений, в т.ч. мёрзлых комьев в обратных засыпках | Не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 15 см для грунтовых подушек и 30 см для обратных засыпок | Визуальный, периодический (устанавливается в ППР) |
| Наличие снега и льда в обратных засыпках | Не допускается | Не допускается |
| Влажность уплотняемого грунта | Должна быть в пределах, установленных проектом | Измерительный, по указаниям проекта |
| Средняя по проверяемому участку плотность сухого грунта обратных засыпок | Не ниже проектной. Допускаются значения ниже проектных на 0,06 г/$см^3$ в отдельных определениях, но не более чем в 20 % | Измерительный, периодический, объем устанавливается заказчиком |

# Испытания наружных газопроводов

СНиП 3.05.02-88* Газоснабжение.

СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Правила безопасности в газовом хозяйстве.

Испытания газопроводов на прочность и герметичность должны производиться в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.05.02-88*, СНиП III-4-80*, Правил безопасности в газовом хозяйстве, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

До проведения испытаний газопроводов должны быть:

- завершены все работы по сварке стыковых соединений, по гидроизоляции стальных газопроводов, по исправлению обнаруженных дефектов, получены удовлетворительные результаты контроля качества сварных соединений и гидроизоляции газопровода;

- скрытые работы надлежаще оформлены актами освидетельствования скрытых работ;

- завершены работы по монтажу арматуры, оборудования и контрольно-измерительных приборов;

- установлены катушки, заглушки и пробки взамен арматуры, оборудования и приборов, не рассчитанных на испытательное давление;

- подготовлены средства наполнения, опрессовки и опорожнения испытываемого участка газопровода, смонтированы временные коммуникации и установлены приборы и краны, необходимые для проведения испытаний;

- проверены знания персонала, участвующего в испытаниях, в части порядка проведения работ (ППР, СОКК, правила, инструкции) и мероприятий по безопасному их выполнению;

- организовано дежурство на границе опасной зоны;

- обозначены знаками безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76* границы опасной зоны.

Величина опасной зоны, которая устанавливается на время проведения пневматических испытаний трубопроводов, находящихся в траншеях, приведена в нижеследующей таблице.

Нахождение лиц в опасной зоне в период нагнетания в газопровод воздуха и при выдерживании газопровода под давлением при испытании на прочность *не допускается*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При нахождении газопроводов вблизи жилых или эксплуатируемых общественных или промышленных зданий пневматические их испытания можно производить при условии, что оконные и дверные проемы этих зданий, находящиеся в пределах опасной зоны, должны быть закрыты защитными ограждениями (щитами, решетками).

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества (СОКК) или другой документации по проведению испытаний;<br><br>- завершение и надлежащее оформление предшествующих работ по прокладке газопроводов, сварке стыковых соединений, гидроизоляции стальных газопроводов, исправлению обнаруженных дефектов, проведению испытаний сварных соединений и гидроизоляционных покрытий;<br><br>- завершение работ по монтажу арматуры, оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры;<br><br>- установку катушек, заглушек или пробок взамен арматуры, оборудования и приборов, не рассчитанных на испытательное давление;<br><br>- готовность средств наполнения, опрессовки и опорожнения газопровода, завершение монтажа временных коммуникаций, установку приборов и кранов, необходимых для проведения испытаний;<br><br>- организацию дежурства на границе опасной зоны. | ППР, технологические карты, СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ |
| Испытания газопроводов | К о н т р о л и р о в а т ь: | Общий и специальный журналы |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соблюдение заданной технологии проведения испытаний газопроводов на прочность и герметичность;<br><br>- точность измерения давления и фактические значения падения давления во время испытаний;<br><br>- устранение дефектов газопровода, выявленных во время испытаний;<br><br>- соблюдение технологии проведения повторных испытаний газопроводов (при необходимости). | |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие параметров испытаний и его результатов требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление акта о проведении предварительных испытаний. | Строительный паспорт подземного (надземного) газопровода |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>прораб (мастер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), представители технадзора заказчика и газового хозяйства<br><br>К И П - пружинные манометры класса не ниже 1,5 и другое оборудование. | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Материал труб | Испытательное давление МПа | Диаметр трубопровода мм | Расстояние от бровки траншеи и торцов трубопроводов до границы опасной зоны, м |
|---|---|---|---|
| Сталь | 0,6 - 1,6 | До 300<br>300 - 1000<br>Св. 1000 | 7,0<br>10,0<br>20,0 |
| Полиэтилен низкого давления типа: Т<br>С | 1,0<br>0,6 | 63 - 1200 | 6,0 |

Компрессор и манометры, используемые при испытании трубопроводов, следует располагать вне зоны траншеи, в которой находится испытываемый трубопровод.

Допускается расположение компрессора в опасной зоне на расстоянии не менее 10 м от бровки, в этом случае он должен быть защищен защитными ограждениями.

Осмотр трубопроводов при испытании разрешается производить только после снижения давления в стальных и пластмассовых трубопроводах до 0,3 МПа.

Обстукивание сварных швов непосредственно во время испытания трубопроводов *не допускается*.

Присоединять и разъединять линии, подводящие воздух от компрессора к испытываемому трубопроводу, разрешается только после прекращения подачи воздуха и снятия давления до атмосферного.

Дефекты трубопровода следует устранять после снижения давления до атмосферного.

Подземные газопроводы всех давлений, а также наземные и внутренние газопроводы низкого и среднего давления на прочность и герметичность следует испытывать воздухом. Надземные газопроводы высокого давления на прочность и герметичность следует испытывать водой. Допускается их испытание воздухом при

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

соблюдении специальных мер безопасности, предусмотренных проектом производства работ.

Испытание подземных газопроводов на прочность следует производить после их монтажа в траншеи и присыпки на 20 - 25 см выше верхней образующей трубы.

Допускается производить испытание газопроводов на прочность после полной засыпки траншеи.

Испытание подземных газопроводов на герметичность следует производить после полной засыпки траншеи до проектных отметок.

Перед испытанием на прочность и герметичность законченных строительством наружных газопроводов следует производить продувку с целью очистки их внутренней полости. Способ продувки и меры безопасности должны быть определены проектом производства работ.

Испытания на прочность и герметичность газопроводов должна проводить строительно-монтажная организация в присутствии представителя газового хозяйства. Допускается проведение испытания на прочность без участия представителя газового хозяйства по согласованию с ним.

Для испытания на прочность и герметичность газопровод следует разделить на отдельные участки, ограниченные заглушкой или линейной арматурой (если длины участков не установлены проектом).

Линейная арматура может быть использована в качестве ограничительного элемента, если перепад давлений при испытании не превышает величины, допустимой для данного типа арматуры.

Монтажные стыки стальных газопроводов, сваренные после испытаний, должны быть проверены радиографическим методом контроля.

Для проведения испытаний газопроводов на прочность и герметичность следует применять манометры класса точности не ниже 1,5. При испытательном давлении до 0,01 МПа (0,1 кгс/см$^2$) необходимо применять U-образные жидкостные манометры с водяным заполнением.

Пружинные манометры, применяемые при испытании, должны иметь корпус диаметром не менее 160 мм и шкалу с верхним пределом измерений не менее 4/3 и не более 5/3 от величины измеряемого давления.

Испытания на прочность и герметичность наружных газопроводов, газовых вводов, ГРП и ГРУ следует производить после установки отключающей арматуры, оборудования и контрольно-измерительных приборов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Если арматура, оборудование и приборы не рассчитаны на испытательное давление, то вместо них на период испытаний следует устанавливать катушки, заглушки, пробки.

| Сооружения | Нормы испытаний | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | на прочность | | на герметичность | | |
| | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Допускаемое падение давления |
| Подземные газопроводы | | | | | |
| 1. Газопроводы низкого давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) (кроме газопроводов, указанных в поз. 2) | 0,6 (6) | 1 | 0,1 (1) | 24 | Определяется по формуле (1) |
| 2. Вводы низкого давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) условным диаметром до 100 мм при их раздельном строительстве с уличными газопроводами | 0,1 (1) | 1 | 0,01 (0,1) | 1 | Определяется по формуле (1) |
| 3. Газопроводы среднего давления св. 0,005 до 0,3 МПа (св. 0,05 до 3 кгс/см$^2$) | 0,6 (6) | 1 | 0,3 (3) | 24 | Определяется по формуле (1) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения | Нормы испытаний | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | на прочность | | на герметичность | | |
| | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Допускаемое падение давления |
| 4. Газопроводы высокого давления св. 0,3 до 0,6 МПа (св. 3 до 6 кгс/см$^2$) | 0,75 (7,5) | 1 | 0,6 (6) | 24 | Определяется по формуле (1) |
| 5. Газопроводы высокого давления: | | | | | |
| св. 0,6 до 1,2 МПа (св. 6 до 12 кгс/см$^2$) | 1,5 (15) | 1 | 1,2 (12) | 24 | Определяется по формуле (1) |
| св. 0,6 до 1,6 МПа (св. 6 до 16 кгс/см$^2$) для сжиженных газов | 2,0 (20) | 1 | 1,6 (16) | 24 | |
| Надземные газопроводы | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения | Нормы испытаний | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | на прочность | | на герметичность | | |
| | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Допускаемое падение давления |
| 6. Газопроводы низкого давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) (кроме газопроводов, указанных в поз. 7) | 0,3 (3) | 1 | 0,1 (1) | 0,5 | Видимое падение давления по манометру не допускается |
| 7. Вводы низкого давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) условным диаметром до 100 мм при их раздельном строительстве с уличными газопроводами | 0,1 (1) | 1 | 0,01 (0,1) | 0,5 | |
| 8. Газопроводы среднего давления св. 0,005 до 0,3 МПа (св. 0,05 до 3 кгс/см$^2$) | 0,45 (4,5) | 1 | 0,3 (3) | 0,5 | То же |
| 9. Газопроводы высокого давления св. 0,3 до 0,6 МПа (св. 3 до 6 кгс/см$^2$) | 0,75 (7,5) | 1 | 0,6 (6) | 0,5 | То же |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения | Нормы испытаний | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | на прочность | | на герметичность | | |
| | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Допускаемое падение давления |
| 10. Газопроводы высокого давления: | | | | | |
| св. 0,6 до 1,2 МПа (св. 6 до 12 кгс/см$^2$) | 1,5 (15) | 1 | 1,2 (12) | 0,5 | То же |
| св. 0,6 до 1,6 МПа (св. 6 до 16 кгс/см$^2$) | 2,0 (20) | 1 | 1,6 (16) | 0,5 | То же |
| для сжиженных газов | | | | | |
| Газопроводы и оборудование ГРП | | | | | |
| 11. Газопроводы и оборудование низкого давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) | 0,3 (3) | 1 | 0,1 (1) | 12 | 1 % испытательного давления |
| 12. Газопроводы и оборудование среднего давления св. 0,005 до 0,3 МПа (св. 0,05 до 3 кгс/см$^2$) | 0,45 (4,5) | 1 | 0,3 (3) | 12 | 1 % испытательного давления |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения | Нормы испытаний | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | на прочность | | на герметичность | | |
| | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Допускаемое падение давления |
| 13. Газопроводы и оборудование высокого давления св. 0,3 до 0,6 МПа (св. 3 до 6 кгс/см$^2$) | 0,75 (7,5) | 1 | 0,6 (6) | 12 | 1 % испытательного давления |
| 14. Газопроводы высокого давления св. 0,6 до 1,2 МПа (св. 6 до 12 кгс/см$^2$) | 1,5 (15) | 1 | 1,2 (12) | 12 | То же |
| Внутридомовые и внутрицеховые газопроводы, ГРУ | | | | | |
| 15. Газопроводы низкого давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) в жилых домах и общественных зданиях, на предприятиях бытового обслуживания населения непроизводственного характера | 0,1 (1) | 1 | 0,005 (0,05) | 5 мин | 20 даПа (20 мм вод. ст.) |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Сооружения | Нормы испытаний | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | на прочность | | на герметичность | | |
| | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Допускаемое падение давления |
| 16. Газопроводы промышленных и сельскохозяйственных предприятий, котельных, предприятий бытового обслуживания населения производственного характера: | | | | | |
| низкого давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) | 0,1 (1) | 1 | 0,01 (0,1) | 1 | 60 даПа (60 мм вод. ст.) |
| среднего давления: св. 0,005 до 0,1 МПа (св. 0,05 до 1 кгс/см$^2$) | 0,2 (2) | 1 | 0,1 (1) | 1 | 1,5 % испытательного давления |
| св. 0,1 до 0,3 МПа (св. 1 до 3 кгс/см$^2$) | 0,45 (4,5) | 1 | 0,3 (3) | 1 | Определяется по формуле (4) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Сооружения | Нормы испытаний | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | на прочность | | на герметичность | | |
| | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Испытательное давление МПа (кгс/см$^2$) | Продолжительность испытания, ч | Допускаемое падение давления |
| высокого давления:<br><br>св. 0,3 до 0,6 МПа (св. 3 до 6 кгс/см$^2$) | 0,75 (7,5) | 1 | 1,25 от рабочего, но не выше 0,6 (6) | 1 | То же |
| св. 0,6 до 1,2 МПа (св. 6 до 12 кгс/см$^2$) | 1,5 (15) | 1 | 1,25 от рабочего, но не выше 1,2 (12) | 1 | То же |
| св. 0,6 до 1,6 МПа (св. 6 до 16 кгс/см$^2$) для сжиженных газов | 2,0 (20) | 1 | 1,25 от рабочего, но не выше 1,6 (16) | 1 | То же |

Испытания внутренних газопроводов на прочность следует производить при отключенном оборудовании, если это оборудование не рассчитано на испытательное давление.

Нормы испытаний наружных и внутренних газопроводов следует принимать в соответствии с вышеприведенной таблицей. Наземные газопроводы следует испытывать по нормам, предусмотренным для подземных газопроводов.

Результаты испытания на прочность следует считать положительными, если в период испытаний давление в газопроводе не меняется (нет видимого падения давления по манометру).

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Результаты испытания на герметичность следует считать положительными, если в период испытания фактическое падение давления в газопроводе не превышает допустимого падения давления и при осмотре доступных к проверке мест не обнаружены утечки.

При пневматических испытаниях газопроводов на прочность поиск дефектов допускается производить только после снижения давления до норм, установленных для испытания на герметичность.

Дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопроводов на прочность и герметичность, следует устранять только после снижения давления в газопроводе до атмосферного. При этом дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопроводов на прочность, должны быть устранены до начала его испытаний на герметичность.

После устранения дефектов, обнаруженных в результате испытания газопровода на герметичность, следует повторно произвести это испытание.

До начала испытаний на герметичность подземные газопроводы после их заполнения воздухом следует выдерживать под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта. Минимальная продолжительность выдержки газопровода под давлением, ч, устанавливается в зависимости от условного диаметра газопровода:

до 300 мм..... 6

св. 300 мм до 500 мм..... 12

св. 500 мм..... 24

Подземный газопровод считается выдержавшим испытание на герметичность, если фактическое падение давления в период испытания не превысит величины, определяемой по формуле (1)

$$\Delta P_{adm} = \frac{20T}{d}, \quad (\Delta P'_{adm} = \frac{150T}{d}), \tag{1}$$

где:

D$P_{adm}$ - допускаемое падение давления, кПа;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

D$P_{adm}$ - то же, мм рт. ст.;

$d$ - внутренний диаметр газопровода, мм;

$T$ - продолжительность испытания, ч.

Если испытываемый газопровод состоит из участков разных диаметров $d_1$, $d_2$, $d_3$,... $d_n$, то величина $d$ определяется по формуле

$$d = \frac{d_1 l_1^2 + d_2 l_2^2 + K + d_n l_n^2}{d_1 l_1 + d_2 l_2 + K + d_n l_n}, \qquad (2)$$

где:

$d_1$, $d_2$, ... $d_n$, - внутренние диаметры участков газопроводов, мм;

$l_1$, $l_2$, ... $l_n$, - длины участков газопроводов соответствующих диаметров, м.

Фактическое падение давления в газопроводах D$P_f$, кПа (мм рт. ст.), за время испытания на герметичность определяется по формуле

$$DP_f = (P_1 + B_1) - (P_2 + B_2), \qquad (3)$$

где:

$P_1$ и $P_2$ - избыточное давление в газопроводе в начале и в конце испытания по показаниям манометра, кПа (мм рт. ст.);

$B_1$ и $B_2$ - то же по показаниям барометра-анероида, кПа (мм рт. ст.) (допускается данные о барометрическом давлении получать от местных метеостанций).

Участки подводных и подземных переходов, прокладываемые в футлярах, следует испытывать в три стадии:

на прочность - после сварки перехода или его части до укладки на место;

на герметичность - после укладки на место, полного монтажа и засыпки всего перехода;

на герметичность - при окончательном испытании на герметичность всего газопровода в целом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Испытание на прочность и герметичность коротких однотрубных переходов, без сварных стыков, допускается производить вместе с основным газопроводом.

До начала испытания на герметичность наружные надземные газопроводы, а также внутренние газопроводы, включая газопроводы ГРП и ГРУ после их заполнения воздухом, следует выдерживать под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха внутри газопроводов с температурой окружающего воздуха.

Газопроводы низкого давления в жилых домах и общественных зданиях, предприятиях бытового обслуживания населения непроизводственного характера следует испытывать на прочность и герметичность на следующих участках:

на прочность - от отключающего устройства на вводе в здание до кранов на опусках к газовым приборам. При этом газовые приборы следует отключить, а счетчики, если они не рассчитаны на испытательное давление, заменить перемычками;

на герметичность - от отключающего устройства на вводе в здание до кранов газовых приборов.

При установке в существующих газифицированных жилых и общественных зданиях дополнительных газовых приборов, испытание новых участков газопроводов к этим приборам при их длине до 5 м допускается производить газом (рабочим давлением) после подключения новых участков к действующей сети с проверкой всех соединений газоиндикаторами или мыльной эмульсией.

Внутренние газопроводы промышленных и сельскохозяйственных предприятий, котельных, предприятий бытового обслуживания населения производственного характера следует испытывать на участке от отключающего устройства на вводе до отключающих устройств у газовых горелок газифицируемого оборудования.

Испытание газопроводов и оборудования ГРП и ГРУ следует производить или в целом (от входной до выходной задвижки) по нормам испытательного давления на стороне высокого давления, или по частям: до регулятора давления - по нормам испытательных давлений на стороне высокого давления; после регулятора давления - по нормам испытательного давления на стороне низкого давления.

При испытании на герметичность внутренних газопроводов среднего - свыше 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$) и высокого давлений на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, котельных, предприятиях бытового обслуживания населения производственного характера допускаемую величину падения давления D$P_{adm}$, выраженную в процентах к начальному испытательному давлению, следует определять по формуле

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$\Delta P_{adm} = \frac{50}{d}, \quad (4)$$

где: d - внутренний диаметр испытываемого газопровода, мм.

Если испытываемый газопровод состоит из участков газопроводов разных диаметров, то величину *d* в формуле (4) следует определять по формуле (2).

Фактическое падение давления в газопроводе, выраженное в процентах к начальному давлению, следует определять по формуле

$$\Delta P_f = 100\left[1 - \frac{(P_2 + B_2)t_1}{(P_1 + B_1)t_2}\right], \quad (5)$$

где:

$P_1$, $P_2$, $B_1$, $B_2$ - то же, что в формуле (3);

$t_1$, $t_2$ - абсолютная температура воздуха в газопроводе в начале и в конце испытания, °С.

При наличии у газифицируемых тепловых агрегатов приборов автоматики испытание газопроводов на прочность следует производить до запорного устройства, установленного на ответвлении от общего (цехового) газопровода к данному агрегату. Приборы автоматики следует испытывать только на герметичность рабочим давлением совместно с газопроводом.

Внутренние газопроводы низкого давления от индивидуальных, групповых баллонных и резервуарных установок СУГ в жилых и общественных зданиях следует испытывать на прочность и герметичность по нормам испытания газопроводов природного газа в соответствии с вышеприведенной таблицей.

Резервуары СУГ вместе с обвязкой по жидкой и паровой фазам следует испытывать на прочность и на герметичность в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» Госгортехнадзора России.

Результаты испытаний следует оформлять записью:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- в разделе 6 строительного паспорта подземного, надземного газопровода, газового ввода;

- в разделе 4 строительного паспорта внутридомового (внутрицехового) газооборудования;

- в разделе 4 строительного паспорта ГРП;

- в разделе 7 строительного паспорта резервуарной установки СУГ.

**СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР**

**ЧАСТЬ IV**

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ И БЛАГОУСТРОЙСТВО

## Разбивочные работы при возведении земляного полотна

СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»

СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве»

До начала выполнения геодезических работ на строительной площадке Заказчик должен передать подрядчику геодезическую разбивочную основу и рабочие чертежи, разрешенные к производству работ.

Не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ Заказчик обязан передать поэтапно подрядчику техническую документацию на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты основы, в том числе:

- знаки разбивочной сети строительной площадки;

- плановые (осевые) знаки земляного полотна, определяющие ось, начало, конец трассы, колодцы (камеры), закрепленные на прямых участках не менее чем через 0,5 км и на углах поворота трассы;

- каталоги координат, высот и абрисы всех пунктов геодезической разбивочной основы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Приёмка геодезической разбивочной основы для строительства должна оформляться актом.

Принятые знаки геодезической разбивочной основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением за сохранностью и устойчивостью и проверяться инструментально не реже двух раз в год (в весенний и осенне-зимний периоды).

Геодезические работы являются неотъемлемой частью технологического процесса строительного производства и их следует осуществлять по единому для данной строительной площадки графику, увязанному со сроками выполнения общестроительных, монтажных и специальных работ.

До начала разбивки земляного полотна на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы: расчистка площадки от леса, кустарника, пней и камней; разборка подлежащих сносу строений и их фундаментов; срезка и складирование растительного слоя грунта и планировка площадки строительства; устройство водоотводных сооружений; сооружение временных дорог и подъездов.

Завершение подготовительных работ должно быть зафиксировано в журнале работ.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на неё и закрепленные на площадке строительства пункты основы с разрешением на производство работ;<br><br>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения (путем повторных измерений элементов сети не реже двух раз в год); восстановление утерянных знаков;<br><br>- завершение подготовительных работ (расчистка площадки, разборка подлежащих сносу строений и т.д.). | Акт приёмки, техническая документация<br><br>Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Разбивочные работы | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- вынос в натуру и закрепление пикетов и плюсовых точек, вершин углов поворотов, главных и промежуточных точек кривых, дополнительных реперов у высоких насыпей и глубоких выемок;<br><br>- рабочую разбивку контуров насыпей и выемок, высотных отметок, линий уклонов поверхности откосов и т.д. | Исполнительный разбивочный чертеж (схема) |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- правильность выполнения разбивочных работ (путем проложения контрольных геодезических ходов);<br><br>- погрешность разбивочных работ | Акт разбивки и исполнительный разбивочный чертеж (схема) |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Е  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

прораб, работники службы главного геодезиста - в процессе производства работ

**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**

прораб, представители технадзора Заказчика

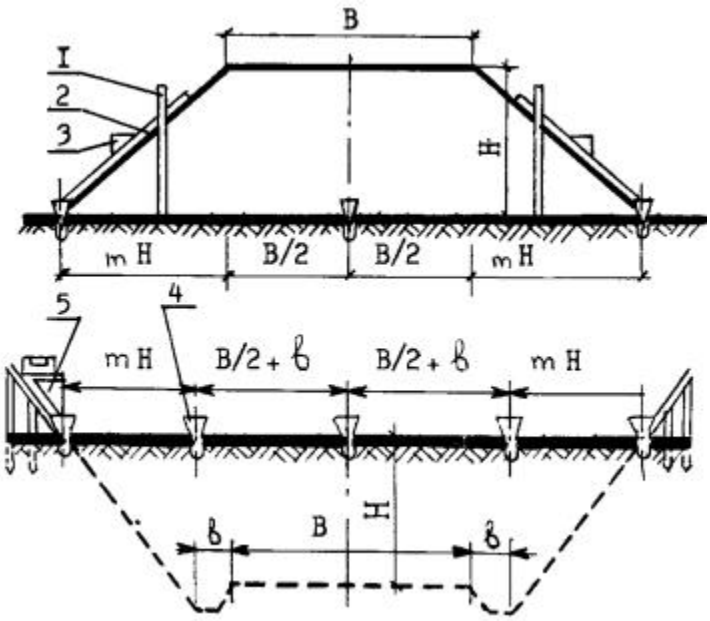
Контрольно-измерительные инструменты: нивелир, теодолит, рулетка, коленный уровень, откосное лекало, рейки

## ЗАКРЕПЛЕНИЕ ОСИ ДОРОГИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## СХЕМА РАЗБИВКИ НАСЫПИ И ВЫЕМКИ

### на слабопересеченной местности



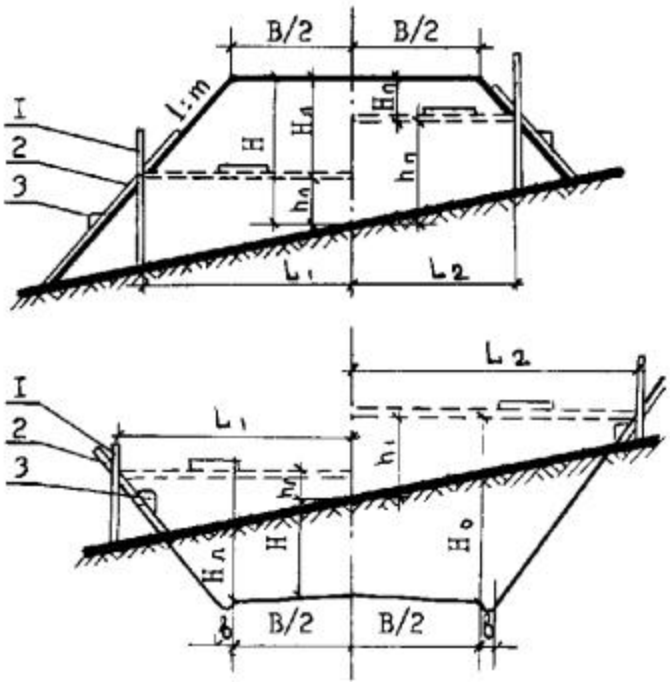

1 - колышки с рабочей отметкой, 2 - шаблон в насыпи, 3 - уровень, 4 - колышки, 5 - откосное лекало

B - ширина земляного полотна дороги

H - высота (глубина) насыпи или выемки

### на косогоре

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - рейки вертикальные

2 - наклонные рейки

3 - коленный уровень

Перед началом разбивочных работ следует проверить сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения (путем повторных измерений элементов сети).

Разбивку земляного полотна следует выполнять в соответствии со СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».

При разбивке должны быть вынесены в натуру и закреплены все пикеты и плюсовые точки, вершины углов поворотов, главные и промежуточные точки кривых и установлены дополнительные реперы у высоких (свыше 3 м) насыпей и глубоких (более *3* м) выемок, вблизи искусственных сооружений, через 0,5 км на пересеченной местности. Разбивочные знаки дублируются за пределами полосы производства работ.

Рабочая разбивка контуров насыпей и выемок, других сооружений, высотных отметок, линий уклонов поверхности откосов и т.д. производится от установленных знаков пикетов и реперов не реже чем через 50 м на прямых и 10 - 20 м на кривых непосредственно перед выполнением соответствующих технологических операций.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разбивка земляного полотна должна выполняться в зависимости от способа производства механизированных работ. При выполнении работ по разбивке насыпи необходимо давать запас на её осадку в зависимости от применяемых механизмов, высоты насыпи и применяемых грунтов.

Правильность выполнения разбивочных работ должна проверяться путем проложения контрольных геодезических ходов (в направлениях, не совпадающих с принятыми при разбивке) с точностью не ниже, чем при разбивке.

Погрешность разбивочных работ (средняя квадратическая погрешность) не должна превышать: при линейных измерениях - 1/2000; при угловых измерениях - 30 с; при определении превышения на станции - 5 мм.

По окончании разбивочных работ должен составляться акт разбивки и исполнительный разбивочный чертеж (схема).

# Подготовка основания земляного полотна

СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»

СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»

До начала работ по подготовке основания земляного полотна необходимо проверить:

наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением Заказчика на производство работ;

наличие технической документации на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты основы с разрешением на производство работ;

наличие утвержденной в установленном порядке технологической документации (ППР, технологических карт и т.д.);

завершение подготовительных работ, в состав которых входят:

- расчистка площадки от леса, кустарника, пней и камней;

- разборка подлежащих сносу строений и их фундаментов;

- срезка и складирование растительного слоя грунта;

- вертикальная планировка площадки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению оси дороги, её границ, углов поворота трассы, водоотводных канав и т.д.;

- разработка предусмотренных проектом выемок;

- устройство водоотводных сооружений;

- сооружение временных дорог и подъездов;

- подготовка бытовых помещений на площадке;

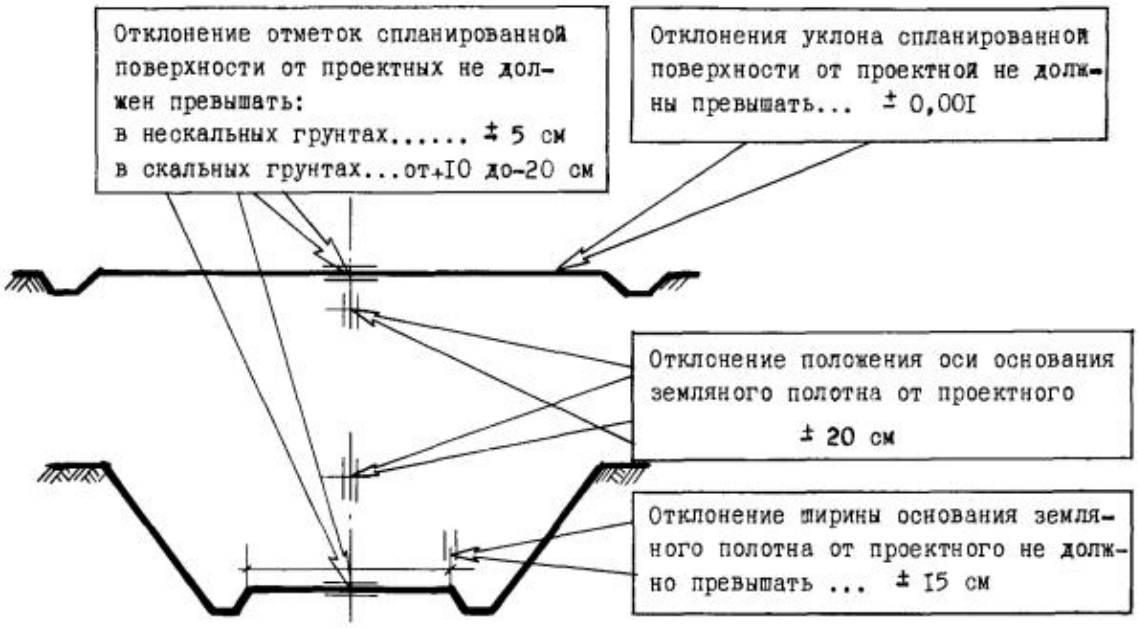
- освещение площадки и прочие работы в соответствии со строительным генеральным планом и действующими нормами техники безопасности и производства работ.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением Заказчика на производство работ; | ПСД |
| | - наличие технической документации на геодезическую разбивочную основу; | Геодезическая разбивочная основа |
| | - наличие технологической документации (ППР, технологических карт и т.д.); | ППР |
| | - завершение подготовительных работ (расчистка площадки, снос строений и их фундаментов, срезка и складирование растительного слоя грунта, вынос в натуру и закрепление оси дороги, её границ, углов поворота трассы и т.д., разработка выемок, устройство водоотводных сооружений, сооружение временных дорог и подъездов и т.д.) | Акт освидетельствования скрытых работ, общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовка основания | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- вид и характеристику вскрытого грунта естественного основания, грунта, предназначенного для замены вскрытого грунта, на соответствие требованиям проекта;<br><br>- плотность грунта в слоях основания на соответствие её требованиям проекта;<br><br>- отклонения геометрических размеров основания от проектных;<br><br>- вертикальные отметки спланированной поверхности и её уклон. | Акты лабораторных испытаний<br><br>Исполнительная геодезическая схема |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических параметров подготовленного основания требованиям проекта и нормативных документов | Акты освидетельствования скрытых работ и лабораторных испытаний |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляет:<br><br>мастер (прораб), инженер (лаборант) ОИМК (ЦСЛ), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ:**<br><br>работники отдела контроля качества СМР, мастер (прораб), работники ОИМК (ЦСЛ), геодезист, представители технадзора Заказчика<br><br>Контрольно-измерительные инструменты: нивелир, теодолит, рулетка, рейка с уровнем | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Поверхность основания насыпи должна быть полностью освобождена от камней и комьев, диаметр которых превышает 2/3 толщины устраиваемого слоя, а также от посторонних предметов.

Поверхность основания должна быть выровнена. В недренирующих грунтах поверхности придается двускатный или односкатный поперечный уклон. Ямы, траншеи, котлованы и другие местные понижения, в которых может застаиваться вода, в процессе выравнивания поверхности засыпаются недренирующим грунтом с его уплотнением.

Ровность поверхности контролируется нивелированием по оси и бровкам в трех точках на поперечнике не реже, чем через 50 м.

Отклонения уклона спланированной поверхности от проектной не должны превышать ±0,001 (кроме инструментального возможен визуальный контроль за стоком атмосферных осадков).

Отклонение отметок спланированной поверхности от проектных не должны превышать:

- в нескальных грунтах …±5 см; в скальных грунтах: от +10 до -20 см.

Отклонения геометрических размеров основания земляного полотна не должны превышать: - положения оси …±20 см; ширины основания …±15 см.

Отклонения контролируются в местах размещения знаков разбивки, но не реже, чем через 100 м на прямолинейных участках и 50 м на криволинейных участках.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Методы и последовательность работ по подготовке основания земляного полотна должны быть указаны в проекте и технологической документации.

Типы и физико-механические характеристики вскрытого грунта естественных оснований а также грунта, предназначенного для его замены, специальные требования к ним, требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения), границы частей, возводимых из грунтов с разными физико-механическими характеристиками, должны быть указаны в проекте.

Предельные отклонения толщины снимаемого плодородного слоя грунта не должны превышать ±20 % от проектных значений в 90 % результатов определений.

При техническом осмотре всей поверхности основания не должно быть зафиксировано размыва, размягчения, разрыхления или промерзания верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см.

Наличие снега и льда в основании земляного полотна не допускается.

Уплотнение основания земляного полотна на требуемую глубину следует выполнять непосредственно перед устройством вышележащих слоев. Если требуемая глубина уплотнения превышает толщину слоя, эффективно уплотняемого имеющимися средствами, излишний слой грунта снимают, перемещают на другую захватку или во временный кавальер и уплотняет нижний слой, затем удаленный грунт возвращают на уплотненный нижний слой основания и уплотняют до требуемой плотности.

Снижение плотности грунта естественного основания в пределах до 4 % от проектных значений допускается не более, чем в 10 % результатов определений. Плотность грунта следует контролировать в каждом технологическом слое по оси земляного полотна и на расстоянии 1,5 - 2,0 м от бровки, а при ширине слоя более 20 м также в промежутках между ними.

Контроль плотности грунта необходимо производить на каждой сменной захватке уплотняющих машин, но не реже, чем через 200 м при высоте насыпи до 3 м и не реже, чем через 50 м при высоте насыпи более 3 м. Контроль плотности следует производить на глубине, равной 1/3 толщины уплотняемого слоя, но не менее 8 см. Плотность грунта следует определять по ГОСТ 5180-84.

Завершение работ по устройству основания должно оформляться актом по освидетельствованию скрытых работ. Отдельным актом освидетельствования скрытых работ оформляется приемка работ по замене грунтов и устройств по отводу грунтовых вод.

## Возведение насыпей

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»

СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»

До начала работ по возведению насыпей необходимо проверить:

наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением Заказчика на производство работ;

наличие утвержденной в установленном порядке технологической документации (ППР, технологических карт и т.д.);

наличие технической документации на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты основы с разрешением на производство работ;

завершение подготовительных работ, в состав которых входят:

- расчистка площадки от леса, кустарника, пней и камней;

- разборка подлежащих сносу строений и их фундаментов;

- срезка и складирование растительного слоя грунта;

- вертикальная планировка площадки;

- геодезические разбивочные работы по выносу в натуру и закреплению оси дороги, её границ, углов поворота трассы, водоотводных канав и т.д.;

- разработка предусмотренных проектом выемок;

- устройство водоотводных сооружений;

- подготовка основания насыпи;

- сооружение временных дорог и подъездов;

- подготовка бытовых помещений на площадке;

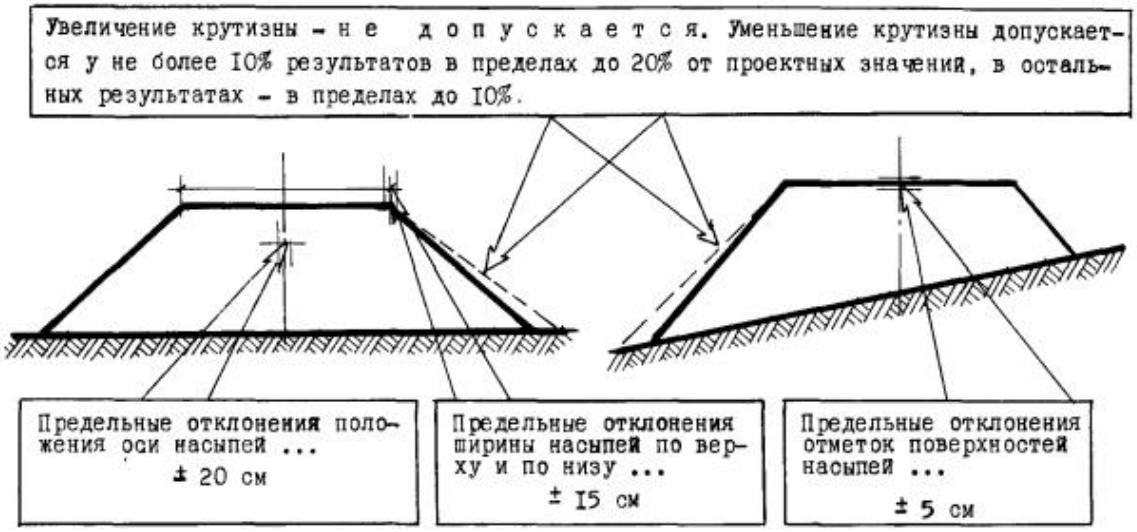
- освещение площадки и прочие работы в соответствии со строительным генеральным планом и действующими нормами техники безопасности и производства работ.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением Заказчика на производство работ;<br><br>- наличие утвержденной в установленном порядке технологической документации;<br><br>- наличие технической документации на геодезическую разбивочную основу;<br><br>- завершение подготовительных работ (расчистка площадки, снос строений и их фундаментов, срезка и складирование растительного слоя грунта, планировка площадки, вынос в натуру и закрепление оси дороги, её границ, углов поворота трассы и т.д., рабочая разбивка контуров насыпи, сооружение временных дорог и подъездов, разработка выемок и т.д.). | ПСД<br><br>ППР<br><br>Геодезическая разбивочная основа<br><br>Общий журнал работ<br><br>Акт освидетельствования работ по подг. основания |
| Возведение насыпей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной в ППР технологии возведения насыпей;<br><br>- физико-механические свойства грунтов (плотность, однородность, влажность, засоренность, температуру), их соответствие требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- ровность поверхности насыпи;<br><br>- поперечный и продольный профиль насыпи (ширину насыпей по верху и по низу, отметки поверхностей, уклоны, крутизну откосов насыпей). | Общий журнал работ<br><br>Акты лабораторных испытаний<br><br>Исполнительная геодезическая схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических физико-механических характеристик грунтов в возведенной насыпи требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического поперечного и продольного профилей насыпи требованиям проекта и нормативных документов. | Акты лабораторных испытаний<br><br>Акт освидетельствования скрытых работ |
| Контрольно-измерительный инструмент | Теодолит, нивелир, металлическая рулетка, шаблоны и др. | |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), инженер (лаборант) ОИМК (ЦСЛ), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>работники отдела контроля качества СМР, прораб, геодезист, представители технадзора Заказчика | | |




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предельные отклонения поперечных уклонов: в не менее 90 % результатов - до ±0,010, в остальных результатах - от -0,015 до 0,030.

Проверку правильности размещения оси земляного полотна, высотных отметок, поперечных профилей земляного полотна и толщин слоев следует производить не реже чем через 100 м на прямолинейных участках и 50 м на криволинейных участках в трех точках на поперечнике, как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

Плотность грунта следует контролировать в каждом технологическом слое по оси земляного полотна и на расстоянии 1,5 - 2,0 м от бровки, а при ширине слоя более 20 м - также в промежутках между ними.

Контроль плотности грунта необходимо производить на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин, но не реже чем через 200 м при высоте насыпи до 3 м и не реже чем через 50 м при высоте насыпи более 3 м.

Контроль плотности верхнего слоя следует производить не реже чем через 50 м.

Дополнительный контроль плотности необходимо производить в местах сопряжения с мостами.

Контроль плотности следует производить на глубине, равной 1/3 толщины уплотняемого слоя, но не менее 8 см.

Отклонения от требуемого значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускаются не более чем на 0,04.

Контроль влажности используемого грунта следует производить, как правило, в месте его получения (в резерве, карьере) не реже одного раза в смену и обязательно при выпадении осадков.

Плотность и влажность грунта следует определять по ГОСТ 5180-84. Для текущего контроля допускается использовать ускоренные и полевые экспресс-методы и приборы.

Однородность грунта следует контролировать визуально.

Ровность поверхности земляного полотна контролируется нивелированием по оси и бровкам в трех точках на поперечнике не реже чем через 50 м. Поверхность не должна иметь местных углублений, в которых может застаиваться вода.

При приёмочном контроле объём измерений должен быть не менее 20 % объёма измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Методы и последовательность работ по возведению насыпей должны быть указаны в проекте и технологической документации.

Типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для возведения насыпей, и специальные требования к ним, требуемая степень уплотнения (плотность сухого грунта или коэффициент уплотнения), границы частей насыпи, возводимых из грунтов с разными физико-механическими характеристиками, должны быть указаны в проекте.

По согласованию с заказчиком и проектной организацией грунты насыпей при необходимости могут быть заменены.

При использовании в одной насыпи грунтов разных типов поверхность слоев из менее дренирующих грунтов, располагаемых под слоями из более дренирующих, должна иметь уклон в пределах 0,04 - 0,1 от оси насыпи к краям.

Гранулометрический состав грунта должен соответствовать проекту. Выход за пределы диапазона, установленного проектом, допускается не более чем в 20 % определений.

Содержание в грунте древесины, волокнистых материалов, гниющего или легкосжимаемого строительного мусора не допускается.

Содержание в грунте растворимых солей в случае применения засоленных грунтов не должно превышать указанного в проекте (контроль - не реже чем одно определение на 10 тыс. $м^3$ грунта).

Содержание мерзлых комьев в насыпях от общего объёма грунта не должно превышать, %:

для насыпей, уплотняемых укаткой... 20;

для насыпей, уплотняемых трамбованием… 30;

для насыпей, возводимых без уплотнения… 50.

Размер твердых включений, в т.ч. мерзлых комьев, в насыпях не должен превышать 2/3 толщины уплотненного слоя, но не более 30 см. Твердые включения должны быть равномерно распределены в отсыпаемом грунте и расположены не ближе 0,2 м от изолированных конструкций, а мерзлые комья, кроме того, не ближе 1 м от откоса насыпи.

Наличие снега и льда в насыпях не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Средняя по контролируемому участку плотность сухого грунта должна быть не ниже проектной. При летней отсыпке допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектной не более чем в 10 % определений. Периодичность контроля - по указаниям проекта, а при отсутствии указаний - ежесменно, но не реже чем одно определение на 300 $м^3$ насыпи.

Степень влажности при устройстве насыпи из грунтов повышенной влажности должна быть не более 0,85. Допускаются значения более 0,85 не более чем 20 % определений. Периодичность контроля - как и при контроле плотности.

# Разработка выемок

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства»

СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»

До начала работ по разработке выемок необходимо проверить:

наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением Заказчика на производство работ;

наличие технической документации на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты основы с разрешением на производство работ;

наличие утвержденной в установленном порядке технологической документации (ППР, технологических карт и т.д.);

завершение подготовительных работ, в состав которых входят:

- расчистка площадки от леса, кустарника, пней и камней;

- разборка подлежащих сносу строений и их фундаментов;

- вертикальная планировка площадки;

- завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закрепление оси дороги, её границ, углов поворота трассы, водоотводных канав и т.д.;

- рабочая разбивка контуров выемок, высотных отметок, линий уклонов поверхности откосов и т.д.;

- сооружение временных дорог и подъездов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- подготовка бытовых помещений на площадке;

- освещение площадки и прочие работы в соответствии со строительным генеральным планом и действующими нормами техники безопасности и производства работ.

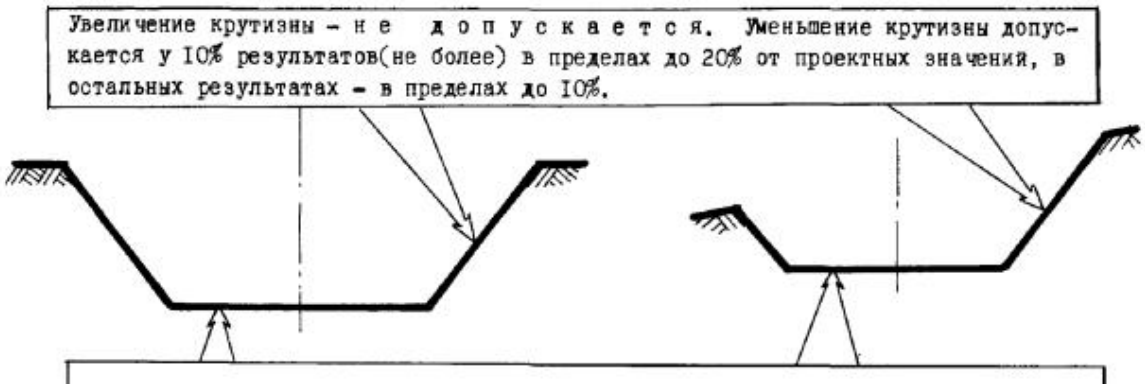
Окончание внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ в объёме, обеспечивающем строительство объекта запроектированными темпами, должно быть подтверждено актом, составленным заказчиком и генподрядчиком с участием субподрядной организации, выполняющей работы в подготовительный период, и профсоюзного комитета генподрядчика.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением Заказчика на производство работ; | псд |
| | - наличие технической документации на геодезическую разбивочную основу; | Геодезическая разбивочная основа |
| | - наличие технологической документации (ППР, технологических карт и т.д.); | ППР |
| | - завершение подготовительных работ (расчистка площадки, снос строений и их фундаментов, срезка и складирование растительного слоя грунта, вынос в натуру и закрепление оси дороги, её границ, углов поворота трассы и т.д., рабочая разбивка контуров выемок, линий уклонов и т.д., сооружение временных дорог и подъездов и т.д.). | Общий журнал работ<br><br>Акт об окончании подготовительных работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Разработка выемки | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной в ППР и технологической карте технологии разработки выемки;<br><br>- отклонения отметок дна выемки от проектных при черновой и окончательной разработке;<br><br>- уменьшение крутизны откосов сверх допустимых значений. | Общий журнал работ<br><br>Исполнительная геодезическая схема |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических поперечного и продольного профилей выемки требованиям проекта и нормативных документов. | Акт освидетельствования скрытых работ по основанию выемки |
| Контрольно-измерительный инструмент | Теодолит ГОСТ 10529-86*<br>Нивелир ГОСТ 10528-90<br>Рулетка ГОСТ 7502-80*<br>Лекала, шаблоны и т.д. | |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), инженер (лаборант) ОИМК (ЦСЛ), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>работники отдела контроля качества СМР, мастер (прораб), геодезист, представители технадзора Заказчика | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




Предельные отклонения отметок дна выемок от проектных кроме выемок в валунных скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке:

- одноковшовыми экскаваторами типа: драглайн… +25 см (число измерений на контролируемом участке - 20); прямого копания…+10 см (число измерений - 15); обратная лопата… +10 см (число измерений - 10); экскаваторами с гидравлическим приводом… +10 см (число измерений - 10); экскаваторами, оборудованными зачистными и другими планировочными приспособлениями, экскаваторами-планировщиками… +5 см (число измерений - 5);

- бульдозерами… +10 см (число измерений - 15);

- скреперами… +10 см (число измерений - 10).

Предельные отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах: недоборы… 10 см; переборы… 20 см (число измерений на сдаваемом участке не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром).

Предельные отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах без рыхления валунных и глыбовых грунтов: недоборы…. н е д о п у с к а ю т с я; переборы… не более величины максимального диаметра валунов (глыб), содержащихся в грунте в количестве свыше 15 % по объему, но не более 0,4 м$^3$.

Предельные отклонения отметок дна выемок от проектных при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов… ±5 см (число измерений не менее 10 на принимаемом участке и не реже, чем через 50 м).

Крутизна откосов выемок должна быть установлена в проекте или ППР.

При операционном контроле качества разработки выемок следует контролировать поперечный профиль откосов и основания выемки. Проверку следует производить не реже чем через 100 м (в трех точках на поперечнике), как

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

При осуществлении приёмочного контроля следует проверять соответствие фактических параметров поперечного профиля выемок требованиям проекта. Объём измерений при приёмочном контроле должен быть не менее 20 % объёма измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений.

Процесс сооружения земляного полотна должен быть организован, как правило, без разрывов.

Разрывы в возводимом земляном полотне допускается на участках сосредоточенных работ или расположения искусственных сооружений и на участках с особыми грунтовыми условиями, где работы выполняются по индивидуальному проекту, предусматривающему технологические или сезонные перерывы (глубокие болота, оползневые участки, глубокие скальные выемки и т.п.).

Земляное полотно, кроме случаев строительства на спланированных территориях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, следует возводить с опережением последующих работ (заделом), величина которого должна определяться ПОС и обеспечивать непрерывное и равномерное устройство дорожных оснований и покрытий.

При строительстве дорог на спланированных территориях промышленных и сельскохозяйственных предприятий сооружение земляного полотна следует выполнять непосредственно перед устройством основания дорожной одежды.

На участках задела земляное полотно должно быть выполнено до проектной отметки, поверхность его, включая откосы, спланирована, откосы укреплены, обеспечена надежная работа водоотводных сооружений.

Разработку выемок следует начинать, как правило, с пониженных мест рельефа. В процессе строительства должен быть обеспечен постоянный отвод поверхностных вод из всей зоны производства работ.

Разработку выемок на косогорах круче 1:3 или оползневых склонах допускается производить только после строительства специальных защитных устройств.

Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных и элювиальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Допускается разработка выемок в два этапа: черновая и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов оснований.

Восполнение переборов в выемках в скальных грунтах допускается выполнять местным скальным грунтом, не содержащим на поверхности кусков размером свыше 5 см. Способ восполнения переборов глубиной более 50 см должен быть согласован с проектной организацией.

| | |
|---|---|
| **F** | **Разработка выемок в пределах охранных зон допускается при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.** |

# Разработка выемок и возведение насыпей в особых условиях

СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»

СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»

1. Земляные работы в зимних условиях.

В зимний период разрешается выполнять разработку выемок и резервов в необводнённых песках, гравийно-галечных и скальных грунтах в глинистых грунтах при влажности в пределах, указанных в нижеследующей таблице, разработку выемок глубиной более 3 м, возведение насыпи из сосредоточенных резервов, устройство насыпи из песчаных грунтов на болотах.

| Вид грунта | Влажность при требуемом коэфф. уплотнения | | |
|---|---|---|---|
| | 1 - 0,98 | 0,95 | 0,90 |
| Пески пылеватые, супеси легкие, крупные | Не более 1,35 | Не более 1,6 | Не нормируется |
| Супеси легкие и пылеватые | 0,8 - 1,25 | 0,75 - 1,35 | 0,7 - 1,6 |
| Супеси тяжелые пылеватые и суглинки легкие и легкие пылеватые | 0,85 - 1,15 | 0,8 - 1,2 | 0,75 - 1,4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунта | Влажность при требуемом коэфф. уплотнения | | |
|---|---|---|---|
| | 1 - 0,98 | 0,95 | 0,90 |
| Суглинки тяжелые и тяжелые пылеватые, глины | 0,95 - 1,05 | 0,9 - 1,1 | 0,85 - 1,2 |

Для возведения насыпи в зимнее время применяют без ограничений скальные, крупнообломочные грунты и пески (непылеватые). Применение глинистых грунтов и пылеватых песков допускается при влажности не более оптимальной. Применение глинистых грунтов повышенной влажности допускается только при выполнении в соответствии с проектом мероприятий по обеспечению необходимой устойчивости земляного полотна. Глинистые грунты повышенной влажности следует применять только в талом виде.

Основание под насыпь должно быть подготовлено в летнее время, а перед началом возведения насыпи тщательно очищено от снега и льда. При возведении насыпи на сильнопучинистых грунтах в районах с глубиной промерзания более 1,5 м нижние слои (1,2 - 1,5 м) следует устраивать до наступления устойчивых отрицательных температур воздуха.

Размер мерзлых комьев при возведении насыпей не должен превышать 30 см при уплотнении грунтов решетчатыми катками или трамбующими машинами и 15 см при уплотнении грунтов катками на пневматических шинах и вибрационными. Укладывать мерзлые комья грунта допускается на расстоянии не ближе 1 м от поверхности откосов. Общее количество мерзлого грунта не должно превышать 30 % общего объёма грунта, укладываемого в насыпь, при уплотнении трамбованием и 20 % при уплотнении укаткой. Мёрзлый грунт должен равномерно распределяться в теле насыпи.

Высоту насыпи, возводимой в зимнее время из глинистых и песчаных грунтов с включением мёрзлых комьев, необходимо увеличить на 3 % от толщины слоя зимней отсыпки.

Уплотнение грунтов до требуемой плотности следует производить до их замерзания.

Наличие снега и льда в насыпях и их основаниях при визуальном контроле не допускается.

Температура грунта, отсыпаемого и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха должна обеспечивать сохранение немёрзлого или пластичного

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

состояния грунта до конца его уплотнения (периодичность лабораторного контроля должна быть установлена в технологической карте или ППР).

Средняя по принимаемому участку плотность сухого грунта не должна быть ниже проектной. Допускаются значения плотности сухого грунта ниже проектных не более чем в 20 % определений при зимней отсыпке.

При сооружении земляного полотна полностью в зимнее время до устройства асфальто- и цементобетонных покрытий, покрытий и оснований, устраиваемых с применением вязких битумов, а также из материалов, укрепленных цементом, должен быть установлен технологический перерыв для стабилизации земляного полотна. После окончания технологического перерыва поверхность земляного полотна должна быть спланирована и при необходимости произведены досыпка и уплотнение.

2. Земляные работы в просадочных, набухающих и других грунтах, меняющих свои свойства под влиянием атмосферной влаги и подземных вод.

Разработку элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой должна быть установлена проектом. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом возведения сооружения.

Разработку выемок в просадочных и набухающих грунтах разрешается производить только после выполнения мероприятий, обеспечивающих отвод поверхностных вод из выемки и прилегающей территории, размеры которой превышают с каждой стороны размеры разрабатываемой выемки по верху на величину:

для просадочных грунтов - не менее величины просадочной толщи, указанной в проекте, а при отсутствии указаний в проекте - на 15 м при I типе и 25 м при II типе грунтовых условий по просадочности;

для набухающих грунтов - не менее 15 м.

При производстве земляных работ в грунтовых условиях II типа по просадочности водоприёмники и водоотводные устройства должны быть рассчитаны на приток воды 5 % обеспеченности от таяния снегов и выпадения осадков, принимая наибольшую из указанных величин.

Обратные засыпки выемок в грунтовых условиях II типа по просадочности под дорогами с покрытиями усовершенствованного типа следует производить глинистыми грунтами с послойным уплотнением сразу после устройства коммуникаций. Использование дренирующих грунтов не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Не допускается использовать набухающий грунт для засыпки траншей с коммуникациями в местах наложения на них дорог и территорий с дорожным покрытием.

3. Земляные работы на сильнопучинистых основаниях.

При устройстве насыпей на сильнопучинистых основаниях нижняя часть насыпи должна быть отсыпана на высоту не менее глубины промерзания до наступления устойчивых отрицательных температур воздуха.

4. Земляные работы в засушливых районах и песчаных пустынях.

Земляное полотно в песчаных пустынях следует возводить, как правило, в зимне-весенний период.

При производстве работ в сухой период года в засушливых районах на засоленных грунтах в проекте организации строительства должно быть предусмотрено дублирование трасс временных дорог.

При строительстве дорог в песках, покрытых растительностью, необходимо принимать меры против её повреждения, нарушения рельефа и разрыхления поверхности песков.

Верхний слой засоленного грунта толщиной не менее 5 см должен быть удален с поверхности основания насыпи, резервов и карьеров.

При выполнении земляных работ в районах подвижных песков в ПОС должны быть предусмотрены мероприятия по защите насыпей и выемок от заносов и выдувания на период строительства (порядок разработки резервов, опережающее устройство защитных слоев и др.). Устройство защитного слоя и укрепление откосов следует производить вслед за возведением насыпи из песка. Защитные слои из песка, укрепленного вяжущими материалами, необходимо устраивать согласно правилам укрепления грунтов, как правило, путем смешения непосредственно на земляном полотне. Защитный слой на земляном полотне следует укладывать по способу «от себя». Защитные от выдувания слои из глинистого грунта поверх песка следует укладывать полосами с перекрытием на 0,5 - 1,5 м, в связи с чем в проекте необходимо предусматривать дополнительный объём грунта в размере 10 - 15 % общего объёма защитного слоя.

Земляное полотно из песка следует возводить непрерывно. Законченные участки земляного полотна и прилегающие к ним пески необходимо сразу же укреплять.

При устройстве насыпей в засушливых районах допускается использовать для увлажнения грунта минерализованную воду при условии, что суммарное

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

количество растворимых солей в грунте после уплотнения не будет превышать допустимых пределов, установленных проектом.

5. Земляные работы на засоленных грунтах.

Устройство земляного полотна на засоленных грунтах при высоком уровне грунтовых вод необходимо производить в период, когда их влажность соответствует требованиям вышеприведенной таблицы.

Верхний рыхлый слой засоленного грунта, перенасыщенный солями, и солевые корки толщиной более 3 см следует удалять с поверхности резервов и основания насыпи перед её возведением.

Для возведения насыпей на засоленных грунтах при высоком уровне грунтовых вод и глубине резервов не более 0,5 - 0,6 м следует использовать бульдозеры и автогрейдеры. Применение гредер-элеваторов для возведения насыпей на солончаках допускается в случае расположения уровня грунтовых вод не ближе 1 м от поверхности земли.

Отсыпку насыпи из привозного грунта на мокрых солончаках следует вести способом «от себя».

6. Земляные работы на слабых грунтах

Режим возведения насыпи на слабом основании должен устанавливаться проектом.

При использовании слабых грунтов в качестве оснований дорог и площадок дерновый слой удалять не следует.

При возведении насыпей на слабых грунтах на характерных участках по согласованию с заказчиком и проектной организацией следует устанавливать поверхностные и глубинные марки для проведения наблюдений за деформациями насыпи, а также уточнения фактических объёмов работ.

При строительстве насыпей на слабых основаниях до устройства покрытий и оснований должен быть установлен технологический перерыв для стабилизации земляного полотна. После окончания технологического перерыва поверхность земляного полотна должна быть спланирована и при необходимости произведены досыпка и уплотнение.

7. Земляные работы на оползнеопасных склонах

В проекте организации строительства на оползнеопасных склонах должны быть установлены: границы оползнеопасной зоны, режим разработки грунта,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

интенсивность разработки или отсыпки во времени, увязка последовательности устройства выемок (насыпей) и их частей с инженерными мероприятиями, обеспечивающими общую устойчивость склона, средства и режим контроля положения и наступления опасного состояния склона.

Разработку выемок и отсыпку насыпей на оползневых склонах допускается производить только после строительства специальных защитных устройств.

Запрещается производство работ на склонах и прилегающих участках при наличии трещин, заколов до выполнения соответствующих противооползневых мероприятий.

В случае возникновения потенциально опасной ситуации все виды работ следует прекратить. Возобновление работ допускается после полной ликвидации причин опасной ситуации с оформлением соответствующего разрешительного акта.

8. Земляные работы на переувлажненных грунтах

При использовании грунтов, имеющих влажность более допустимых значений, следует предусматривать просушивание грунта: естественным способом, введением песка, сухого малосвязного грунта, шлаков, неактивных зол, укладываемых в виде дренирующих слоев или водопоглощающих прослоек, а также активных добавок (известь, золы уноса, гипс и др.), применяемых для осушения глинистых грунтов в основании и верхней части земляного полотна.

При использовании в земляном полотке переувлажненных грунтов до устройства асфальто- и цементобетонных покрытий, покрытий и оснований, устраиваемых с применением вязких битумов, а также из материалов, укрепленных цементом, должен быть установлен технологический перерыв для стабилизации земляного полотна.

# Устройство дополнительных слоев основания из щебня, гравия или (и) песка

ГОСТ 25607-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия.

СНиП 3.06.03-85* Автомобильные дороги.

СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль щебеночно-гравийно-песчаных смесей и песка, предусмотренных проектом для устройства дополнительных слоев оснований следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов, технических условий, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 25607-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на готовые щебеночно-песчаные, гравийно-песчаные и щебеночно-гравийно-песчаные смеси, применяемые для устройства покрытий, оснований и дополнительных слоев оснований автомобильных дорог и оснований аэродромов и укрепления обочин автомобильных дорог, а также на щебень, применяемый для устройства покрытий и оснований по способу заклинки.

Требования к готовым смесям для строительства оснований и дополнительных слоев оснований и покрытий.

Стандарт регламентирует состав и область применения 13 готовых смесей, которые приведены в нижеследующей таблице.

Допускается использование смесей:

С1 и С2 - для устройства оснований при соответствующем технико-экономическом обосновании;

С3 ¸ С11 - для устройства дополнительных слоев оснований;

С4 ¸ С6 и С9 и С10 - для укрепления обочин автомобильных дорог.

ЗЕРНОВОЙ СОСТАВ СМЕСЕЙ В % ПО МАССЕ

| Номер смеси | Наибольший размер зерен | Полный остаток на ситах размером, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 120 | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 0,63 | 0,16 | 0,05 |
| | | Смеси для покрытий | | | | | | | | | |
| С1 | 40 | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 20 - 40 | 35 - 60 | 45 - 70 | 55 - 80 | 70 - 90 | 75 - 92 | 80 - 93 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номер смеси | Наибольший размер зерен | Полный остаток на ситах размером, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 120 | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 0,63 | 0,16 | 0,05 |
| С2 | 20 | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 10 - 35 | 25 - 50 | 35 - 65 | 55 - 80 | 65 - 90 | 75 - 92 |
| | | Смеси для оснований (непрерывная гранулометрия) | | | | | | | | | |
| С3 | 120 | 0 - 10 | 115 - 30 | 20 - 50 | 40 - 65 | 50 - 75 | 65 - 85 | 75 - 90 | 80 - 95 | 95 - 100 | 95 - 100 |
| С4 | 80 | 0 - 2 | 0 - 15 | 20 - 60 | 40 - 80 | 55 - 85 | 55 - 85 | 55 - 85 | 85 - 95 | 85 - 95 | 85 - 95 |
| С5 | 80 | 0 - 2 | 0 - 15 | 10 - 35 | 20 - 50 | 30 - 65 | 40 - 75 | 50 - 85 | 70 - 90 | 90 - 95 | 90 - 95 |
| С6 | 40 | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 40 - 60 | 60 - 80 | 70 - 85 | 75 - 85 | 85 - 95 | 93 - 97 | 93 - 97 |
| С7 | 20 | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 20 - 40 | 40 - 60 | 55 - 70 | 75 - 85 | 90 - 95 | 90 - 95 |
| С8 | 20 | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 40 - 70 | 60 - 85 | 70 - 95 | 85 - 97 | 90 - 97 | 92 - 100 |
| | | Смеси для оснований (полунепрерывная гранулометрия) | | | | | | | | | |
| С9 | 80 | 0 - 2 | 0 - 20 | 15 - 40 | 28 - 64 | 40 - 79 | 48 - 85 | 55 - 88 | 69 - 92 | 87 - 97 | 95 - 100 |
| С10 | 40 | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 17 - 40 | 30 - 64 | 42 - 80 | 49 - 86 | 65 - 91 | 85 - 95 | 95 - 100 |
| С11 | 20 | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 18 - 40 | 32 - 64 | 42 - 80 | 60 - 80 | 83 - 95 | 95 - 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номер смеси | Наибольший размер зерен | Полный остаток на ситах размером, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 120 | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 0,63 | 0,16 | 0,05 |
| | | Смеси для расклинки | | | | | | | | | |
| С12 | 10 | - | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 30 - 70 | 50 - 85 | 75 - 95 | 89 - 93 | 90 - 100 |
| С13 | 5 | - | - | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 20 - 70 | 55 - 95 | 75 - 98 | 80 - 100 |

Марка по пластичности смеси, определяемая на зернах размером менее 0,63, входящих в состав смесей, должна соответствовать требуемой, приведенной в соседней таблице.

| Марка по пластичности | Число пластичности |
|---|---|
| Пл 1 | до 1 включительно |
| Пл 2 | свыше 1 до 5 |
| Пл 3 | свыше 5 до 7 |

Содержание пылевидных и глинистых частиц (размером менее 0,005 мм) в готовых смесях должно соответствовать требуемому, указанному в приведенной выше таблице. При этом содержание глины в комках от общего количества пылевидных и глинистых частиц в готовых смесях должно быть, в % по массе, не более: 20 - для оснований, 10 - для покрытий.

Коэффициент фильтрации смесей для дополнительных слоев основания должен быть не менее:

1 м/ сут - для дренирующих слоев оснований автомобильных дорог;

7 м/сут - для дренирующих слоев аэродромов;

0,2 м/сут - для морозозащитных слоев оснований автомобильных дорог.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для морозозащитных слоев оснований должны применяться непучинистые или слабопучинистые смеси. Степень пучинистости характеризуют относительной деформацией морозного пучения смеси, которая должна быть не более 0,04.

Щебень и гравий, входящие в состав смесей, по прочности, морозостойкости и устойчивости структуры против распадов должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267-93. Марка по дробимости щебня из осадочных пород не должна быть ниже 300. Допускается применение в смесях щебня из двух и более разновидностей горных пород. Кроме того, щебень и гравий, входящие в состав смесей, характеризуют показателями водостойкости, указанными в нижеследующей таблице.

| Марка по водостойкости | Потеря массы при испытании, % |
|---|---|
| В 1 | до 1 включительно |
| В 2 | свыше 1 до 3 |

Щебень, гравий и смеси в зависимости от величины суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($А_{эфф}$) подразделяют на классы и применяют:

при $А_{эфф}$ до 740 Бк/кг - для строительства дорог и аэродромов без ограничения;

при $А_{эфф}$ св. 740 Бк/кг до 1350 Бк/кг - для строительства дорог и аэродромов вне населенных пунктов и зон перспективной застройки.

При отгрузке потребителю каждую партию щебня и смесей сопровождают документом о качестве, в котором указывают:

наименование предприятия - изготовителя и его адрес;

номер и дату выдачи документа;

наименование и адрес потребителя;

номер партии и количество материала;

номер вагонов, номер судна, номер накладной;

наименование материала;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

зерновой состав щебня и смесей;

содержание пылеватых и глинистых частиц и глины в комках;

содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в щебне (кроме щебня в готовых смесях);

марку по дробимости щебня и гравия;

марку по морозостойкости щебня и гравия;

марку по водостойкости щебня и гравия;

потерю массы при определении устойчивости структуры щебня против распадов;

марку щебня и смесей по пластичности;

содержание дробленных зерен в щебне из гравия;

насыпную плотность;

степень пучинистости (только для смесей для морозозащитных слоев);

коэффициент фильтрации (только для смесей для дополнительных слоев);

удельную эффективную активность естественных радионуклидов щебня, гравия и смесей;

обозначение данного стандарта.

**ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на природный песок и песок из отсевов дробления горных пород с истинной плотностью зерен от 2,0 до 2,8 г/см$^3$, предназначенные для применения в качестве заполнителя тяжелых, легких, мелкозернистых, ячеистых и силикатных бетонов, строительных растворов, приготовления сухих смесей, для устройства основания и покрытий автомобильных дорог и аэродромов.

В зависимости от зернового состава песок подразделяют на группы по крупности:

I класс - очень крупный (песок из отсевов дробления), повышенной крупности, крупный, средний и мелкий;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

II класс - очень крупный (песок из отсевов дробления), повышенной крупности, крупный, средний, мелкий, очень мелкий, тонкий и очень тонкий.

Каждую группу песка характеризуют значением модуля крупности и полным остатком песка на сите с сеткой № 063.

| Группа песка | Модуль крупности, Мк | Полный остаток на сите № 063, % |
|---|---|---|
| Очень крупный | Св. 3,5 | Св. 75 |
| Повышенной крупности | Св. 3,0 до 3,5 | Св. 65 до 75 |
| крупный | Св. 2,5 до 3,0 | Св. 45 до 65 |
| Средний | Св. 2,0 до 2,5 | Св. 30 до 45 |
| Мелкий | Св. 1,5 до 2,0 | Св. 10 до 30 |
| Очень мелкий | Св. 1,0 до 1,5 | до 10 |
| Тонкий | Св. 0,7 до 1,0 | Не нормируется |
| Очень тонкий | до 0,7 | Не нормируется |

Содержание зерен крупностью св. 10,5 и менее 0,16 мм не должно превышать нижеприведенных значений.

| Класс и группа песка | Содержание зерен крупностью | | |
|---|---|---|---|
| | св. 10 мм | св. 5 мм | св. 0,16 мм |
| I класс | 0,5 | 5 | 5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Класс и группа песка | Содержание зерен крупностью | | |
|---|---|---|---|
| | св. 10 мм | св. 5 мм | св. 0,16 мм |
| Повышенной крупности, крупный и средний | | | |
| Мелкий | 0,5 | 5 | 10 |
| II класс | 5 | 20 | 10 |
| Очень крупный и повышенной крупности | | | |
| Крупный и средний | 5 | 15 | 10 |
| Мелкий и очень мелкий | 0,5 | 10 | 20 |
| Тонкий и очень тонкий | Не допускается | | Не нормируется |

Содержание в песке пылевидных и глинистых частиц, а также глины в комках не должно превышать нижеприведенных значений.

| Класс и группа песка | Содержание пылевидных и глинистых частиц, % | | Содержание глины в комках, % | |
|---|---|---|---|---|
| | в песке природном | из отсевов дробления | в песке природном | из отсевов дробления |
| I класс | | | | |
| Очень крупный | - | 3 | - | 0,35 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Класс и группа песка | Содержание пылевидных и глинистых частиц, % | | Содержание глины в комках, % | |
|---|---|---|---|---|
| | в песке природном | из отсевов дробления | в песке природном | из отсевов дробления |
| Повышенной крупности, крупный и средний | 2 | 3 | 0,25 | 0,35 |
| Мелкий | 3 | 5 | 0,35 | 0,50 |
| II класс | | | | |
| Очень крупный | - | 10 | - | 2 |
| Повышенной крупности, крупный и средний | 3 | 10 | 0,5 | 2 |
| Мелкий и очень мелкий | 5 | 10 | 0,5 | 2 |
| Тонкий и очень тонкий | 10 | Не нормир. | 1,0 | |

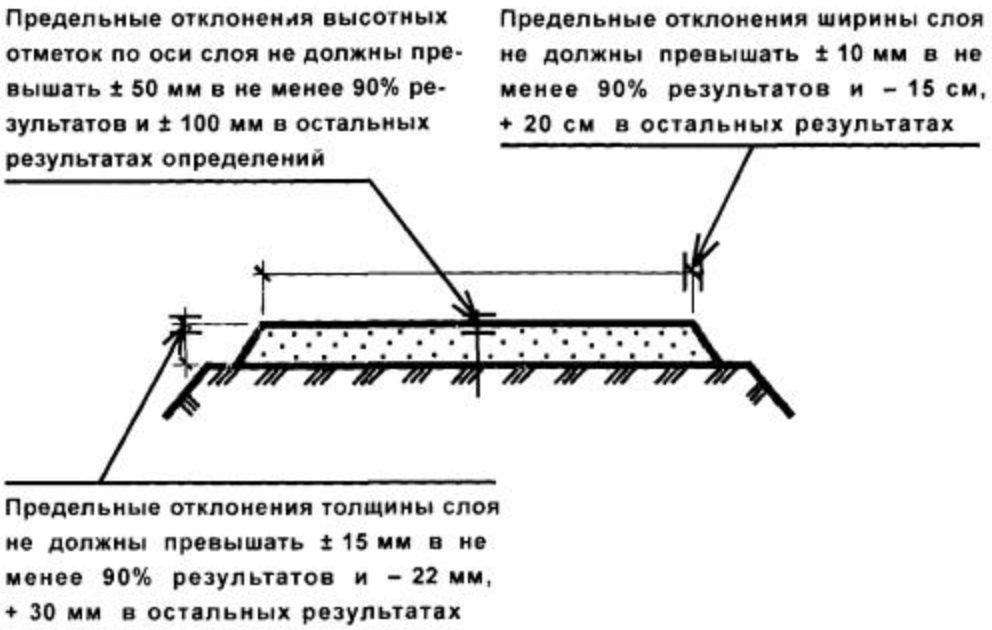
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- готовность земляного полотна, наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ и исполнительной документации с разрешением заказчика на устройство дополнительных слоев;<br><br>- наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ); выполнение разбивочных геодезических работ;<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве) и внешним осмотром качество поступивших материалов (готовых смесей, песка и т.д.); | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией;<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |
| Устройство дополнительных слоев основания из песка или готовых смесей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии устройства дополнительных слоев основания из песка или готовых смесей;<br><br>- плотность дополнительных слоев;<br><br>- поперечный и продольный профили дополнительных слоев основания (высотные отметки, ширину, толщину слоя, поперечный уклон). | Общий журнал работ<br><br>Акты лабораторных испытаний |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических физико-механических свойств песка и готовых смесей в дополнительных слоях основания требованиям проекта и нормативных документов; | Акты лабораторных испытаний |
| | - соответствие фактического поперечного и продольного профилей дополнительных слоев требованиям проекта и нормативной документации;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией |
| В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>(мастер) прораб, геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Предельные отклонения поперечных уклонов не должны превышать ±0,010 в не менее 90 % результатов определений и -0,015, +0,030 в остальных результатах

Плотность дополнительного слоя должна быть не ниже проектной в не менее 90 % результатов, в остальных результатах допускается снижение плотности до 4 % от проектных значений.

Готовые щебеночно-песчаные, гравийно-песчаные и щебеночно-гравийно-песчаные смеси, применяемые для устройства оснований и дополнительных слоев оснований автомобильных дорог должны отвечать требованиям ГОСТ 25607-94.

Для дренирующих и морозозащитных слоев дорожных одежд можно допускать без дополнительных испытаний пески по ГОСТ 8736-93, содержащие зерна размером менее 0,16 мм не более 25 % по массе, пылевидноглинистые частицы не более 5 %, в т.ч. глинистые частицы для природного песка не более 0,5 % и для дробленого - не более 1 % по массе. Коэффициент фильтрации при максимальной плотности должен быть не менее 1 м/сут.

Смеси в момент укладки должны иметь влажность, близкую к оптимальной с отклонениями не более 10 %. При недостаточной влажности смесь следует увлажнять за 20 - 30 минут до начала уплотнения.

Смеси разравнивают в соответствии с проектными отметками и после тщательной планировки уплотняют.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При устройстве песчаного подстилающего слоя следует учитывать, что песок при уплотнении уменьшается в объеме на 10 - 15 %, поэтому толщина подстилающего слоя до уплотнения должна быть соответственно увеличена.

Уплотнение катками необходимо осуществлять от краев к середине, при этом каждый след от предыдущего прохода катка должен перекрываться при последующем проходе не менее чем на 1/3.

Скорость движения катка следует принимать равной 1,5 - 2 км/ч на первых 2 - 3 проходах и доводить к концу укатки до максимальной рабочей скорости.

Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 20 (7 на первом и 13 на втором этапах), комбинированных типов - не менее 12 (4 и 8) и вибрационного типа - не менее 8 (3 и 5).

При операционном контроле качества работ по устройству дополнительных слоев основания следует контролировать не реже чем через каждые 100 м:

- высотные отметки по оси дороги;

- ширину дополнительного слоя;

- толщину неуплотненного слоя смеси или песка по его оси;

- поперечный уклон;

- плотность дополнительного слоя.

Высотные отметки, ширина и толщина слоя, поперечные уклоны и плотность определяются не реже чем через 100 м в трех точках на поперечнике, как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки.

При приемке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов лабораторных испытаний, записей в общем журнале работ, оформить результаты актом освидетельствования скрытых работ по устройству дополнительных слоев основания.

При приемочном контроле объем измерений должен быть не менее 20 % объема измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений.

# Устройство щебеночных оснований и покрытий методом заклинки

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 8267-93* Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 25607-94* Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 3344-83 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.

СНиП 3.06.03-85* Автомобильные дороги.

СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги.

## Требования к материалам

Входной контроль щебня, гравия и щебеночно-гравийно-песчаных смесей, предусмотренных проектом для устройства щебеночных оснований и покрытий методом заклинки, следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов, технических условий, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

### ГОСТ 8267-93* Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

Данный стандарт распространяется на щебень и гравий из горных пород со средней плотностью зерен от 2,0 до 3,0 г/см$^3$, применяемый в качестве заполнителей для тяжелого бетона, также для дорожных и других видов строительных работ.

Щебень и гравий выпускают в виде следующих основных фракций: от 5 (3) до 10 мм; св. 10 до 20 мм; св. 20 до 40 мм; св. 40 до 80 (70) мм и смеси фракций от 5 (3) до 20 мм.

По согласованию изготовителя с потребителем выпускают щебень и гравий в виде фракций от 10 до 15 мм; св. 15 до 20 мм; св. 80 (70) до 120 мм и св. 120 до 150 мм, а также смеси фракций от 5 (3) до 15 мм; св. 5 (3) до 40 мм; св. 20 до 80 (70) мм.

Полные остатки на контрольных ситах при рассеве щебня и гравия фракций от 5 (3) до 10 мм, св. 10 до 20 мм, св. 20 до 40 мм: св. 40 до 80 (70) мм и смеси фракций от 5 (3) до 20 мм и от 5 до 15 мм должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице, где d и D - наименьшие и наибольшие номинальные размеры зерен.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для щебня и гравия фракций св. 80 (70) до 120 мм и св. 120 до 150 мм, а также для смеси фракций от 5 (3) до 40 мм

| Диаметр отверстий контрольных сит, мм | d | 0,5 (d +D) | D | 1,25D |
|---|---|---|---|---|
| Полные остатки на ситах, % по массе | От 90 до 100 | От 30 до 80 | До 10 | До 0,5 |
| Примечание. Для щебня и гравия фракций от 5 (3) до 10 мм применяют, соответственно, сита 2,5 и 1,25 мм, полные остатки на которых должны быть от 95 до 100 % по массе. | | | | |

и св. 20 до 80 (70) мм полные остатки на контрольных ситах диаметром d, D, 1,25D должны удовлетворять указанным в вышеприведенной таблице, а соотношение фракций в смесях устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем в соответствии с нормативными документами на применение этих смесей для строительных работ.

Полные остатки на контрольных ситах при рассеве щебня и гравия фракций от 10 до 15 мм и св. 15 до 20 мм должны быть:

от 85 до 100 % - на сите с размерами отверстий d;

до 15 % - на сите с размерами отверстий D;

до 0,75 % - на сите с размерами отверстий 1,25D.

Щебень из гравия должен содержать дробленные зерна в количестве не менее 80 % но массе. Допускается по согласованию изготовителя с потребителем выпуск щебня из гравия с содержанием дробленых зерен не менее 60 %.

Форму зерен щебня и гравия характеризуют содержанием зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы.

Щебень в зависимости от содержания зерен пластинчатой и игловатой формы подразделяют на четыре группы, которые должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Группа щебня | Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы в процентах по массе |
|---|---|
| 1 | До 15 включительно |
| 2 | Св. 15 до 25 |
| 3 | Св. 25 до 35 |
| 4 | Св. 35 до 50 |
| Примечание. По согласованию изготовителя с потребителем допускается выпуск щебня из изверженных горных пород, содержащего св. 50 %, но не более 65 % зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы. | |

Гравий не должен содержать зерен пластинчатой и игловатой формы более 35 % по массе.

Прочность щебня и гравия характеризуют маркой, определяемой по дробимости щебня (гравия) при сжатии (раздавливании) в цилиндре.

Щебень и гравий, предназначенные для строительства автомобильных дорог, характеризуют маркой по истираемости в полочном барабане.

Марки по дробимости щебня из осадочных, метаморфических и изверженных пород должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующих таблицах.

| Марка по дробимости щебня из осадочных и метаморфических пород | Потеря массы при испытании щебня, % | |
|---|---|---|
| | в сухом состоянии | в насыщенном водой состоянии |
| 1200 | До 11 включ. | До 11 включ. |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по дробимости щебня из осадочных и метаморфических пород | Потеря массы при испытании щебня, % | |
|---|---|---|
| | в сухом состоянии | в насыщенном водой состоянии |
| 1000 | Св. 11 до 13 | Св. И до 13 |
| 800 | Св. 13 до 15 | Св. 13 до 15 |
| 600 | Св. 15 до 19 | Св. 15 до 20 |
| 400 | Св. 19 до 24 | Св. 20 до 28 |
| 300 | Св. 24 до 28 | Св. 28 до 38 |
| 200 | Св. 28 до 35 | Св. 38 до 54 |

| Марка по дробимости щебня из изверженных пород | Потеря массы при испытании щебня, % | |
|---|---|---|
| | из интрузивных пород | из эффузивных пород |
| 1400 | До 12 включ. | До 9 включ. |
| 1200 | Св. 12 до 16 | Св. 9 до 11 |
| 1000 | Св. 16 до 20 | Св. 11 до 13 |
| 800 | Св. 20 до 25 | Св. 13 до 15 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по дробимости щебня из изверженных пород | Потеря массы при испытании щебня, % | |
|---|---|---|
| | из интрузивных пород | из эффузивных пород |
| 600 | Св. 25 до 34 | Св. 15 до 20 |

Допускается определять марку щебня из осадочных и метаморфических пород как в сухом, так и в насыщенном водой состоянии.

При несовпадении марок по дробимости прочность оценивают по результатам испытания в насыщенном водой состоянии.

Марки по дробимости щебня из гравия и гравия должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

| Марка по дробимости щебня из гравия и гравия | Потеря массы при испытании, % | |
|---|---|---|
| | щебня из гравия | гравия |
| 1000 | До 10 включ. | До 8 включ. |
| 800 | Св. 10 до 14 | Св. 8 до 12 |
| 600 | Св. 14 до 18 | Св. 12 до 16 |
| 400 | Св. 18 до 26 | Св. 16 до 24 |

Марки по истираемости щебня и гравия должны соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по истираемости щебня и гравия | Потеря массы при испытании, % | |
|---|---|---|
| | щебня | гравия |
| И1 | До 25 включ. | До 20 включ. |
| И2 | Св. 25 до 35 | Св. 20 до 30 |
| И3 | Св. 35 до 45 | Св. 30 до 40 |
| И4 | Св. 45 до 60 | Св. 40 до 50 |

Содержание зерен слабых пород в щебне и гравии в зависимости от вида горной породы и марки по дробимости не должно быть более указанного в нижеследующей таблице.

| Вид породы и марка по дробимости щебня и гравия | Содержание зерен слабых пород |
|---|---|
| Щебень из изверженных, метаморфических и осадочных пород марок: 1400; 1200; 1000 | 5 % |
| 800; 600; 400 | 10 % |
| 300 | 15 % |
| Щебень из гравия и валунов и гравий марок: | |
| 1000; 800; 600 | 10 % |
| 400 | 15 % |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Щебень и гравий по морозостойкости подразделяют на следующие марки: F15; F25; F50; F100; F150; F200; F300; F400.

Показатели морозостойкости щебня и гравия при испытании замораживанием и оттаиванием или насыщением в растворе сернокислого натрия и высушиванием должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Вид испытания | Марка по морозостойкости щебня и гравия | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F15 | F25 | F50 | F100 | F150 | F200 | F300 | F400 |
| Замораживание-оттаивание: | | | | | | | | |
| число циклов | 15 | 25 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 |
| потеря массы после испытания, %, не более | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Насыщение в растворе сернокислого натрия - высушивание: | | | | | | | | |
| число циклов | 3 | 5 | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| потеря массы после испытания, %, не более | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 3 | 2 | 1 |

Содержание пылевидных и глинистых частиц (размером менее 0,05 мм) в щебне и гравии в зависимости от вида горной породы и марки по дробимости должно соответствовать указанному в нижеследующей таблице.

| Вид породы и марка по дробимости щебня и гравия | Содержание пылеватых и глинистых частиц, % от массы |
|---|---|
| Щебень из изверженных и метафорфических | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид породы и марка по дробимости щебня и гравия | Содержание пылеватых и глинистых частиц, % от массы |
|---|---|
| пород марок: св. 800 | 1 |
| св. 600 до 800 включ. | 1 |
| Щебень из осадочных пород марок: | |
| от 600 до 1200 включ. | 2 |
| 200, 400 | 3 |
| Щебень из гравия и валунов и гравий марок: | |
| 1000 | 1 |
| 800 | 1 |
| 600 | 2 |
| 400 | 3 |

Содержание глины в комках не должно быть более указанного в нижеследующей таблице.

| Марка по дробимости щебня и гравия | Содержание глины в комках, % от массы |
|---|---|
| Щебень из изверженных, осадочных и метаморфических пород марок: 400 и выше | 0,25 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по дробимости щебня и гравия | Содержание глины в комках, % от массы |
|---|---|
| 300, 200 | 0,5 |
| Щебень из гравия и валунов, гравий марок: | |
| 1000, 800, 600, 400 | 0,25 |

Щебень из попутно добываемых вскрышных и вмещающих пород и некондиционных отходов горных предприятий по переработке руд и неметаллических ископаемых других отраслей промышленности должны быть стойкими против всех распадов.

Устойчивость структуры щебня против всех видов распадов должна соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

| Марка по дробимости щебня | Потеря массы при распаде, %, не более |
|---|---|
| 1000 и выше | 3 |
| 800, 600 | 5 |
| 400 и ниже | 7 |

Для дорожного строительства в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки применяют щебень и гравий со значениями суммарной удельной активности естественных радионуклидов ($А_{эфф}$) свыше 370 до 740 Бк/кг. Щебень и гравий с $А_{эфф}$ св. 740 до 2800 Бк/кг применяют в дорожном строительстве вне населенных пунктов.

Изготовитель сопровождает щебень и гравий документом о качестве, в котором указывает:

наименование предприятия-изготовителя и его адрес;

номер и дату выдачи документа;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наименование и адрес потребителя;

номер партии и количество щебня (гравия);

номер вагона или номер судна и номера накладных;

зерновой состав щебня (гравия);

содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы;

содержание дробленых зерен в щебне из гравия;

содержание глины в комках;

марку щебня (гравия) по прочности (дробимости);

содержание зерен слабых пород;

морозостойкость щебня (гравия);

насыпную плотность щебня (гравия);

удельную эффективную активность естественных радионуклидов щебня (гравия);

устойчивость структуры щебня против распадов;

содержание вредных компонентов и примесей;

обозначение данного стандарта.

Щебень и гравий хранят раздельно по фракциям и смесям фракций в условиях, предохраняющих их от засорения и загрязнения.

**ГОСТ 25607-94* Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на готовые щебеночно-песчаные, гравийно-песчаные и щебеночно-гравийно-песчаные смеси, применяемые для устройства покрытий, оснований и дополнительных слоев оснований автомобильных дорог и оснований аэродромов и укрепления обочин автомобильных дорог, а также на щебень, применяемый для устройства покрытий и оснований по способу заклинки.

**Требования к щебню из горных пород для устройства оснований и покрытий по способу заклинки**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Щебень по зерновому составу, прочности, морозостойкости, содержанию зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, содержанию пылевидных и глинистых частиц, глины в комках и содержанию дробленых зерен в щебне из гравия, устойчивости структуры щебня против распадов должен соответствовать требованиям ГОСТ 8267-93*.

Марка по дробимости щебня из осадочных горных пород не должна быть ниже 300.

Кроме того, щебень из изверженных и метаморфических пород марки по дробимости 600 и ниже, из осадочных пород марки 400 и ниже, щебня из гравия марки 600 и ниже характеризуют показателем пластичности и водостойкости.

Марка по пластичности должна соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Марка по пластичности | Число пластичности |
|---|---|
| Пл 1 | до 1 включительно |
| Пл 2 | свыше 1 до 5 |
| Пл 3 | свыше 5 до 7 |

Щебень более высоких марок по дробимости, чем указано выше, относят к марке Пл 1.

Марка щебня по водостойкости должна соответствовать требованиям, указанным в нижеследующей таблице.

| Марка по водостойкости | Потеря массы при испытании, % |
|---|---|
| В 1 | до 1 включительно |
| В 2 | свыше 1 до 3 |

Щебень более высоких марок по дробимости, чем указано выше, относят к марке В 1.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Требования к готовым смесям для строительства оснований и дополнительных слоев оснований и покрытий.**

Стандарт регламентирует состав и область применения 13 готовых смесей, которые приведены в нижеследующей таблице.

Допускается использование смесей:

С1 и С2 - для устройства оснований при соответствующем технико-экономическом обосновании;

С3 ¸ С11 - для устройства дополнительных слоев оснований;

С4 ¸ С6 и С9 и С10 - для укрепления обочин автомобильных дорог.

Марка по пластичности смеси, определяемая на зернах размером менее 0,63, входящих в состав смесей, должна соответствовать требуемой, приведенной выше в разделе требований к щебню.

Содержание пылевидных и глинистых частиц (размером менее 0,005 мм) в готовых смесях должно соответствовать требуемому, указанному в приведенной ниже таблице. При этом содержание глины в комках от общего количества пылевидных и глинистых частиц в готовых смесях должно быть, в % по массе, не более: 20 - для оснований, 10 - для покрытий.

Щебень и гравий, входящие в состав смесей, по прочности, морозостойкости и устойчивости структуры против распадов должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267-93*. Марка по дробимости щебня из осадочных пород не должна быть ниже 300. Щебень из изверженных и метаморфических пород марки по дробимости 600 и ниже, из осадочных пород марки 400 и ниже, из гравия марки 600 и ниже должен отвечать требованиям по пластичности и водостойкости, приведенным в разделе требований к щебню. Допускается применение в смесях щебня из двух и более разновидностей горных пород. Кроме того, гравий, входящий в состав смесей, также характеризуют показателями водостойкости, указанными в разделе требований к щебню.

Щебень, гравий и смеси в зависимости от величины суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($А_{эфф}$) подразделяют на классы и применяют:

при $А_{эфф}$ до 740 Бк/кг - для строительства дорог и аэродромов без ограничения;

при $А_{эфф}$ св. 740 Бк/кг до 2800 Бк/кг - для строительства дорог и аэродромов вне населенных пунктов и зон перспективной застройки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При отгрузке потребителю каждую партию щебня и смесей сопровождают документом о качестве, в котором указывают:

наименование предприятия-изготовителя и его адрес;

номер и дату выдачи документа;

наименование и адрес потребителя;

номер партии и количество материала;

номер вагонов, номер судна, номер накладной;

наименование материала;

зерновой состав щебня и смесей;

содержание пылеватых и глинистых частиц и глины в комках;

ЗЕРНОВОЙ СОСТАВ СМЕСЕЙ В % ПО МАССЕ

| Номер смеси | Наибольший номер зерен | Полный остаток на ситах размером, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 120 | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 0,63 | 0,16 | 0,05 |
| | | Смеси для покрытий | | | | | | | | | |
| С1 | 40 | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 20 - 40 | 35 - 60 | 45 - 70 | 55 - 80 | 70 - 90 | 75 - 92 | 80 - 93 |
| С2 | 20 | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 10 - 35 | 25 - 50 | 35 - 65 | 55 - 80 | 65 - 90 | 75 - 92 |
| | | Смеси для оснований (непрерывная гранулометрия) | | | | | | | | | |
| С3 | 120 | 0 - 10 | 15 - 30 | 20 - 50 | 40 - 65 | 50 - 75 | 65 - 85 | 75 - 90 | 80 - 95 | 95 - 100 | 95 - 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номер смеси | Наибольший номер зерен | Полный остаток на ситах размером, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 120 | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 0,63 | 0,16 | 0,05 |
| С4 | 80 | 0 - 2 | 0 - 15 | 20 - 60 | 40 - 80 | 55 - 85 | 55 - 85 | 55 - 85 | 85 - 95 | 85 - 95 | 85 - 95 |
| С5 | 80 | 0 - 2 | 0 - 15 | 10 - 35 | 20 - 50 | 30 - 65 | 40 - 75 | 50 - 85 | 70 - 90 | 90 - 95 | 90 - 95 |
| С6 | 40 | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 40 - 60 | 60 - 80 | 70 - 85 | 75 - 85 | 85 - 95 | 93 - 97 | 93 - 97 |
| С7 | 20 | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 20 - 40 | 40 - 60 | 55 - 70 | 75 - 85 | 90 - 95 | 90 - 95 |
| С8 | 20 | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 40 - 70 | 60 - 85 | 70 - 95 | 85 - 97 | 90 - 97 | 92 - 100 |
| | | Смеси для оснований (полунепрерывная гранулометрия) | | | | | | | | | |
| С9 | 80 | 0 - 2 | 0 - 20 | 15 - 40 | 28 - 64 | 40 - 79 | 48 - 85 | 55 - 88 | 69 - 92 | 87 - 97 | 95 - 100 |
| С10 | 40 | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 17 - 40 | 30 - 64 | 42 - 80 | 49 - 86 | 65 - 91 | 85 - 95 | 95 - 100 |
| С11 | 20 | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 18 - 40 | 32 - 64 | 42 - 80 | 60 - 80 | 83 - 95 | 95 - 100 |
| | | Смеси для расклинки | | | | | | | | | |
| С12 | 10 | - | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 30 - 70 | 50 - 85 | 75 - 95 | 89 - 93 | 90 - 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номер смеси | Наибольший номер зерен | Полный остаток на ситах размером, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 120 | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 0,63 | 0,16 | 0,05 |
| С13 | 5 | - | - | - | - | 0 - 5 | 0 - 20 | 20 - 70 | 55 - 95 | 75 - 98 | 80 - 100 |

содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в щебне (кроме щебня в готовых смесях);

марку по дробимости щебня и гравия;

марку по морозостойкости щебня и гравия;

марку по водостойкости щебня и гравия;

потерю массы при определении устойчивости структуры щебня против распадов;

марку щебня и смесей по пластичности;

содержание дробленных зерен в щебне из гравия;

насыпную плотность;

степень пучинистости (только для смесей для морозозащитных слоев);

коэффициент фильтрации (только для смесей для дополнительных слоев);

удельную эффективную активность естественных радионуклидов щебня, гравия и смесей;

обозначение данного стандарта.

Щебень и гравий хранят раздельно по фракциям, а смеси - по номерам, предохраняя от смешивания и загрязнения.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены документы о качестве на поступившие щебень и готовые щебеночно-гравийно-песчаных смеси с целью определения соответствия поступивших материалов требованиям проекта;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должен быть произведен внешний осмотр материалов с целью проверки соответствия их требованиям соответствующих нормативно-технических документов и обнаружения недопустимого их смешивания и загрязнения;

произведены предусмотренные регламентом (технологическими картами) физико-механические испытания материалов;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории и функциональных служб, ответственных за поставку материалов, и определена необходимость дополнительных их испытаний.

## Технические требования к устройству оснований и покрытий

Устройство щебеночных оснований и покрытий методом заклинки следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по устройству слоев дорожной одежды должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию от местных органов по лицензированию строительной деятельности, по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приёмка работ.

Работы по устройству слоев дорожной одежды должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по строительству автомобильных дорог.

Перед началом работ по устройству слоев дорожной одежды должен осуществляться входной контроль рабочей документации и материалов, предусмотренных проектом для устройства оснований и покрытий.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка её комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Задачи входного контроля материалов при устройстве оснований и покрытий изложены выше. Объём входного контроля и участие в нем строительной лаборатории должны быть установлены в соответствующих технологических картах.

Работу по устройству слоев дорожной одежды следует производить только на готовом и принятом в установленном порядке непереувлажненном и недеформированном земляном полотне.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Земляное полотно должно быть принято при наличии оформленных актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съёмки.

З а п р е щ а е т с я выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

До начала работ по устройству слоев дорожной одежды должны быть выполнены предусмотренные ППР детальные разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев. При применении машин, оборудованных автоматическими следящими системами, закрепление бровок и высотных отметок осуществляется путем установки копирных струн с одной или с двух сторон укладываемого слоя. Разбивочные работы следует выполнять с использованием геодезических инструментов.

Устройство слоев дорожной одежды в зимнее время разрешается только по земляному полотну, полностью законченному и принятому до наступления отрицательных температур, за исключением строительства в условиях вечной мерзлоты и двухстадийного строительства.

Перед началом работ по устройству дорожных одежд в зимнее время земляное полотно или нижележащий слой должны быть очищены от снега и льда на участке сменной захватки. В снегопад и метель работы по устройству дорожной одежды не допускаются.

Для щебеночных оснований и покрытий, устраиваемых методом заклинки, следует применять щебень по ГОСТ 8267-93*, ГОСТ 3344-83, ГОСТ 25607-94* фракций 40 - 70 и 7 - 120 мм в качестве основного материала, а фракций 20 - 40, 10 - 20 и 5 - 10 мм - в качестве расклинивающего. При устройстве оснований для расклинки допускается применение смесей 12 и 13 по ГОСТ 25607-94*.

Марки по прочности и морозостойкости каменных материалов должны соответствовать требованиям нижеследующей таблицы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Показатели свойств каменных материалов | Для покрытий | | Для оснований | |
|---|---|---|---|---|
| | Категория автомобильной дороги | | | |
| | IV | V | I - III | IV, V |
| Марка по дробимости (раздавливанию в цилиндре) в водонасыщенном состоянии, не ниже: | | | | |
| щебня из изверженных и метаморфических пород | 1000 | 800 | 800 | 600 |
| из осадочных пород | 800 | 600 | 600 | 300 |
| из шлаков | 800 | 600 | 600 | 300 |
| щебня из гравия | 800 | 600 | 600 | 400 |
| Марка по истираемости | И2 | И3 | И3 | И4 |
| Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С: | | | | |
| от 0 до минус 5 | 15 | 15 | 15 | - |
| от минус 5 до минус 15 | 25 | 25 | 25 | 15 |
| от минус 15 до минус 30 | 50 | 50 | 50 | 25 |
| ниже минус 30 | 75 | 75 | 75 | 50 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прочность расклинивающего материала может быть на марку ниже основного.

Конструкция слоев оснований из щебня карбонатных пород марок 400 и ниже допускается без использования расклинивающего материала.

В щебне из изверженных и метаморфических пород марок 800 и выше и осадочных пород марок 600 и выше для щебеночных покрытий дорог IV, V категорий содержание зерен (пластинчатой) лещадной и игловатой форм не должно превышать 15 % по массе, а для оснований дорог I - III категорий - 35 %.

Щебень (гравий) для щебеночных и гравийных покрытий по водостойкости должен быть марки В1, а для оснований - В2.

Щебень (гравий) для щебеночных и гравийных покрытий по пластичности должен быть марки Пл 1, а для оснований на дорогах I - III категорий - не ниже марки Пл 2 и на дорогах IV, V категорий - не ниже марки Пл 3.

Наименьшая толщина распределяемого щебня должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных частиц и быть не менее 10 см при укладке на прочное основание и не менее 15 см при укладке на песок.

Максимальная толщина слоя щебня не должна превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

| Вид материала | Максимальная толщина уплотняемого слоя, см, при применении катков | | | |
|---|---|---|---|---|
| | с гладкими вальцами массой 10 т и более | решетчатых и на пневматических шинах массой 15 т и более | вибрационных и комбинированных массой, т | |
| | | | до 10 | 16 и более |
| Трудноуплотняемый (из изверженных и метаморфических пород марки по прочности 1000 и более, гравий прочный, шлаки остеклованной структуры. | 18 | 24 | 18 | 24 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид материала | Максимальная толщина уплотняемого слоя, см, при применении катков | | | |
|---|---|---|---|---|
| | с гладкими вальцами массой 10 т и более | решетчатых и на пневматических шинах массой 15 т и более | вибрационных и комбинированных массой, т | |
| | | | до 10 | 16 и более |
| Легкоуплотняемый (из изверженных и метаморфических пород марки по прочности менее 1000, осадочные, гравий неокатанный, шлаки пористой структуры. | 22 | 30 | 22 | 30 |

Объём щебня в насыпном виде следует определять с учетом коэффициента запаса на уплотнение. Для песчано-гравийных (щебеночных) смесей оптимального зернового состава и щебня фракций 40 - 70 и 70 - 120 мм марки по прочности 800 и более коэффициент запаса материала на уплотнение следует ориентировочно принимать 1,25 ¸ 1,3, а для щебня марок по прочности 600 ¸ 300 - 1,3 ¸ 1,5. Коэффициент запаса шлака на уплотнение в зависимости от его плотности следует ориентировочно принимать 1,3 ¸ 1,5.

Разрешается вывозить щебень и гравий и укладывать их в штабели на земляном полотне или промежуточном складе для последующего использования при устройстве дорожной одежды.

Работы по устройству щебеночных оснований и покрытий методом заклинки следует производить в два этапа:

распределение основной фракции щебня и его предварительное уплотнение (обжатие и взаимозаклинивание);

распределение расклинивающего щебня (расклинцовка двух-, трехразовая) с уплотнением каждой фракции. Для оснований допускается одноразовая расклинцовка. При применении щебня осадочных пород марки по прочности менее 600 при устройстве оснований работы можно выполнять в один этап.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Доуплотнение при необходимости следует осуществлять регулированием движения построечного транспорта по ширине основания (покрытия).

На первом и втором этапах основание уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 т с давлением воздуха в шинах 0,6 ¸ 0,8 МПа, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 т, решетчатыми массой не менее 15 т, самоходными гладковальцовыми массой не менее 10 т и комбинированными массой более 16 т. Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 30 (10 на первом этапе и 20 на втором), комбинированных типов - не менее 18 (6 и 12) и вибрационного типа - не менее 12 (4 и 8).

Основания из щебня марок по прочности менее 600 и по пластичности Пл 2, Пл 3 уплотняют катками на пневматических шинах массой не более 16 т не менее чем за 20 проходов или виброплитами.

Для уменьшения трения между щебенками и ускорения взаимозаклинивания укатку следует производить, поливая щебень водой (ориентировочно 15 ¸ 25 л/м$^2$, при уплотнении шлакового щебня - 25 ¸ 35 л/м$^2$ на первом этапе и 10 ¸ 12 л/м$^2$ по расклинивающей фракции).

На втором этапе следует производить расклинцовку слоя щебня фракциями мелкого щебня с последовательно уменьшающимися размерами.

При использовании трудноуплотняемого щебня слой щебня перед распределением расклинивающего материала следует обрабатывать органическим вяжущим материалом из расчета 2 ¸ 3 л/м$^2$.

Расход расклинивающих фракций щебня следует принимать по нижеследующей таблице.

| Размер основной фракции щебня, мм | Расход расклинивающих фракций, м$^3$, на 1000 м$^2$ при их размерах, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 20 - 40 | 10 - 20 | 5 - 10 |
| 40 - 70 | - | 15 | 10 |
| 70 - 120 | 10 | 10 | 10 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размер основной фракции щебня, мм | Расход расклинивающих фракций, $м^3$, на 1000 $м^2$ при их размерах, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 20 - 40 | 10 - 20 | 5 - 10 |
| П р и м е ч а н и е. При строительстве оснований из щебня фракции 40 - 70 мм методом заклинки допускается применять одноразовую расклинку смесью щебеночных и песчано-щебеночных фракций 5 - 20, 0 - 20, 0 - 10, а при применении щебня 70 - 120 мм использовать фракции 5 - 40 мм. Расход смесей должен соответствовать суммарным требованиям настоящей таблицы | | | |

После окончания уплотнения покрытия по его поверхности следует распределять каменную мелочь из изверженных пород марки по прочности не ниже 800 (из осадочных пород - не ниже 600) в количестве 1 $м^3$ на 100 $м^2$ и уплотнять ориентировочно за 4 ¸ 6 проходов катка.

По окончании уплотнения шлакового слоя из активных и высокоактивных шлаков в случае, если сразу не устраивается вышележащий слой, следует производить поливку его водой в течение 10 ¸ 12 дней из расчета 2 ¸ 2,5 $л/м^2$.

Песчано-гравийную или песчано-щебеночную смесь оптимального гранулометрического состава по ГОСТ 25607-94* разрешается приготавливать непосредственно на дороге.

Смесь в момент укладки должна иметь влажность, близкую к оптимальной с отклонениями не более 10 %. При недостаточной влажности смесь следует увлажнять за 20 ¸ 30 мин до начала уплотнения.

Слой смеси следует уплотнять в соответствии с требованиями, изложенными выше для щебня. Ориентировочно количество проходов катков следует уменьшить на 30 %.

При операционном контроле качества работ по устройству щебеночных оснований и покрытий методом заклинки следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже чем через каждые 100 м:

не реже одного раза в смену - влажность щебня (смеси);

физико-механические свойства щебня (смесей);

постоянно визуально - качество уплотнения;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

высотные отметки по оси дороги;

ширину слоя;

толщину слоя неуплотненного щебня или смеси по его оси;

поперечный уклон;

ровность (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,75 ¸ 1 м от каждой кромки покрытия (основания) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга).

Высотные отметки, ширина и толщина слоя, поперечные уклоны определяются не реже чем через каждые 100 м в трех точках на поперечнике, как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки.

Качество уплотнения щебеночных оснований и покрытий следует проверять путем контрольного прохода катка массой 10 ¸ 13 т по всей длине контролируемого участка, после которого на основании (покрытии) не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцем, а положенная под валец щебенка должна раздавливаться.

При приемке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов лабораторных испытаний, записей в общем журнале работ. Приемку щебеночного основания надлежит оформить актом освидетельствования скрытых работ по устройству щебеночного основания.

При приемочном контроле объем измерений должен быть не менее 20 % объема измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений.

Предварительная оценка ровности поверхности в продольном направлении проводится путем проезда на автомашине по всему сдаваемому участку по каждой полосе движения. На основе такой оценки выбираются захватки для детального измерения ровности и поперечных уклонов.

Захватки в общем случае выбираются длиной 300 ¸ 400 м, а для внутрихозяйственных автомобильных дорог сельскохозяйственных предприятий и организаций, а также для внутренних дорог промышленных предприятий - длиной 100 - 150 м. Суммарная длина захваток должна составлять не менее 10 % длины сдаваемого участка дороги в однополосном исчислении.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- готовность земляного полотна и дополнительных слоев основания, наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ и исполнительной документации с разрешением заказчика на устройство щебеночных оснований и покрытий методом заклинки;<br><br>- наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ); выполнение разбивочных геодезических работ;<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве) и внешним осмотром качество поступивших материалов (щебня, готовых смесей). | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией;<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |
| Устройство щебеночных оснований и покрытий методом заклинки. | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии устройства щебеночных оснований и покрытий методом заклинки;<br><br>- качество материалов, влажность щебня, качество уплотнения;<br><br>- поперечный и продольный профили щебеночных оснований и покрытий (высотные отметки, ширину, толщину слоя, поперечный уклон, ровность). | Общий журнал работ<br><br>Акты лабораторных испытаний<br><br>Исполнительная геодезическая схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><th>Контролируемые операции</th><th>Состав и средства контроля</th><th>Документация</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Приёмка</td><td>П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических физико-механических свойств щебня и готовых смесей в основаниях и покрытиях требованиям проекта и нормативных документов;</td><td>Акты лабораторных испытаний</td></tr>
<tr><td>- соответствие фактического поперечного и продольного профилей и ровности основания и покрытий требованиям проекта и нормативной документации;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации.</td><td>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией</td></tr>
<tr><td colspan="3">В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>(мастер) прораб, геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование.</td></tr>
</table>

Детальный контроль ровности поверхности основания или покрытия на выбранных захватках следует вести в соответствии с требованиями ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий»:

путем измерений просветов под трехметровой рейкой с помощью клинового промерника;

путем нивелирования поверхности с помощью нивелира и нивелирной рейки;

путем измерения с применением автомобильной установки ПКРС-2 для ускоренной предварительной оценки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Измерение просветов под трехметровой рейкой с помощью клина (промерника) следует производить в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга.

Детальные измерения ровности следует производить на расстоянии 0,5 ¸ 1,0 м от каждой кромки покрытия или края полосы движения.

На каждой захватке следует произвести:

100 ¸ 130 измерений просветов (25 ¸ 30 приложений рейки) или непрерывную графическую запись неровностей;

80 - 100 измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем (25 ¸ 30 измерений для захваток длиной 100 ¸ 150 м);

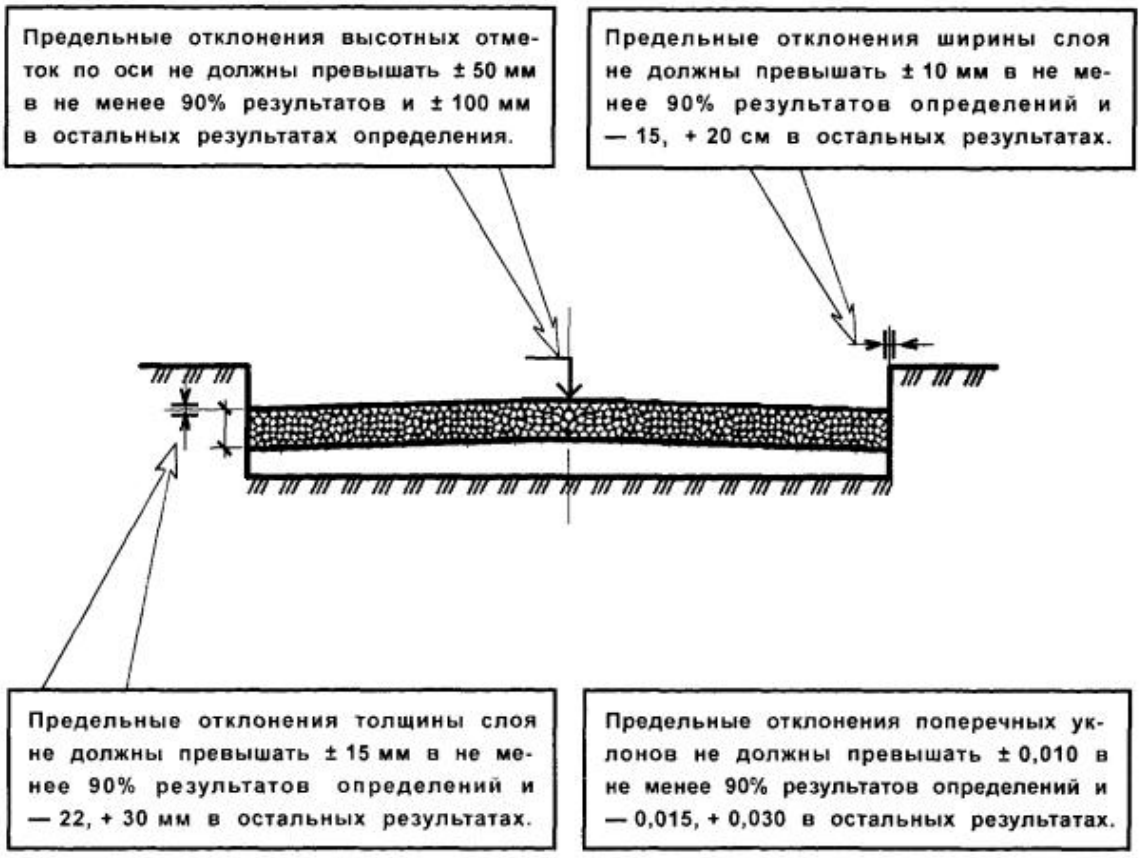
определение вертикальных абсолютных или относительных отметок путем нивелирования с шагом 5 м.

Измерение сцепления шины автомобиля с дорожным покрытием следует производить не ранее чем через две недели после окончания строительства покрытия.

Измерения следует выполнять по одной полосе наката колес автомобилей каждой полосы движения. На каждые 1000 м необходимо делать 3 ¸ 5 измерений в зависимости от состояния покрытия по каждой полосе движения.

Измерения следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Ровность щебеночных оснований и покрытий (просвет под рейкой длиной 3 м):

| | |
|---|---|
| для дорог I, II и III категорий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 мм, остальные - до 10 мм |
| для дорог IV, V категорий и внутренних дорог промышленных предприятий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные - до 15 мм |
| для дорог I-с, II-с и III категорий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 40 мм, остальные - до 20 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Устройство оснований и покрытий из грунтов, укрепленных органическими и неорганическими вяжущими материалами

ГОСТ 30491-97 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 23558-94* Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги.

СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги.

## Требования к грунтам

Входной контроль грунтов, укрепленных органическими вяжущими и обработанных неорганическими вяжущими, предусмотренных проектом для устройства оснований и покрытий, следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов, технических условий, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 30491-97 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на органоминеральные смеси и укрепленные грунты, получаемые смешением щебня, гравия, песка, их смесей и грунтов с органическими вяжущими или органическими вяжущими совместно с минеральными и применяемые для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов в соответствии с действующими строительными нормами.

Органоминеральная смесь - искусственная смесь, получаемая смешением на дороге или в смесительных установках щебня, гравия, песка и их смесей, а также минерального порошка (в том числе порошковых отходов промышленного производства) с органическими вяжущими (жидкими или вязкими битумами, битумными эмульсиями) и активными добавками и без них или с органическими вяжущими совместно с минеральными.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Укрепленный грунт - искусственная смесь, получаемая смешением на дороге или в смесительных установках грунтов с органическими вяжущими (жидкими битумами и битумными эмульсиями) и активными добавками и без них или с органическими вяжущими совместно с минеральными.

Рекомендуемая область применения укрепленных грунтов приведена в нижеследующей таблице.

| Вид материала | Дорожно-климатическая зона | Интенсивность воздействия расчетной нагрузки, ед/сут | Конструктивный слой | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Покрытие | Основание | |
| | | | | верхний слой | нижний слой |
| Укрепленные грунты: с жидкими или эмульгированными органическими вяжущими | IV, V | 1000 и менее | - | + | + |
| с жидкими эмульгированными органическими вяжущими совместно с минеральными | I - V | св. 2000 | - | + | + |
| П р и м е ч а н и е: применение грунтов для аэродромов устанавливают в соответствии со СНиП 32-03 | | | | | |

Укрепленные грунты в зависимости от наибольшего размера зерен применяемых минеральных материалов приготавливают:

крупнозернистыми - с зернами размером до 40 мм;

мелкозернистыми - с зернами размером до 20 мм;

песчаными - с зернами размером до 5 мм;

Зерновой состав минеральной части укрепленных грунтов должен соответствовать требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Конструктивный | Максимальная крупность зерен щебня (гравия), мм | Содержание, % по массе | | | Марка по дробимости (прочность), не менее |
|---|---|---|---|---|---|
| | | щебня, не более | зерен мельче 0,63 мм, не менее | зерен мельче 0,071 мм, не менее | |
| Покрытие | 20 | 65 | 24 | 8 | 800 |
| | 20 | 50 | 38 | 10 | 400 |
| | 15 | 35 | 50 | 12 | 300 |
| | 10 | 35 | 50 | 12 | 200 |
| Основание | 40 | 70 | 12 | Не нормируется | 800 |
| | 40 | 55 | 20 | | 400 |
| | 20 | 35 | 30 | 4 | 300 |
| | 15 | 35 | 30 | 4 | 200 |

Зерновой состав минеральной части укрепленных грунтов должен содержать зерна размером менее 5 мм не менее 95 % по массе, в том числе менее 0,63 мм - от 30 до 70 %; менее 0,071 мм - от 10 до 22 %.

Физико-механические показатели укрепленных грунтов должны соответствовать указанным в нижеприведенной таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателей | Значения для укрепленных грунтов | |
|---|---|---|
| | с жидкими или эмульгированными органическими вяжущими | с жидкими или эмульгированными органическими вяжущими совместно с минеральными |
| Предел прочности на сжатие, МПа, при температурах, °С, не менее: 20 | 1,0 | 1,5 |
| 50 | 0,5 | - |
| Предел прочности на сжатие водонасыщенных образцов при 20 °С, МПа, не менее | 0,6 | 1,0 |
| Предел прочности на растяжение при изгибе водонасыщенных образцов при 20 °С, МПа, не менее | | 0,4 |
| Морозостойкость, число циклов | 10, 15, 25, 50 | 10, 15, 25, 50 |
| Водонасыщение, % по объему, не более | 12 | 12 |
| Набухание, % по объему, не более | 4,0 | 2,0 |

П р и м е ч а н и е: морозостойкость укрепленных грунтов характеризуют числом циклов замораживания-оттаивания, при которых потеря предела прочности на сжатие водонасыщенных образцов при температуре 20 °С не превышает, %:

40 - при применении жидких и эмульгированных органических вяжущих;

30 - при применении органических вяжущих совместно с минеральными;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Укрепленные грунты в зависимости от значения суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов $А_{эфф}$ в грунтах используют для строительства дорог и аэродромов:

без ограничений - при $А_{эфф}$ до 740 Бк/кг;

вне населенных пунктов и зон перспективной застройки - при $А_{эфф}$ св. 740 до 2800 Бк/кг.

Для приготовления укрепленных грунтов применяют крупнообломочные, песчаные и глинистые грунты с числом пластичности не более 22 по ГОСТ 25100-95, в том числе супеси и суглинки с числом пластичности:

- до 12 при условии введения добавок извести, цемента, золы-уноса или песка из отсевов дробления карбонатных горных пород при строительстве в I - III дорожно-климатических зонах и без введения добавок в IV - V дорожно-климатических зонах;

- от 12 до 17 и глины с числом пластичности до 22 при условии введения добавок извести, цемента, золы-уноса и песка из отсевов дробления карбонатных горных пород или природного крупнозернистого песка.

Допускается применение засоленных грунтов, содержащих легкорастворимые соли не более 1 % по массе, при условии укрепления их жидкими органическими вяжущими.

Максимальная крупность зерен крупнообломочных грунтов должна соответствовать вышеприведенной (см. таблицу на предыдущей станице).

Содержание комков глины размером более 5 мм в измельченном, подготовленном к обработке жидкими органическими вяжущими грунте не должно быть более 25 % по массе, в том числе комков глины размером более 10 мм - более 10 % по массе.

В случае применения грунтов с показателями качества ниже вышеприведенных, должно быть проведено их исследование в специализированных лабораториях научно-исследовательских институтов для подтверждения возможности и технико-экономической целесообразности получения укрепленных грунтов с нормируемыми показателями качества.

В качестве органических вяжущих для приготовления укрепленных грунтов применяют битумы нефтяные дорожные жидкие по ГОСТ 11955-82*, эмульсии битумные дорожные по ГОСТ 18659-81.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается применение других органических вяжущих, удовлетворяющих требованиям действующих нормативных документов и обеспечивающих получение укрепленных грунтов в соответствии с требованиями данного стандарта.

Для устройства оснований не допускается использование жидких битумов без активных добавок.

В качестве активных добавок к битуму применяют поверхностно-активные вещества (ПАВ) или продукты, содержащие ПАВ и удовлетворяющие требованиям действующих нормативных документов.

В качестве активных добавок к применяемым грунтам используют известь по ГОСТ 9179-77*, а также минеральные вяжущие в количестве не более 4 % по массе.

В качестве минеральных вяжущих для приготовления укрепленных грунтов применяют портландцемент и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178-85*, золу-унос по ГОСТ 25818-91.

Перечень вяжущих материалов и активных добавок, применяемых для укрепленных грунтов в зависимости от вида грунта и дорожно-климатической зоны строительства, приведен в нижеследующей таблице.

| Вид грунта | Вяжущие материалы и добавки | Дорожно-климатическая зона строительства |
|---|---|---|
| Крупнообломочные несцементированные, близкие к оптимальному составу грунты, гравелистые, крупные, средние и неоднородные пески | Жидкие нефтяные битумы совместно с цементом, жидкие битумы | IV, V |
| | Жидкие битумы с активными добавками | II, III, IV, V |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Вид грунта | Вяжущие материалы и добавки | Дорожно-климатическая зона строительства |
|---|---|---|
| Крупнообломочные несцементированные грунты неоптимального состава, однородные, крупные, средние и мелкие пески | Битумные эмульсии совместно с карбамидными смолами | II, III |
| | Жидкие нефтяные битумы совместно с цементом, жидкие битумы с активными добавками | IV, V |
| | Битумные эмульсии совместно с цементом или добавкой извести | II, III, IV, V |
| Пылеватые пески, различные супеси с числом пластичности менее 3 | Битумные эмульсии совместно с цементом или добавкой извести Жидкие битумы с активными добавками | II, III, IV, V |
| Супеси, близкие к оптимальному составу, галечниковые либо гравелистые, пылеватые | Битумные эмульсии с цементом или добавкой извести | II, III, IV, V |
| | Жидкие битумы с активными добавками | II, III |
| | Жидкие нефтяные битумы совместно с цементом | IV, V |
| Супеси пылеватые, суглинки легкие пылеватые | Битумные эмульсии совместно с цементом или добавкой извести, | II, III, IV, V |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунта | Вяжущие материалы и добавки | Дорожно-климатическая зона строительства |
|---|---|---|
| Супеси пылеватые, суглинки легкие пылеватые | Жидкие битумы с активными добавками | II, III, IV, V |
| | Битумные эмульсии совместно с карбамидными смолами | II, III |
| | Жидкие нефтяные битумы совместно с цементом | IV, V |
| Суглинки тяжелые пылеватые | Жидкие битумы с добавкой извести и поверхностно-активных веществ | II, III, IV, V |
| | Жидкие битумы | IV, V |
| Глины легкие песчаные в пылеватые с числом пластичности не более 22 | Жидкие битумы с добавкой извести и поверхностно-активных веществ | III, IV, V |

Укрепленные грунты должны быть приняты техническим контролем изготовителя.

Приемка производится партиями.

При приемке и отгрузке укрепленных грунтов, приготовленных в смесительных установках, партией считают количество материала одного состава, выпускаемого на одной установке в течение одной смены, но не более 400 т (270 $м^3$).

При приемке укрепленных грунтов, приготовленных смешением на дороге, партией считают количество материала, обрабатываемого в течение одной смены на участке производства работ, но не более 300 т (200 $м^3$).

При приемке и отгрузке смесей, хранящихся на складе, партией считают количество смеси одного состава, отгружаемое одному потребителю в течение суток.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Количество поставляемой смеси определяют по массе или объему.

Смесь из смесительной установки или со склада, отгружаемую в автомобили, принимают по массе.

При смешении на дороге укрепленные грунты принимают по объему.

Для проверки соответствия качества укрепленных грунтов требованиям данного стандарта проводят приемосдаточные и периодические испытания.

При приемосдаточных испытаниях определяют:

- температуру смесей;

- водонасыщение;

- набухание;

- предел прочности на сжатие при температурах 20 и 50 °С;

- водостойкость;

- слеживаемость смесей с жидкими органическими вяжущими.

При периодических испытаниях определяют:

- один раз в месяц состав укрепленных грунтов;

- один раз в полгода предел прочности на растяжение при изгибе водонасыщенных образцов и морозостойкость.

Удельную эффективную активность естественных радионуклидов в укрепленных грунтах принимают по максимальной величине удельной эффективной активности естественных радионуклидов, содержащихся в применяемых материалах, грунтах и активных добавках. Эти данные указывает предприятие-поставщик в документе о качестве. В случае отсутствия этих данных изготовитель должен их определить силами специализированной лаборатории.

Периодические испытания проводят также в случае изменения свойств грунтов, применяемых для приготовления укрепленных грунтов.

Каждая партия укрепленных грунтов должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование изготовителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- номер и дату выдачи документа;

- наименование и адрес потребителя;

- назначение укрепленного грунта;

- массу укрепленного грунта;

- температуру смеси;

- время выпуска смеси из смесителя;

- водонасыщение;

- набухание;

- предел прочности на сжатие при температуре 20 и 50 °С;

- предел прочности на растяжение при изгибе водонасыщенных образцов при температуре 20 °С;

- морозостойкость;

- удельную эффективную активность естественных радионуклидов;

- обозначение данного стандарта.

Укрепленные грунты, приготавливаемые в установках, транспортируют к месту укладки автомобильным транспортом.

Смеси с жидкими или эмульгированными вяжущими с активными добавками и без них допускается хранить в летний период на открытых площадках, в осенне-зимний период - в закрытых складах или под навесом.

Срок хранения - не более 8 месяцев со дня изготовления.

Смеси с органическими вяжущими совместно с минеральными хранению не подлежат.

При транспортировании и хранении смесей, содержащих воду, необходимо следить за сохранением оптимальной влажности, не допуская их пересыхания или переувлажнения.

Продолжительность технологического разрыва между приготовлением и окончанием уплотнения смесей с органическими вяжущими совместно с

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

минеральными, включая продолжительность транспортирования к месту укладки, не должна превышать 4 ч.

### ГОСТ 23558-94* Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

Данный стандарт распространяется на щебеночно-гравийно-песчаные смеси и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, применяемые для устройства оснований, дополнительных слоев оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов.

Область применения укрепленных грунтов приведена в нижеследующей таблице.

Обработанный материал - искусственный материал, получаемый смешением в карьерных смесительных установках песчано-щебеночных, песчано-гравийных, песчано-щебеночно-гравийных смесей и песка с цементом или другим неорганическим вяжущим и водой и отвечающий в проектные или промежуточные сроки нормируемым показателям качества по прочности и морозостойкости.

Укрепленный грунт - искусственный материал, получаемый преимущественно смешением непосредственно на дороге (с использованием фрез) грунта с цементом или другим неорганическим вяжущим и водой и отвечающий в проектные и промежуточные сроки нормируемым показателям качества по прочности и морозостойкости.

Рекомендуемая область применения укрепленных грунтов

| Тип дорожной одежды | Марка по прочности на сжатие, не ниже | | | Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С, не менее | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | покрытие со слоем износа | основание | дополнительный слой основания | от 0 до -5 | от -5 до -15 | от -15 до -30 | Ниже -30 |
| Капитальный | - | М40 | М10 | F15 | F25 | F25 | F50 |
| Облегченный | - | М40 | М10 | F10 | F15 | F25 | F50 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Тип дорожной одежды | Марка по прочности на сжатие, не ниже | | | Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С, не менее | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | покрытие со слоем износа | основание | дополнительный слой основания | от 0 до -5 | от -5 до -15 | от -15 до -30 | Ниже -30 |
| Переходный | - | М20 | - | F5 | F10 | F15 | F25 |
| То же | М40 | - | - | F10 | F15 | F25 | - |

Прочность укрепленного грунта в проектном возрасте характеризуют маркой. Соотношение между маркой по прочности и прочностью на сжатие и растяжение при изгибе должно соответствовать требованиям, указанным в нижеприведенной таблице.

| Марка по прочности | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$), не менее | |
|---|---|---|
| | на сжатие, $R_{сж}$ | на растяжение при изгибе, $R_{изг}$ |
| М10 | 1,0 (10) | 0,2 (2) |
| М20 | 2,0 (20) | 0,4 (4) |
| М40 | 4,0 (40) | 0,8 (8) |
| М60 | 6,0 (60) | 1,2 (12) |
| М75 | 7,5 (75) | 1,5 (15) |
| М100 | 10,0 (100) | 2,0 (20) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по прочности | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$), не менее | |
|---|---|---|
| | на сжатие, $R_{сж}$ | на растяжение при изгибе, $R_{изг}$ |
| Примечание - Допускается определять прочность в установленные промежуточные сроки. При этом прочность в промежуточные сроки должна быть не менее 0,5 от нормируемого значения прочности в проектном возрасте. | | |

По морозостойкости укрепленные грунты подразделяют на марки: F5, F10, F15, F25, F50, F75.

За марку по морозостойкости принимают установленное число циклов попеременного замораживания и оттаивания, при которых допускается снижение прочности на сжатие не более чем на 25 % от нормируемой прочности в проектном возрасте.

Укрепленные грунты, в зависимости от величины суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($А_{эфф}$), содержащихся в грунтах, используют:

при $А_{эфф}$ до 740 Бк/кг - для строительства дорог и аэродромов без ограничений;

при $А_{эфф}$ св. 740 до 2800 Бк/кг - для дорожного и аэродромного строительства вне населенных пунктов и зон перспективной застройки.

Для обработки неорганическими вяжущими материалами применяют все виды пылевидных и глинистых грунтов по ГОСТ 25100-95 с числом пластичности не более 12.

Не допускается применять грунты, содержащие гумусовые вещества в количестве 2 % по массе, в I и II дорожно-климатических зонах, более 4 % - в III - IV зонах и содержащие примеси гипса в количестве 10 % по массе.

Содержание в подготовленном к обработке вяжущим материалом размельченном глинистом грунте комков глины размером более 5 мм должно быть не более 25 % по массе, в т.ч. комков глины размером более 10 мм - 10 % по массе.

Глинистые грунты, обрабатываемые портландцементом или шлакопортландцементом, должны иметь влажность (грунта) на границе текучести не более 55 % по массе, обрабатываемые известью или известково-шлаковым вяжущим должны иметь число пластичности не менее 5, влажность - не более 55 % по массе.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается применение супесей, суглинков и глин с числом пластичности до 17 при условии улучшения зернового состава песком (природным или из отсевов дробления горных пород и шлака) и доведением числа пластичности до 12. Такие грунты следует укреплять известью или известково-шлаковым вяжущим.

Засоленные грунты с содержанием легкорастворимых солей сульфатов менее 2 % и хлоридов менее 4 % по массе допускается укреплять цементом, известью, комплексными известково-шлаковыми вяжущими.

Засоленные грунты с pH менее 7 перед обработкой цементом должны быть предварительно нейтрализованы добавками извести, каустической соды или другими щелочными соединениями.

Засоленные грунты с pH более 4 и содержанием солей сульфатов не более 3 % и хлоридов не более 5 % по массе допускается обрабатывать золами-уноса.

Зерновой состав грунтов должен соответствовать требованиям, указанным в нижеприведенной таблице.

| Максимальная крупность зерен, мм | Полный остаток на ситах размером отверстий, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 1,25 | 0,63 | 0,315 | 0,14 | 0,005 |
| 40 | До 10 | От 20 до 40 | От 35 до 65 | От 50 до 80 | От 60 до 85 | От 70 до 90 | От 75 до 95 | От 80 до 97 | От 85 до 98 | От 87 до 100 |
| 20 | - | До 10 | От 20 до 40 | От 35 до 65 | От 50 до 80 | От 60 до 85 | От 70 до 90 | От 75 до 95 | От 80 до 97 | От 85 до 100 |
| 10 | - | - | До 10 | От 25 до 40 | От 45 до 65 | От 60 до 80 | От 70 до 85 | От 75 до 90 | От 80 до 95 | От 85 до 100 |
| 5 | - | - | - | До 10 | От 30 до 40 | От 50 до 65 | От 65 до 80 | От 75 до 85 | От 80 до 90 | От 88 до 100 |
| 2,5 | - | - | - | - | До 10 | От 30 до 40 | От 55 до 65 | От 70 до 80 | От 80 до 90 | От 88 до 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Максимальная крупность зерен, мм | Полный остаток на ситах размером отверстий, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 1,25 | 0,63 | 0,315 | 0,14 | 0,005 |
| 1,25 | - | - | - | - | - | До 10 | От 35 до 45 | От 60 до 70 | От 75 до 85 | От 85 до 100 |

Тип грунтов следует выбирать в соответствии с назначением укрепленных грунтов, условиями их эксплуатации, требуемой маркой по прочности и морозостойкости.

В случае необходимости применения грунтов с показателями качества ниже требуемых данным стандартом должно быть проведено их исследование в специализированных лабораториях для подтверждения возможности и технико-экономической целесообразности получения укрепленных грунтов с нормируемыми показателями качества.

Для приготовления укрепленных грунтов следует применять следующие вяжущие материалы:

I вид - портландцемент и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178-85*, сульфатостойкий и пуццолановый цементы по ГОСТ 22266-94, а также цементы для строительных растворов по ГОСТ 25328-82 марок не ниже 400 для покрытий и 300 для оснований;

II вид - активные материалы с удельной поверхностью не менее 150 $м^2$/кг (полный остаток на сите № 0071 не менее 20 % по массе) марок по прочности в 180-суточном возрасте, определяемой по ГОСТ 3344-83, не менее 50:

- молотые высокоактивные и активные шлаки черной, цветной металлургии и фосфорные шлаки по ГОСТ 3344-83;

- бокситовые и нефелиновые шламы с содержанием двухкальциевого силиката $C_2S$ не менее 40 % по массе;

- золы-уноса с удельной поверхностью св. 150 $м^2$/кг, содержанием сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO не более 6 %, потерей при прокаливании не более 5 % по массе;

III вид - комплексные вяжущие марок по прочности в 90-суточном возрасте, определяемых по ГОСТ 3344-83, не менее 100. Комплексное вяжущее состоит из основного компонента и активатора твердения. В качестве основного компонента

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

следует использовать молотые слабоактивные и активные шлаки черной металлургии и шлаки фосфорные по ГОСТ 3344-83, основные золы-уноса по ГОСТ 25818-91, бокситовые и нефелиновые шламы. В качестве активаторов твердения - портландцемент, шлакопортландцемент марок по прочности не ниже 400 по ГОСТ 10178-85*, известь строительная I и II сортов по ГОСТ 9179-77*, гипс строительный марок не ниже Г10 по ГОСТ 125-79, содощелочной (содосульфатный) плав с содержанием $Na_2CO_3$ не менее 95 % и NaOH не менее 1 % по массе, жидкое стекло с кремнеземистым модулем 1,7 - 1,8 и плотностью от 1,15 до 1,25 г/см$^3$.

Для снижения расхода вяжущих материалов, повышения прочности, морозостойкости и улучшения технологических свойств следует применять химические добавки, удовлетворяющие требованиям соответствующих нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Перечень добавок приведен в нижеследующей таблице.

Вода для приготовления укрепленных грунтов и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732-79. Максимально допустимое содержание растворимых солей не должно превышать 10000 мг/л, в т.ч. ионов $SO_4$ - 2700 мг/л, Cl - 3500 мг/л.

Допускается в пустынных районах V дорожно-климатической зоны использовать воду озер и водоемов с большим содержанием водорастворимых солей, если обеспечивается стойкость против коррозии укрепленных грунтов.

При подборе состава должно устанавливаться необходимое количество вяжущего, обеспечивающее получение укрепленных грунтов с заданными марками по прочности и морозостойкости.

Добавки для приготовления укрепленных грунтов

| Вид добавки | Наименование | Условная марка | Нормативный документ |
|---|---|---|---|
| Пластифицирующие | Лигносульфонаты технические (модифицированные) | ЛСТ<br>ЛСТМ-2 | ТУ 13-0281036-05-89 |
| | Щелочной сток производства капролактама | ЩСПК (ПАЩ)<br>ЩСПКМ-1 | ТУ 113-03-616-87 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид добавки | Наименование | Условная марка | Нормативный документ |
|---|---|---|---|
| Противоморозные, они же - ускорители твердения | Хлорид кальция | хк | ГОСТ 450-77* |
| | Хлорид натрия | хн | ГОСТ 13830-91 |
| | Нитрит кальция | нк | ГОСТ 4142-77* |
| Гидрофибизирующие | Жидкость гидрофобизирующая (ГКЖ-94) | 136 - 41 | ГОСТ 10843-76 |

Укрепленные грунты должны быть приняты техническим контролем изготовителя.

Входной контроль грунтов, вяжущих, добавок и воды должен осуществляться лабораторией перед началом строительства, а также при изменении качества используемых материалов, но не реже одного раза в квартал.

Приемка укрепленных грунтов должна производиться партиями.

Партией считают количество укрепленного грунта одной марки по прочности, изготовленное в течение одной смены на одной смесительной установке, но не более 1000 $м^3$.

При приемочном контроле изготовитель должен проверять каждую партию укрепленного грунта на прочность при сжатии, а также состав смеси.

При периодических испытаниях не реже одного раза в квартал, а также при подборе каждого нового состава грунтов должна определяться марка по морозостойкости и марка по прочности на растяжение при изгибе или раскалывании.

Удельную активность естественных радионуклидов в грунтах определяют по величине максимальной удельной эффективной активности естественных радионуклидов, содержащихся в применяемых грунтах и вяжущих материалах. Эти данные устанавливают по данным геологической разведки и указывает предприятие-поставщик в документе о качестве. В случае отсутствия данных о содержании естественных радионуклидов потребитель определяет их содержание силами специализированной лаборатории.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая партия укрепленного грунта должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование изготовителя;

- наименование и адрес потребителя;

- номер и дату выдачи документа;

- номер партии и количество укрепленного грунта, состав смеси;

- марку по прочности и морозостойкости;

- содержание естественных радионуклидов;

- обозначение данного стандарта.

Укрепленные грунты перевозят автомобильным транспортом любого вида. Продолжительность технологического разрыва между приготовлением и окончанием уплотнения смесей, включая продолжительность транспортирования к месту укладки, не должна превышать при обработке грунтов портландцементом или шлакопортландцементом, шлаковыми и зольными вяжущими с активаторами - цементом, жидким стеклом - 5 ч, шлаковыми, золошлаковыми вяжущими без активаторов и с активатором: известью и белитовым шламом - 48 ч.

Допускается складирование и хранение укрепленных грунтов, содержащих шлаковые, зольные вяжущие без активаторов и с активаторами: известью, белитовыми шламами, до укладки при температуре до 5 °С в течение 2 сут, при температуре ниже 5 °С - 15 сут, а при отрицательных температурах - 30 сут.

При транспортировании и хранении смесей необходимо следить за сохранением оптимальной влажности, не допуская высыхания или переувлажнения укрепленных грунтов.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены документы о качестве на поступившие укрепленные грунты, или грунты, органические и минеральные вяжущие, активные и химические добавки с целью определения соответствия поступивших материалов требованиям проекта;

должен быть произведен внешний осмотр материалов с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технических документов и обнаружения недопустимого их смешивания и загрязнения;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

произведены предусмотренные регламентом (технологическими картами) физико-механические испытания материалов;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории и функциональных служб, ответственных за поставку материалов, и определена необходимость дополнительных их испытаний.

## Технические требования к устройству оснований и покрытий

Устройство оснований и покрытий из крупнообломочных, песчаных и глинистых грунтов, укрепленных органическими и неорганическими вяжущими материалами следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.06.03-85, СНиП 2.05.02-85*, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по устройству слоев дорожной одежды должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензии от Федеральных или региональных органов по лицензированию строительной деятельности. Работы должны выполняться по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Работы по устройству слоев дорожной одежды должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по строительству автомобильных дорог.

Перед началом работ по устройству слоев дорожной одежды должен быть осуществлен входной контроль рабочей документации и материалов, предусмотренных проектом для устройства оснований и покрытий.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка её комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Задачи входного контроля материалов при устройстве оснований и покрытий изложены выше. Объем входного контроля и участие в нем строительной лаборатории должны быть установлены в соответствующих технологических картах.

Работу по устройству слоев дорожной одежды следует производить только на готовом и принятом в установленном порядке непереувлажненном и недеформированном земляном полотне.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Земляное полотно должно быть принято при наличии оформленных актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

З а п р е щ а е т с я выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

До начала работ по устройству слоев дорожной одежды должны быть выполнены предусмотренные ППР детальные разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев. При применении машин, оборудованных автоматическими следящими системами, закрепление бровок и высотных отметок осуществляется путем установки копирных струн с одной или с двух сторон укладываемого слоя. Разбивочные работы следует выполнять с использованием геодезических инструментов.

Покрытие и основание с использованием вяжущих материалов следует устраивать на сухом и чистом нижележащем слое, а при использовании органических вяжущих веществ, кроме того, - на непромерзшем слое.

Устройство слоев дорожной одежды в зимнее время разрешается только по земляному полотну, полностью законченному и принятому до наступления отрицательных температур, за исключением строительства в условиях вечной мерзлоты и двухстадийного строительства.

Перед началом работ по устройству дорожных одежд в зимнее время земляное полотно или нижележащий слой должны быть очищены от снега и льда на участке сменной захватки. В снегопад и метель работы по устройству дорожной одежды не допускаются.

Согласно СНиП 2.05.02-85* виды укрепленных грунтов для устройства нижнего слоя тонкослойных битумоминеральных покрытий (3 - 5 см) или слоев износа в виде двойной поверхностной обработки приведены в нижеследующей таблице.

| Виды укрепленных грунтов для устройства нижнего слоя покрытий | Категория дороги | Дорожно-климатическая зона |
|---|---|---|
| Грунты, укрепленные битумными эмульсиями или жидкими битумами, совместно с цементом или известью | III, IV | II - V |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Виды укрепленных грунтов для устройства нижнего слоя покрытий | Категория дороги | Дорожно-климатическая зона |
|---|---|---|
| Грунты, укрепленные минеральными вяжущими с добавками или без добавок ПАВ или активных веществ, прочностью 2,0 - 6,0 МПа | III - V | II - V |
| Грунты, укрепленные органическими вяжущими с добавкой или без добавки ПАВ или активных веществ | IV, V | IV, V |

Виды укрепленных грунтов для устройства оснований дорожных одежд капитального типа приведены в нижеследующей таблице.

| Виды укрепленных грунтов для устройства оснований | Категория дороги | Дорожно-климатическая зона |
|---|---|---|
| Грунты, укрепленные минеральными вяжущими, прочностью 2,0 - 6,0 МПа, для оснований цементобетонных монолитных или сборных покрытий | I - III | I - V |
| Грунты, укрепленные битумной эмульсией совместно с цементом, прочностью 2,0 - 6,0 МПа, для верхних слоев оснований асфальтобетонных покрытий толщиной 8 см и более | I - III | I - V |
| Грунты, укрепленные минеральными вяжущими с добавками или без добавок ПАВ или активных веществ, прочностью 2,0 - 6,0 МПа, для нижних слоев оснований асфальтобетонных покрытий | I - III | I - V |

Смешение грунтов с вяжущими материалами следует осуществлять:

- на дороге, специальной площадке или в карьере, используя однопроходные грунтосмесительные машины и дорожные фрезы;

- в смесительных установках, как правило, с принудительным перемешиванием.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Крупнообломочные грунты, а также смеси крупнообломочных грунтов (в количестве не менее 20 - 30 %) с мелким песком допускается смешивать с вяжущими материалами в установках со свободным перемешиванием.

Укрепленные грунты при устройстве дорожных одежд следует укладывать в один или несколько слоев в зависимости от толщины основания и покрытия и применяемых машин.

При этом верхний слой основания и покрытия следует устраивать из смесей, приготовленных, как правило, в установках.

При смешении крупнообломочных грунтов с вяжущими материалами в смесительных установках грунты не должны содержать зерен крупнее 40 мм; при отсутствии в крупнообломочных грунтах зерен крупнее 25 мм суммарное количество зерен размером от 2 до 25 мм не должно быть более 70 % массы грунта. Для грунтовых частиц размером менее 0,5 мм, входящих в состав крупнообломочных грунтов, число пластичности должно быть не более 12. При смешении крупнообломочных грунтов с вяжущими на дороге размер зерен в грунте не должен превышать 25 мм.

Глинистые грунты с числом пластичности более 12 перед смешением с вяжущими материалами должны быть размельчены.

После размельчения содержание в грунте частиц размером более 5 мм должно составлять не свыше 25 % массы, в том числе содержание частиц размером более 10 мм - не свыше 10 %.

При измельчении тяжелых суглинков и глин влажностью менее 0,3 влажности на границе текучести грунта в сухую погоду при температуре воздуха свыше 20 °С в грунт необходимо вводить добавки поверхностно-активных веществ, % от массы смеси:

сульфитно-дрожжевую бражку (СДБ)..... 0,05 - 0,5;

смачиватель ОП-7 или ОП-10..... 0,05 - 0,5;

гидрофобизирующую жидкость ГЖ-136-41..... 0,1 - 0,2;

гудрон нейтрализованный (ГНД)..... 0,015 - 0,03.

Растворимые добавки следует вводить в грунт в виде водных растворов, нерастворимые - в виде эмульсий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Укладку смеси грунта с вяжущими и ее уплотнение следует выполнять при влажности, близкой к оптимальной. Плотность укрепленного материала должна быть не менее 0,98 максимальной по ГОСТ 22733-77.

При использовании в качестве вяжущего материала цемента в сочетании с органическими вяжущими или при применении только органического вяжущего количество воды, соответствующее оптимальной влажности смеси должно быть уменьшено на количество используемого органического вяжущего или на количество воды в эмульсии, если органический вяжущий материал эмульгирован.

При укреплении известью или активной золой уноса вводят дополнительную добавку воды (2 - 4 %) сверх оптимальной влажности.

Для достижения требуемой плотности и ровности слоев грунтов, укрепленных вяжущими материалами, следует применять уплотнение, сочетающее предварительное вибрирование смеси вибробрусом укладчика и укатку самоходными катками вибрационными или на пневматических шинах.

## ОСНОВАНИЯ И ПОКРЫТИЯ ИЗ ГРУНТОВ, УКРЕПЛЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ

При подборе состава для улучшения технических и технологических свойств грунтов, укрепленных:

жидкими битумами, - следует применять известь, сланцевую золу, золы уноса сухого отбора, золошлаковые смеси гидроудаления с добавками или без добавок извести, молотый известняк, молотую опоку с известью;

сланцевыми битумами, битумными эмульсиями, - известь, известковую пыль, цемент, золы уноса;

органическими вяжущими (кроме смолы карбамидоформальдегидной), - катионактивные и анионактивные вещества (тира Э-1, кубовые остатки СЖК, второй жировой гудрон, госсиполовую смолу и др.).

Основания и покрытия из грунтов, укрепленных органическими вяжущими материалами, разрешается устраивать в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 10 °С. Смешение грунтов с битумной эмульсией допускается при температуре воздуха не ниже 5 °С. Влажность крупнообломочных и песчаных грунтов перед введением органического вяжущего должна находиться в пределах 2 - 5 %, а влажность глинистых грунтов - в пределах 0,2 - 0,4 влажности на границе текучести грунта.

При смешении в стационарных смесительных установках крупнообломочных и песчаных грунтов или супесей с жидким битумом, битумной эмульсией и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

активными добавками, а также грунтов с битумной эмульсией или жидким битумом совместно с цементом вяжущие вещества, добавки (кроме молотой негашеной извести) и вода должны вводиться в грунт одновременно и в полном объеме.

При использовании в качестве активных добавок молотой негашеной извести ее необходимо распределить по грунту и перемешать с ним. Последующую обработку грунта органическими вяжущими в смесительной установке следует производить не ранее чем через 12 ч и не позднее чем через 24 ч после внесения извести.

Влажность грунта перед внесением негашеной извести должна обеспечивать гидратацию (гашение) извести.

При смешении на дороге крупнообломочных и песчаных грунтов или супесей с органическими вяжущими материалами вяжущее должно вводиться в грунт за один проход грунтосмесительной машины; влажность грунта при этом должна быть в пределах 2 - 5 % для крупнообломочных и песчаных грунтов и 0,2 - 0,4 влажности на границе текучести грунта - для глинистых грунтов. Влажность смеси перед уплотнением должна быть оптимальной, а количество воды в смеси откорректировано с учетом потребности ее для гашения извести и активной золы, а также наличия ее в органических вяжущих.

Влажность смеси грунтов с неорганическими вяжущими перед уплотнением должна соответствовать оптимальной, но в зависимости от погодных условий во время производства работ допускается не более чем на:

2 - 3 % выше оптимальной при сухой погоде без осадков и температуре воздуха выше 20 °С;

1 - 2 % меньше оптимальной при температуре ниже 10 °С и при наличии осадков.

При смешении глинистых грунтов с органическими вяжущими материалами следует применять метод приготовления смеси на дороге с помощью однопроходных или многопроходных грунтосмесительных машин.

При укреплении грунтов жидкой карбамидоформальдегидной смолой с добавкой эмульгированных битума или нефтяного гудрона следует предварительно смешать их в смесителях с принудительным перемешиванием без подогрева. Смолобитумное вяжущее может храниться без отвердителя не более 3 сут. Готовое вяжущее с добавкой отвердителя необходимо вводить в грунт не позднее чем через 3 ч после смешения.

При использовании смолы со сроком хранения более 2 мес (если она отвечает техническим требованиям), а также при работе при температурах воздуха свыше 25 °С следует вводить сначала смолобитумное вяжущее, затем отвердитель.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При укреплении грунтов карбамидоформальдегидными смолами с использованием в качестве добавки сырой нефти или СДБ порядок их введения определяется применяемыми средствами механизации.

Грунты, укрепленные органическими вяжущими материалами совместно с известью или цементом, следует уплотнять не позднее чем через 2 ч после окончания перемешивания смеси. При температуре воздуха ниже 16 °С разрыв между окончанием перемешивания смеси и началом ее уплотнения допускается до 4 ч.

Уплотнение грунтов, укрепленных органическими вяжущими материалами, должно заканчиваться в течение смены. Если в процессе работ по уплотнению выпадали атмосферные осадки и температура воздуха была ниже 15 °С, допускается повторное уплотнение смеси, но не позднее чем через 2 сут для грунта с добавкой цемента и 4 сут - для смеси грунта с добавкой извести.

За уплотненным слоем грунта, укрепленного битумной эмульсией или жидким битумом с цементом при температуре воздуха выше 15 °С и отсутствии осадков, необходимо осуществлять уход путем розлива битумной эмульсии из расчета 0,6 - 0,8 л/м$^2$. В случае устройства вышележащего конструктивного слоя не позднее чем через сутки уход не требуется.

Движение построечного транспорта по слою основания или покрытия из грунтов, укрепленных органическими вяжущими, разрешается через 5 сут после его устройства в случае применения укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям I класса прочности при толщине укрепленного слоя не менее 15 см, а также применения укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям II класса прочности при толщине укрепленного слоя не менее 20 см. При толщине укрепленного слоя меньше указанных, а также при применении укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям III класса прочности, движение построечного транспорта следует открывать через 7 сут после устройства слоя.

## ОСНОВАНИЯ И ПОКРЫТИЯ ИЗ ГРУНТОВ, УКРЕПЛЕННЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ

Устройство оснований и покрытий из грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими материалами, следует осуществлять преимущественно при температуре не ниже 5 °С.

При укреплении грунтов неорганические вяжущие материалы следует вводить в грунт с использованием весовых или объемных дозаторов независимо от метода приготовления смеси.

При укреплении грунтов неорганическими вяжущими материалами необходимо учитывать количество воды, вводимой с раствором солей или щелочей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При смешении на дороге крупнообломочных, песчаных или глинистых грунтов с цементом и добавками в виде битумных эмульсий, жидкого битума, нефтяного гудрона или сырой нефти следует сначала ввести в грунт органическое вяжущее, перемешать его с грунтом и затем последовательно вводить в смесь цемент и воду.

При укреплении грунта цементом с добавками золы уноса, золошлаковых смесей или других несвязных дисперсных материалов добавки следует распределить по грунту, перемешать их с грунтом, спланировать смесь и затем последовательно вводить в нее цемент и воду.

При укреплении грунта цементом с добавкой молотой негашеной извести грунт с цементом следует смешивать через сутки после введения извести и воды.

При укреплении глинистых грунтов неорганическими вяжущими материалами следует использовать, как правило, способ смешения грунта с вяжущими на дороге. Движение транспортных средств по слою глинистых грунтов, предназначенному для укрепления, не допускается.

При укреплении грунтов известью совместно с добавками зол уноса или золошлаковых смесей следует ввести в грунт добавки и перемешать их с ним до однородного состояния, затем ввести известь, увлажнить грунт до оптимальной влажности и через сутки спланировать и уплотнить смесь.

Влажность смеси грунтов с неорганическими вяжущими перед уплотнением должна соответствовать оптимальной, но в зависимости от погодных условий во время производства работ допускается не более чем на:

2 - 3 % выше оптимальной при сухой погоде без осадков и температуре воздуха выше 20 °С;

1 - 2 % меньше оптимальной при температуре ниже 10 °С и при наличии осадков.

При температуре воздуха выше 20 °С для замедления процесса схватывания смеси и обеспечения оптимальных условий уплотнения следует вводить в смесь добавку СДБ (в виде водного раствора) или ГЖ-136-41 (в виде эмульсии) в количестве не более 0,5 % массы цемента при укреплении несвязных грунтов и 1 - 1,5 % при укреплении связных грунтов или добавки органических вяжущих в виде битумных эмульсий, жидкого битума, нефтяного гудрона или сырой нефти в количестве, как правило, 1 - 3 % массы грунта.

Уплотнение смеси грунта с цементом до максимальной плотности должно быть закончено не позднее чем через 3 ч, а при пониженных температурах (ниже 10 °С) - не позднее чем через 5 ч после введения в смесь воды или раствора солей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При укреплении грунтов цементом совместно с добавками поверхностно-активных веществ (СДБ, ГЖ-136-41, гудрона нейтрализованного и других) или совместно с добавками битумных эмульсий, жидкого битума, гудрона или сырой нефти смесь следует уплотнить не позднее чем через 8 ч после введения воды. При укреплении грунтов известью или активными золами уноса, используемыми в качестве самостоятельного вяжущего, уплотнение следует заканчивать не позднее чем через 14 - 18 ч после введения в смесь воды.

Для ухода за свежеуложенным грунтом, укрепленным неорганическими вяжущими, следует распределять по поверхности грунта 50 %-ные быстрораспадающиеся или среднераспадающиеся эмульсии с использованием битума или других органических вяжущих из расчета 0,5 - 0,8 л/м$^2$.

Для ухода за свежеуложенным слоем укрепленного грунта можно распределять также нефтяной гудрон или нейтрализованный гудрон (ГНД) из расчета 0,5 - 0,6 л/м$^2$ или слой песка толщиной 5 см с поддержанием его во влажном состоянии.

Движение построечного транспорта по слою основания или покрытия из грунтов, укрепленных органическими вяжущими, разрешается через 5 сут после его устройства в случае применения укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям I класса прочности при толщине укрепленного слоя не менее 15 см, а также применения укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям II класса прочности при толщине укрепленного слоя не менее 20 см. При толщине укрепленного слоя меньше указанных, а также при применении укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям III класса прочности, движение построечного транспорта следует открывать через 7 сут после устройства слоя.

Допускается открывать движение построечного транспорта и укладывать вышележащие слои на следующий день после устройства укрепленного слоя грунта в случае укрепления неорганическими вяжущими связных грунтов, а также в течение первых двух суток в случае укрепления грунтов цементом или карбамидоформальдегидной смолой совместно с добавками в виде поверхностно-активных веществ, битумных эмульсий, жидких битумов, гудронов, сырой нефти или при использовании медленнотвердеющих вяжущих как без цемента, так и в сочетании с ним.

При укреплении переувлажненных грунтов цементом, известью или другими неорганическими вяжущими влажность обрабатываемого грунта не должна превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунта | Допускаемая влажность (в долях от оптимальной) при коэффициенте уплотнения 1 - 0,98 |
|---|---|
| Пески пылеватые | 1,35 |
| Супеси легкие крупные, супеси легкие | 1,25 |
| Супеси пылеватые, супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие | 1,15 |
| Суглинки тяжелые, глины песчанистые и пылеватые | 1,1 |

Осушать переувлажненный грунт следует путем укладки его в валы, бурты (пески, супеси), многократного рыхления (при солнечной погоде), а также обработки его известью (порошкообразной негашеной, молотой комовой и пушонкой) или активной золой уноса.

Количество добавок вяжущих материалов, осушающих грунт, назначают по нижеследующей таблице.

| Вид грунта | Количество добавок молотой негашеной извести или активной золы уноса сухого отбора, % к массе грунта при влажности его в относительных единицах от оптимальной влажности | | |
|---|---|---|---|
| | 1,2 | 1,4 | 1,6 |
| Пески и супеси пылеватые | - | 0,5 | 1,0 |
| Суглинки легкие | - | 0,5 | 1,5 |
| Суглинки тяжелые | 1,0 | 2,0 | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид грунта | Количество добавок молотой негашеной извести или активной золы уноса сухого отбора, % к массе грунта при влажности его в относительных единицах от оптимальной влажности | | |
|---|---|---|---|
| | 1,2 | 1,4 | 1,6 |
| Глины песчанистые и пылеватые | 1,5 | 3,0 | - |

Примечание. Добавка молотой негашеной извести приведена в пересчете на CaO + MgO, добавка активной золы уноса - в пересчете на содержание свободной CaO.

## УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ ПРИ ПОНИЖЕННОЙ И ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

При отрицательной температуре воздуха следует предусматривать меры против смерзания укрепленных грунтов.

При отрицательной температуре воздуха в грунт необходимо вводить добавки, понижающие температуру замерзания воды (противоморозные добавки), в количестве 0,5 - 1,5 % массы грунта.

Добавки, связывающие воду (известь, цемент, гипс и др.), следует вносить в грунт в порошкообразном состоянии перед введением растворов противоморозных добавок.

Крупнообломочные и песчаные грунты с вяжущими материалами следует смешивать в смесительных установках, а глинистые грунты - на дороге с использованием однопроходных или многопроходных грунтосмесительных машин.

Уход за уплотненным слоем грунта, укрепленного цементом, следует осуществлять с помощью слоя песка толщиной не менее 6 см.

Движение транспортных средств по укрепленному слою основания или покрытия разрешается не ранее чем через 20 сут. В период оттепелей и весеннего таяния движение транспортных средств по слою не допускается.

При температуре воздуха ниже минус 10 °С в районах с устойчиво отрицательной температурой и коротким строительным сезоном при необходимости обеспечения высоких годовых темпов строительства допускается приготовление цементогрунтовых смесей только из несвязных грунтов путем

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

смешения их с цементом без введения воды. При отсутствии задела земляного полотна приготовленная смесь должна храниться в штабелях до наступления положительных температур, после чего смесь следует распределить, увлажнить с перемешиванием и уплотнить. При наличии задела готового и принятого земляного полотна приготовленная смесь хранится в виде конструктивного слоя дорожной одежды до наступления положительной температуры, после чего смесь следует увлажнить с перемешиванием и уплотнить. Цементогрунтовые смеси при температуре воздуха ниже минус 10 °С следует приготовлять не ранее чем за 3 мес до наступления плюсовых температур.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- готовность земляного полотна и дополнительных слоев основания, наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ и исполнительной документации с разрешением заказчика на устройство оснований и покрытий из укрепленных грунтов;<br><br>- наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съёмки (при передаче работ); выполнение разбивочных геодезических работ;<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве) и внешним осмотром качество поступивших материалов (готовых смесей, грунтов, вяжущих и добавок). | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией;<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство оснований и покрытий из укрепленных грунтов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии устройства оснований и покрытий из укрепленных грунтов;<br><br>- качество материалов и смеси (гранулометрический состав грунтов, число пластичности глинистых грунтов, степень их размельчения, температуру органического вяжущего, температуру смеси, влажность грунтов и готовой смеси, качество уплотнения, прочность и др.);<br><br>- поперечный и продольный профили оснований и покрытий из укрепленного грунта (высотные отметки, ширину, толщину слоя, поперечный уклон, ровность). | Общий журнал работ<br><br>Акты лабораторных испытаний<br><br>Исполнительная геодезическая схема |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических физико-механических свойств укрепленных грунтов в основаниях и покрытиях требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактического поперечного и продольного профилей и ровности основания и покрытий требованиям проекта и нормативной документации;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты лабораторных испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>(мастер) прораб, геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:** | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

В районах с суровыми климатическими условиями при необходимости ускорения открытия движения по дороге допускается в зимнее время укладывать на основание из смесей крупнообломочных грунтов и вяжущих покрытий из сборных железобетонных плит. На участках, не имеющих после оттаивания земляного полотна деформаций покрытия, следует омоноличивать швы. При наличии деформаций покрытия следует демонтировать плиты, выровнять и уплотнить основание, уложить плиты и омоноличить швы.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

При операционном контроле качества работ по устройству оснований и покрытий из укрепленных грунтов следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже чем через каждые 100 м:

- высотные отметки по оси дороги;

- ширину слоя;

- толщину слоя неуплотненного грунта по его оси;

- поперечный уклон;

- ровность (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,75 ¸ 1 м от каждой кромки покрытия (основания) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга).

Высотные отметки, ширина и толщина слоя, поперечные уклоны определяются не реже чем через каждые 100 м в трех точках на поперечнике, как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки.

Предварительная оценка ровности поверхности в продольном направлении проводится либо путем проезда на автомашине по всему сдаваемому участку по каждой полосе движения, либо на основе графической записи неровностей, полученной с помощью автомобильной установки ПКРС-2, оборудованной датчиком ровности (ГОСТ 30412-96). На основе такой оценки выбираются захватки для детального измерения ровности и поперечных уклонов.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Захватки в общем случае выбираются длиной 300 ¸ 400 м, а для внутрихозяйственных автомобильных дорог сельскохозяйственных предприятий и организаций, а также для внутренних дорог промышленных предприятий - длиной 100 ¸ 150 м. Суммарная длина захваток должна составлять не менее 10 % длины сдаваемого участка дороги в однополосном исчислении.

На каждой захватке следует произвести:

100 ¸ 130 измерений просветов (25 ¸ 30 приложений рейки) или непрерывную графическую запись неровностей;

80 ¸ 100 измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем (25 ¸ 30 измерений для захваток длиной 100 ¸ 150 м);

определение вертикальных абсолютных или относительных отметок путем нивелирования с шагом 5 м.

Детальный контроль ровности поверхности основания или покрытия на выбранных захватках следует вести в соответствии с требованиями ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий»:

путем измерений просветов под трехметровой рейкой с помощью клинового промерника;

путем нивелирования поверхности с помощью нивелира и нивелирной рейки;

путем измерения с применением автомобильной установки ПКРС-2 для ускоренной предварительной оценки.

Измерение просветов под трехметровой рейкой с помощью клина (промерника) следует производить в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга. Длину участка измерений следует принимать в пределах 300 - 400 м.

Измерения на дорогах и улицах следует проводить, прикладывая рейку к поверхности основания (покрытия) на расстоянии 0,5 ¸ 1,0 м от каждой кромки покрытия или края полосы движения (при многополосной проезжей части дороги рейку следует прикладывать на расстоянии 0,5 - 1,0 м от границы каждой полосы движения). Места приложения рейки должны быть равномерно расположены по длине участка измерений. Поверхность участка измерений должна быть чистой.

Общее число измерений просветов под рейкой на участке измерений должно быть не менее 120.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Нивелир и рейка должны быть поверены и отвечать требованиям ГОСТ 10528-90.

Опорный торец нивелирной рейки должен быть снабжен насадкой с полусферическим подпятником.

Длина участка измерений должна быть не менее 400 м. Места установки нивелирной рейки должны быть расположены на одной линии, находящейся на расстоянии 0,5 - 1,0 м от кромки основания (покрытия) дороги или на оси основания (покрытия) аэродрома. Места установки должны быть обозначены метками. Шаг меток 5 ± 0,2 м.

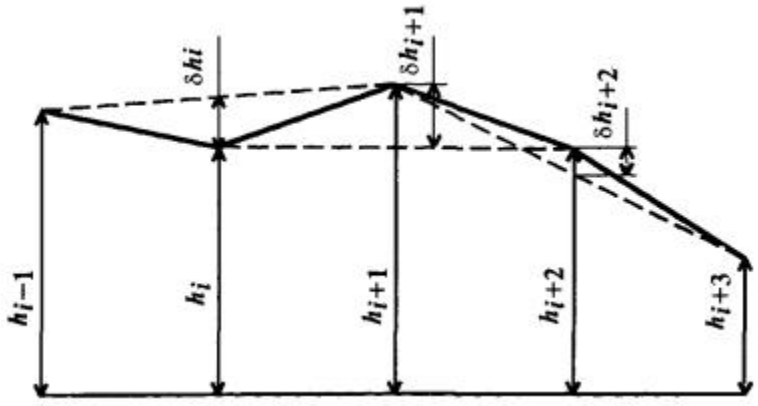
Измерения следует проводить, последовательно устанавливая нивелирную рейку на каждую из меток.

По данным нивелирования вычисляют относительные отметки $h_i$ точек поверхности покрытия или основания дороги в местах разметки (величину отсчета по нивелирной рейке, приведенную к единому высотному уровню).

По относительным отметкам точек поверхности в местах разметки определяют отклонения d*hi* этих точек (кроме первой и последней на участке измерений) от прямой линии, проходящей через предыдущую ($i$ - 1) и последующую ($i$ + 1) точки по формуле

$$\delta hi = \left[\frac{h_{i-1} + h_{i+1}}{2} - h_i\right],$$

где: $h_{i-1}$ и $h_{i+1}$ - относительные отметки предыдущей и последующей точек.




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Категория дороги | Значения амплитуд, мм, при использовании комплектов машин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | без автоматической системы задания вертикальных отметок | | | с автоматической системой задания вертикальных отметок | | |
| | Расстояния между точками, м | | | | | |
| | 5 | 10 | 20 | 5 | 10 | 20 |
| I, II, III | 7 | 12 | 24 | 5 | 8 | 16 |
| IV, V, I-с, II-с и внутренние дороги промышленных предприятий | 10 | 16 | - | - | - | - |

Общее количество полученных величин d*hi* следует принять за 100 % и с точностью до 0,1 % вычислить число величин d*hi*, меньше установленных СНиП 3.06.03-85 и приведенных выше.

90 % определений должны быть в пределах требований, приведенных в таблице, а 10 % определений не должны превышать эти требования более чем в 1,5 раза.

При операционном контроле качества работ по устройству оснований и покрытий из укрепленных грунтов дополнительно к вышеназванным показателям качества следует контролировать:

- *не реже одного раза в смену*:

гранулометрический состав грунтов по ГОСТ 12536-79 и ГОСТ 12801-84;

число пластичности глинистых грунтов - по ГОСТ 5180-84;

степень размельчения глинистых грунтов путем рассева проб на ситах с отверстиями 5 и 10 мм (по ГОСТ 12801-84);

температуру органического вяжущего перед использованием (по ГОСТ 12801-84);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

однородность эмульсии - отсутствие расслоения (по ГОСТ 18659-81);

качество смеси путем определения прочности образцов на сжатие, водонасыщение смесей, набухание, водостойкость, слеживаемость смесей с жидкими органическими вяжущими (по ГОСТ 12801-84, ГОСТ 30491-97, ГОСТ 10180-90, ГОСТ 23558-94);

температуру смеси при хранении в штабеле на глубине 0,2 - 0,4 м;

- *не реже чем через 200 м*:

влажность обрабатываемых грунтов и готовой смеси перед ее уплотнением и плотность материала в уплотненном слое в трех точках на поперечнике (по оси и на расстоянии 0,5 м от кромки слоя) по ГОСТ 5180-84 (допускается использовать ускоренные и полевые экспресс-методы и приборы);

- *не реже одного раза в 5 смен*:

содержание легкорастворимых солей в засоленных грунтах по ГОСТ 25100-95;

пригодность зол уноса и золошлаковых смесей;

постоянное соблюдение требований по уходу за уплотненным слоем грунта;

- *периодически* - один раз в полгода для грунтов, укрепленных органическими вяжущими, не реже одного раза в квартал для грунтов, обработанных неорганическими вяжущими, - марку укрепленного грунта по морозостойкости и предел прочности на растяжение при изгибе или раскалывании.

Для контроля прочности укрепленных грунтов в соответствии с ГОСТ 12801-84, ГОСТ 30491-97, ГОСТ 10180-90, ГОСТ 23558-94 производится отбор проб и испытания образцов укрепленного грунта.

Отклонение от требуемых показателей прочности допускается:

при приготовлении смесей в карьерных смесительных установках - не более ±8 %;

при приготовлении смесей однопроходной грунтосмесительной машиной - не более ±15 %;

при приготовлении смесей дорожной фрезой - не более ±25 %.

При приемке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов лабораторных испытаний, записей в общем журнале работ. Приемку оснований и покрытий из

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

укрепленного грунта надлежит оформлять актом освидетельствования скрытых работ.

При приемочном контроле должны использоваться способы измерений аналогичные применяемым при операционном контроле, а объем измерений должен быть не менее 20 % объема измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений.

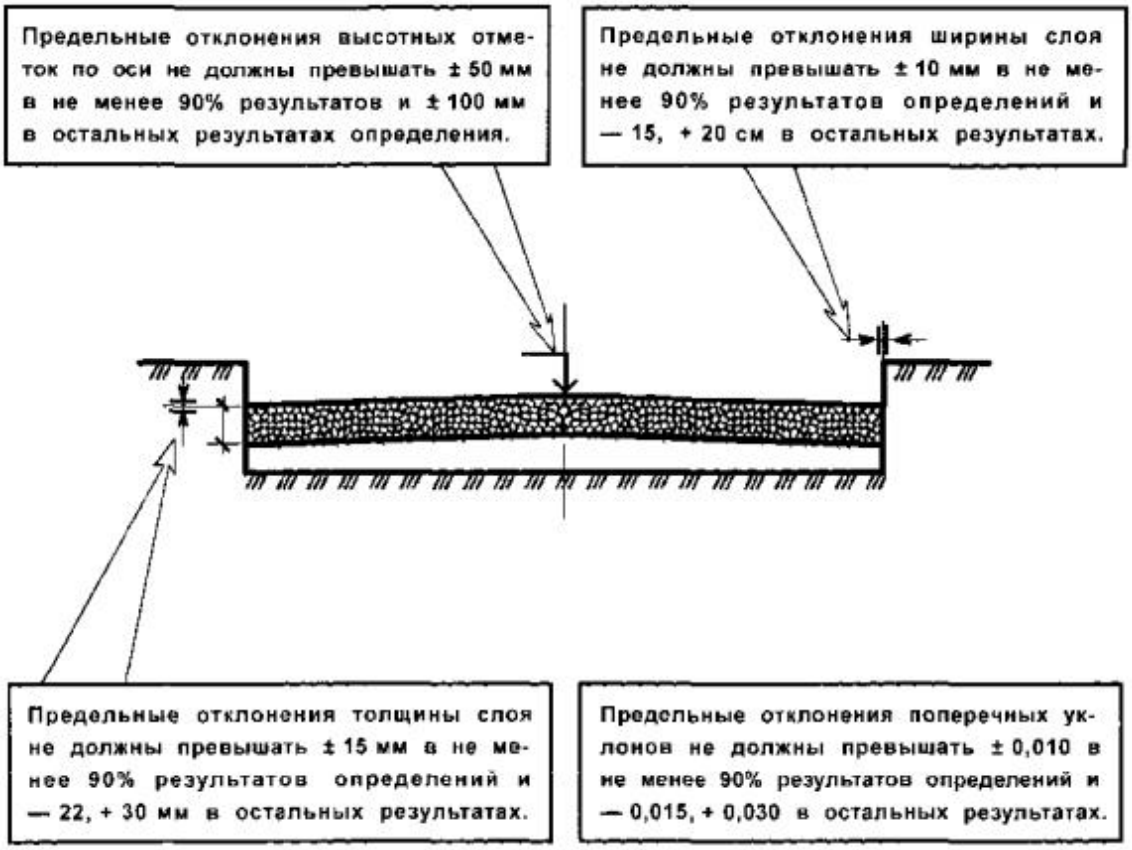
Прочность материала и толщина покрытия контролируется при приемочном контроле по трем кернам на 1000 $м^2$, если выявлено несоответствие указанных показателей качества по другим методам контроля.

Измерение сцепления шины автомобиля с дорожным покрытием следует производить не ранее чем через две недели после окончания строительства покрытия.

Измерения следует выполнять по одной полосе наката колес автомобилей каждой полосы движения. На каждые 1000 м необходимо делать 3 ¸ 5 измерений в зависимости от состояния покрытия по каждой полосе движения.

Измерения следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Ровность оснований и покрытий из укрепленных грунтов (просвет под рейкой длиной 3 м):

| | |
|---|---|
| для дорог I, II и III категорий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 14 мм, остальные - до 7 мм |
| для дорог IV, V категорий и внутренних дорог промышленных предприятий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 мм, остальные - до 10 мм |
| для дорог I-с, II-с и III-с категорий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные - до 15 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Устройство оснований и покрытий из смесей щебеночно-гравийно-песчаных, обработанных неорганическими вяжущими материалами

ГОСТ 23558-94* Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги.

СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги.

## Требования к смесям

Входной контроль щебеночно-гравийно-песчаных смесей, обработанных неорганическими вяжущими материалами, предусмотренных проектом для устройства оснований и покрытий, следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов, технических условий, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 23558-94* Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на щебеночно-гравийно-песчаные смеси и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, применяемые для устройства оснований, дополнительных слоев оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов.

Область применения обработанных щебеночно-гравийно-песчаных смесей приведена в нижеследующей таблице.

Обработанный материал - искусственный материал, получаемый смещением в карьерных смесительных установках песчано-щебеночных, песчано-гравийных, песчано-щебеночно-гравийных смесей и песка с цементом или другим неорганическим вяжущим и водой и отвечающий в проектные или промежуточные сроки нормируемым показателям качества по прочности и морозостойкости.

Прочность обработанного материала в проектном возрасте характеризуют маркой. Соотношение между маркой по прочности и прочностью на сжатие и растяжение при изгибе должно соответствовать требованиям, указанным в нижеприведенной таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Рекомендуемая область применения обработанных материалов

| Тип дорожной одежды | Марка по прочности на сжатие, не ниже | | | Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С, не менее | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | покрытие со слоем износа | основание | дополнительный слой основания | от 0 до -5 | от -5 до -15 | от -15 до -30 | ниже -30 |
| Капитальный | - | М60 | М10 | F15 | F25 | F25 | F50 |
| Капитальный | - | М40 | М10 | F15 | F25 | F25 | F50 |
| Облегченный | - | М40 | М10 | F10 | F15 | F25 | F50 |
| Переходный | - | М20 | - | F5 | F10 | F15 | F25 |
| То же | М40 | - | - | F10 | F15 | F25 | - |

Марка по прочности обработанных материалов и предел прочности на сжатие и растяжение

| Марка по прочности | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$), не менее | |
|---|---|---|
| | на сжатие, $R_{сж}$ | на растяжение при изгибе, $R_{изг}$ |
| М10 | 1,0 (10) | 0,2 (2) |
| М20 | 2,0 (20) | 0,4 (4) |
| М40 | 4,0 (40) | 0,8 (8) |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка по прочности | Предел прочности, МПа (кгс/см$^2$), не менее | |
|---|---|---|
| | на сжатие, $R_{сж}$ | на растяжение при изгибе, $R_{изг}$ |
| М60 | 6,0 (60) | 1,2 (12) |
| М75 | 7,5 (75) | 1,5 (15) |
| М100 | 10,0 (100) | 2,0 (20) |
| Примечание - Допускается определять прочность в установленные промежуточные сроки. При этом прочность в промежуточные сроки должна быть не менее 0,5 от нормируемого значения прочности в проектном возрасте. | | |

По морозостойкости обработанные материалы подразделяют на марки: F5, F10, F15, F25, F50, F75.

За марку по морозостойкости принимают установленное число циклов попеременного замораживания и оттаивания, при которых допускается снижение прочности на сжатие не более чем на 25 % от нормируемой прочности в проектном возрасте.

Обработанные материалы, в зависимости от величины суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов ($А_{эфф}$), содержащихся в обрабатываемых материалах, используют:

при $А_{эфф}$ до 740 Бк/кг - для строительства дорог и аэродромов без ограничений;

при $А_{эфф}$ св. 740 до 2800 Бк/кг - для дорожного и аэродромного строительства вне населенных пунктов и зон перспективной застройки.

Обработке неорганическими вяжущими подвергают следующие материалы:

- щебеночно-песчаные смеси;

- гравийно-песчаные смеси;

- щебеночно-гравийно-песчаные смеси;

- пески;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- золошлаковые смеси.

Зерновой состав песчано-щебеночных, песчано-гравийных, песчано-щебеночно-гравийных смесей, золошлаковых смесей и песка должен соответствовать требованиям, приведенным ниже.

| Максимальная крупность зерен, мм | Полный остаток на ситах размером отверстий, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 20 | 10 | 5 | 2,5 | 1,25 | 0,63 | 0,315 | 0,14 | 0,005 |
| 40 | До 10 | От 20 до 40 | От 35 до 65 | От 50 до 80 | От 60 до 85 | От 70 до 90 | От 75 до 95 | От 80 до 97 | От 85 до 98 | От 87 до 100 |
| 20 | - | До 10 | От 20 до 40 | От 35 до 65 | От 50 до 80 | От 60 до 85 | От 70 до 90 | От 75 до 95 | От 80 до 97 | От 85 до 100 |
| 10 | - | - | До 10 | От 25 до 40 | От 45 до 65 | От 60 до 80 | От 70 до 85 | От 75 до 90 | От 80 до 95 | От 85 до 100 |
| 5 | - | - | - | До 10 | От 30 до 40 | От 50 до 65 | От 65 до 80 | От 75 до 85 | От 80 до 90 | От 88 до 100 |
| 2,5 | - | - | - | - | До 10 | От 30 до 40 | От 55 до 65 | От 70 до 80 | От 80 до 90 | От 88 до 100 |
| 1,25 | - | - | - | - | - | До 10 | От 35 до 45 | От 60 до 70 | От 75 до 85 | От 85 до 100 |

Вид материалов следует выбирать в соответствии с назначением обработанных материалов, условиями их эксплуатации, требуемой маркой по прочности и морозостойкости.

Щебень и гравий из горных пород, щебень из шлаков, крупно- и среднезернистые золошлаковые смеси, входящие в состав смесей, по морозостойкости, прочности, содержанию вредных компонентов и примесей, стойкости против силикатного и железистого распадов должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267-93*, ГОСТ 3344-83, ГОСТ 25592-91.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Песок природный и из отсевов дробления горных пород должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736-93*, песок из шлаков - ГОСТ 3344-83, мелкозернистая золошлаковая смесь - ГОСТ 25592-91.

В случае необходимости применения материалов с показателями качества ниже требуемых данным стандартом должно быть проведено их исследование в специализированных лабораториях для подтверждения возможности и технико-экономической целесообразности получения обработанных материалов с нормируемыми показателями качества.

Для приготовления укрепленных грунтов следует применять следующие вяжущие материалы:

I вид - портландцемент и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178-85*, сульфатостойкий и пуццолановый цементы по ГОСТ 22266-94, а также цементы для строительных растворов по ГОСТ 25328-82 марок не ниже 400 для покрытий и 300 для оснований;

II вид - активные материалы с удельной поверхностью не менее 150 $м^2$/кг (полный остаток на сите № 0071 не менее 20 % по массе) марок по прочности в 180-суточном возрасте, определяемой по ГОСТ 3344-83, не менее 50:

- молотые высокоактивные и активные шлаки черной, цветной металлургии и фосфорные шлаки по ГОСТ 3344-83;

- бокситовые и нефелиновые шламы с содержанием двухкальциевого силиката $C_2S$ не менее 40 % по массе;

- золы-уноса с удельной поверхностью св. 150 $м^2$/кг, содержанием сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO не более 6 %, потерей при прокаливании не более 5 % по массе;

III вид - комплексные вяжущие марок по прочности в 90-суточном возрасте, определяемых по ГОСТ 3344-83, не менее 100. Комплексное вяжущее состоит из основного компонента и активатора твердения. В качестве основного компонента следует использовать молотые слабоактивные и активные шлаки черной металлургии и шлаки фосфорные по ГОСТ 3344-83, основные золы-уноса по ГОСТ 25818-91, бокситовые и нефелиновые шламы. В качестве активаторов твердения - портландцемент, шлакопортландцемент марок по прочности не ниже 400 по ГОСТ 10178-85*, известь строительная I и II сортов по ГОСТ 9179-77*, гипс строительный марок не ниже Г10 по ГОСТ 125-79, содощелочной (содосульфатный) плав с содержанием $Na_2CO_3$ не менее 95 % и NaOH не менее 2 % по массе, жидкое стекло с кремнеземистым модулем 1,7 - 1,8 и плотностью от 1,15 до 1,25 г/$см^3$.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для снижения расхода вяжущих материалов, повышения прочности, морозостойкости и улучшения технологических свойств следует применять химические добавки, удовлетворяющие требованиям соответствующих нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Перечень добавок приведен в нижеследующей таблице.

| Вид добавки | Наименование | Условная марка | Нормативный документ |
|---|---|---|---|
| Пластифицирующие | Лигносульфонаты технические (модифицированные) | ЛСТ<br>ЛСТМ-2 | ТУ 13-0281036-05-89 |
| | Щелочной сток производства капролактама | ЩСПК (ПАЩ)<br>ЩСПКМ | ТУ 113-03-616-87 |
| Противоморозные, они же - ускорители твердения | Хлорид кальция | ХК | ГОСТ 450-77* |
| | Хлорид натрия | хн | ГОСТ 13830-91 |
| | Нитрит кальция | НК | ГОСТ 4142-77* |
| Гидрофобизирующие | Жидкость гидрофобизирующая (ГКЖ-94) | 136 - 41 | ГОСТ 10843-76 |

Вода для приготовления укрепленных грунтов и приготовления растворов химических добавок должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732-79. Максимально допустимое содержание растворимых солей не должно превышать 10000 мг/л, в т.ч. ионов $SO_4$ - 2700 мг/л, Cl - 3500 мг/л.

Допускается в пустынных районах V дорожно-климатической зоны использовать воду озер и водоемов с большим содержанием водорастворимых солей, если обеспечивается стойкость против коррозии обработанных материалов.

Расход воды при подборе состава устанавливают из расчета получения максимальной плотности смеси при оптимальной влажности, расход вяжущего - из

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

расчета получения обработанных материалов с заданными марками по прочности и морозостойкости.

Обработанные материалы должны быть приняты техническим контролем изготовителя.

Входной контроль щебня и гравия из горных пород, щебня и песка из шлаков, золошлаковых смесей, песка природного и из отсевов дробления горных пород, вяжущих, добавок и воды осуществляется лабораторией перед началом строительства, а также при изменении качества используемых материалов, но не реже одного раза в квартал.

Приемку обработанных материалов производят партиями.

Партией считают количество обработанного материала одной марки по прочности, изготовленное в течение одной смены на одной смесительной установке, но не более 1000 $м^3$.

Изготовитель должен проверять каждую партию обработанного материала по прочности на сжатие, а также состав смеси.

При периодических испытаниях не реже одного раза в квартал, а также при подборе каждого нового состава обработанного материала должны определяться марка по морозостойкости и марка по прочности на растяжение при изгибе или раскалывании.

Удельную активность естественных радионуклидов в обработанных материалах определяют по величине максимальной удельной эффективной активности естественных радионуклидов, содержащихся в применяемых каменных и вяжущих материалах. Эти данные устанавливают по данным геологической разведки и указывает предприятие-поставщик в документе о качестве. В случае отсутствия данных о содержании естественных радионуклидов потребитель определяет его силами специализированной лаборатории.

Каждая партия обработанного материала должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

- наименование изготовителя;

- наименование и адрес потребителя;

- номер и дату выдачи документа;

- номер партии и количество обработанного материала, состав смеси;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- марку по прочности и морозостойкости;

- содержание естественных радионуклидов;

- обозначение данного стандарта.

Обработанные материалы перевозят автомобильным транспортом любого вида. Продолжительность технологического разрыва между приготовлением и окончанием уплотнения смесей, включая продолжительность транспортирования к месту укладки, не должна превышать при обработке материалов портландцементом или шлакопортландцементом, шлаковыми и зольными вяжущими с активаторами - цементом, жидким стеклом - 5 ч, шлаковыми, золошлаковыми вяжущими без активаторов и с активатором: известью и белитовым шламом - 48 ч.

Допускается складирование и хранение обработанных материалов, содержащих шлаковые, зольные вяжущие без активаторов и с активаторами: известью, белитовыми шламами, до укладки при температуре до 5 °С в течение 2 сут, при температуре ниже 5 °С - 15 сут, а при отрицательных температурах - 30 сут.

При транспортировании и хранении смесей необходимо следить за сохранением оптимальной влажности, не допуская высыхания или переувлажнения обработанных материалов.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены документы о качестве на поступившие обработанные материалы (или необработанные материалы - в случае приготовления смеси методом смешения на дороге) с целью определения соответствия поступивших материалов требованиям проекта;

должен быть произведен внешний осмотр обработанных материалов (или необработанных материалов - в случае приготовления смеси методом смешения на дороге) с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технических документов и обнаружения недопустимого их смешивания и загрязнения;

произведены предусмотренные регламентом (технологическими картами) физико-механические испытания материалов;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории и функциональных служб, ответственных за поставку материалов, и определена необходимость дополнительных их испытаний.

## Технические требования к устройству оснований и покрытий

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устройство оснований и покрытий из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими материалами следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.06.03-85, СНиП 2.05.02-85*, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по устройству слоев дорожной одежды должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензии от Федеральных или региональных органов по лицензированию строительной деятельности. Работы должны выполняться по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Работы по устройству слоев дорожной одежды должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по строительству автомобильных дорог.

Перед началом работ по устройству слоев дорожной одежды должен быть осуществлен входной контроль рабочей документации и материалов, предусмотренных проектом для устройства оснований и покрытий.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка её комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Задачи входного контроля материалов при устройстве оснований и покрытий изложены выше. Объем входного контроля и участие в нем строительной лаборатории должны быть установлены в соответствующих технологических картах.

Работу по устройству слоев дорожной одежды следует производить только на готовом и принятом в установленном порядке непереувлажненном и недеформированном земляном полотне.

Земляное полотно должно быть принято при наличии оформленных актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

До начала работ по устройству слоев дорожной одежды должны быть выполнены предусмотренные ППР детальные разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев. При применении машин, оборудованных автоматическими следящими системами, закрепление бровок и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

высотных отметок осуществляется путем установки копирных струн с одной или с двух сторон укладываемого слоя. Разбивочные работы следует выполнять с использованием геодезических инструментов.

Покрытие и основание с использованием вяжущих материалов следует устраивать на сухом и чистом нижележащем слое.

Устройство слоев дорожной одежды в зимнее время разрешается только по земляному полотну, полностью законченному и принятому до наступления отрицательных температур, за исключением строительства в условиях вечной мерзлоты и двухстадийного строительства.

Перед началом работ по устройству дорожных одежд в зимнее время земляное полотно или нижележащий слой должны быть очищены от снега и льда на участке сменной захватки. В снегопад и метель работы по устройству дорожной одежды не допускаются.

Согласно СНиП 2.05.02-85* материалы щебеночные, гравийные и песчаные, обработанные неорганическими вяжущими и предназначенные для устройства покрытий и оснований, должны отвечать требованиям ГОСТ 23556-94* и требованиям, приведенным в нижеследующей таблице.

| Показатели свойств обработанных материалов | Для покрытий со слоем износа из черных смесей | Для оснований | | |
|---|---|---|---|---|
| | Категория автомобильной дороги | | | |
| | IV, V | I, II | III | IV, V |
| Предел прочности на сжатие водонасыщенных образцов, твердевших 28 сут, МПа | 6,0 - 7,5 | 4,0 - 7,5 | 4,0 - 7,5 | 2,0 - 6,0 |
| Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца, °С, не менее: | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Показатели свойств обработанных материалов | Для покрытий со слоем износа из черных смесей | Для оснований | | |
|---|---|---|---|---|
| | Категория автомобильной дороги | | | |
| | IV, V | I, II | III | IV, V |
| от 0 до -5 | 10 | 15 | 10 | - |
| от -5 до -15 | 25 | 25 | 15 | 10 |
| от -15 до -30 | 50 | 25 | 25 | 15 |
| ниже минус 30 | 75 | 50 | 50 | 25 |

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСИ

Смеси следует приготовлять, как правило, в смесителях принудительного перемешивания. Допускается приготовление смеси методом смешения на дороге.

При приготовлении смеси методом смешения на дороге сначала по каменным материалам распределяются добавки золы уноса, золошлаковых смесей или других несвязанных дисперсных материалов, затем полученную смесь перемешивают, планируют и лишь затем последовательно вводят в нее цемент и воду.

Разгрузку и подачу каменных материалов в приемные бункера дозаторного отделения смесительной установки следует выполнять погрузчиками или транспортерами, оборудованными питателями.

Доменные и сталеплавильные (металлургические) шлаки, шлаки и золы ТЭЦ мокрого улавливания следует хранить на открытых площадках. При хранении более 6 мес. шлак и золу, используемые как вяжущие перед употреблением необходимо испытывать на активность.

Для повышения активности металлургического шлака его следует размельчать в шаровых мельницах, предварительно высушив в сушильном барабане. Для получения комплексного вяжущего в шаровую мельницу подают

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

порошкообразный активатор (цемент, известь, щелочь и др.). Измельченный шлак следует хранить в закрытых складах.

Точность дозирования составляющих материалов в смеси должна соответствовать нижеприведенным величинам.

| Составляющие | Отклонение от заданного расхода, % к массе |
|---|---|
| Вяжущее | До 2 |
| Заполнители | До 5 |
| Вода и водные растворы | До 2 |

Количество воды в смеси должно обеспечивать ее оптимальную влажность при уплотнении с учетом потерь влаги при транспортировании и распределении. При температуре воздуха выше 20 °С смесь при транспортировании автомобилями-самосвалами следует закрывать брезентом.

Растворы СДБ, содощелочного плава, жидкого стекла, хлористых солей следует приготовлять на растворных узлах смесительных установок, при необходимости с подогревом воды.

Продолжительность транспортирования смесей каменных материалов с цементом, начало схватывания которого не менее 2 ч, не должна превышать 30 мин при температуре воздуха во время укладки выше 20 °С и 50 мин - при температуре воздуха ниже 20 °С. Уплотнение смеси следует заканчивать до конца схватывания цемента.

Смеси каменных материалов со шлаком, золой с добавкой гашеной извести и без нее следует уплотнять не позднее 2 сут.

## УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ (ПОКРЫТИЙ)

Основания (покрытия) из каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими, следует устраивать, как правило, в сухую погоду при среднесуточной температуре воздуха не ниже 5 °С.

Наименьшая толщина распределяемого щебня должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных частиц и быть не менее 10 см при укладке на прочное основание и не менее 15 см при укладке на песок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Максимальная толщина слоя щебня не должна превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

| Вид материала | Максимальная толщина уплотняемого слоя, см, при применении катков | | | |
|---|---|---|---|---|
| | с гладкими вальцами массой 10 т и более | решетчатых и на пневматических шинах массой 15 т и более | вибрационных и комбинированных массой, т | |
| | | | до 10 | 16 и более |
| Легкоуплотняемый (из изверженных и метаморфических пород марки по прочности менее 1000, осадочные, гравий неокатанный, шлаки пористой структуры. | 22 | 30 | 22 | 30 |

Уплотнять материал слоя следует, как правило, катками на пневматических шинах или вибрационными катками. Ориентировочное число проходов катка по одному следу может быть принято равным соответственно 16 и 10.

По окончании уплотнения следует производить отделку поверхности автогрейдером или профилировщиком с последующим уплотнением гладковальцовым катком массой 6 - 8 т за два - четыре прохода по одному следу.

После отделки основания (покрытия), устраиваемым с использованием цемента, следует выполнять уход за ними путем розлива битумной эмульсии с расходом 0,6 - 0,8 л/м$^2$ или россыпи песка (супеси легкой) слоем 4 - 6 см и поддержания его во влажном состоянии в течение 28 сут.

При устройстве вышележащего слоя дорожной одежды в день устройства основания (нижнего слоя покрытия) уход за ним не производится.

Движение построечного транспорта и устройство вышележащего слоя по основанию, устраиваемому с применением шлака и золы, разрешается сразу после окончания уплотнения.

Движение и устройство вышележащего слоя по основанию (покрытию), устроенному с применением цемента в качестве основного вяжущего или добавки,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

разрешается только после достижения прочности не менее 70 % проектной или в день устройства основания.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ ПОНИЖЕННОЙ И ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

Приготовление и укладка каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими материалами, при среднесуточных температурах воздуха в пределах от 5 до минус 15 °С должны осуществляться принятием специальных мер: утеплением основания, подогревом воды и заполнителей, введением в смесь водных растворов хлористых солей.

Концентрированные растворы хлористых солей натрия и кальция следует приготовлять плотностью не более 1,29 г/см$^3$ (0,427 кг безводной соли на 1 л воды), а хлористого натрия не более 1,15 г/см$^3$ (0,25 кг безводной соли на 1 л воды), при этом хлористый натрий следует растворять в горячей воде.

Приготовленные растворы следует периодически перемешивать, перекачивать с помощью насоса в расходные емкости и разбавлять водой до концентрации, указанной в нижеприведенной таблице, в зависимости от температуры.

Ориентировочное количество вводимых в смесь хлористых солей в зависимости от температуры воздуха следует также принимать согласно нижеприведенных данных.

| Температура воздуха при производстве работ, °С | Количество солей, %, к массе воды, содержащейся в смеси |
|---|---|
| От 0 до минус 5 | NaCl 5 % или $CaCl_2$ 3 %<br>или $CaCl_2$ 2 % + NaCl 3 % |
| От минус 5 до минус 7 | $CaCl_2$ 3 % + NaCl 4 % |
| От минус 7 до минус 10 | $CaCl_2$ 3 % + NaCl 7 % |
| От минус 10 до минус 15 | $CaCl_2$ 6 % + NaCl 9 % |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При отрицательных температурах влажность песка и щебня при хранении в штабеле не должна превышать 3 - 4 %. Применение смерзшегося песка допускается только после отсева комьев крупнее 10 мм.

Смеси без солевых добавок следует приготовлять в смесительных установках, как правило, в закрытых помещениях с использованием подогретых заполнителей и воды. Наибольшая допустимая температура воды 80 °С, заполнителя 50 °С. Температура смеси на выходе из смесителя 35 - 40 °С. Температура подогретой смеси в конце транспортирования должна быть не менее 25 °С. При температуре наружного воздуха до минус 15 °С время транспортирования должно уточняться в начале производства работ и не должно превышать 60 мин.

Транспортировать смесь следует в утепленном выхлопными газами и укрытом кузове автомобиля-самосвала.

Уплотнение и укрытие смеси следует заканчивать до начала ее замерзания.

Поверхность основания следует утеплять засыпкой слоем песка или супеси толщиной не менее 10 см или укрывать другими утеплителями, с тем чтобы до замерзания укрепленный материал набрал прочность не менее 70 % проектной.

При устройстве оснований из смесей с медленнотвердеющими (шлаковыми, зольными и другими) вяжущими материал не должен замерзать до окончания уплотнения, при этом может вводиться один хлористый натрий без уменьшения суммарного количества добавляемых солей. Разрешается не утеплять основания из таких материалов.

После оттаивания при необходимости производят выравнивание и доуплотнение слоя.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

При операционном контроле качества работ по устройству оснований и покрытий из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими материалами, следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже чем через каждые 100 м:

- высотные отметки по оси дороги;

- ширину слоя;

- толщину слоя неуплотненного материала по его оси;

- поперечный уклон;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- ровность (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,75 ¸ 1 м от каждой кромки покрытия (основания) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга).

Высотные отметки, ширина и толщина слоя, поперечные уклоны определяются не реже чем через каждые 100 м в трех точках на поперечнике, как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

| | |
|---|---|
| **F** | **Предельные отклонения высотных отметок по оси от проектных могут иметь значения в пределах до ±100 (20) мм у не более 10 % результатов определений, остальные - ±50 (10) мм (в скобках - для работ, выполненных с применением машин с автоматической системой задания вертикальных отметок).** |
| **F** | **Предельные отклонения ширины слоя от проектных могут иметь значения в пределах от минус 15 до 20 см у не более 10 % результатов определений, остальные - до - до ±10 см.** |
| **F** | **Предельные отклонения толщины слоя от проектных могут иметь значения в пределах от минус 22 (-15) до 30 (20) мм у не более 10 % результатов определений, остальные - ±15 (10) мм.** |
| **F** | **Предельные отклонения поперечных уклонов от проектных могут иметь значения в пределах от минус 0,015 (-0,010) до 0,030 (0,015) у не более 10 % результатов определений, остальные - до ±0,010 (0,005).** |

Предварительная оценка ровности поверхности в продольном направлении проводится либо путем проезда на автомашине по всему сдаваемому участку по каждой полосе движения, либо на основе графической записи неровностей, полученной с помощью автомобильной установки ПКРС-2, оборудованной датчиком ровности (ГОСТ 30412-96). На основе такой оценки выбираются захватки для детального измерения ровности и поперечных уклонов.

Захватки в общем случае выбираются длиной 300 ¸ 400 м, а для внутрихозяйственных автомобильных дорог сельскохозяйственных предприятий и организаций, а также для внутренних дорог промышленных предприятий - длиной 100 ¸ 150 м. Суммарная длина захваток должна составлять не менее 10 % длины сдаваемого участка дороги в однополосном исчислении.

На каждой захватке следует произвести:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

100 ¸ 130 измерений просветов (25 ¸ 30 приложений рейки) или непрерывную графическую запись неровностей;

80 ¸ 100 измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем (25 ¸ 30 измерений для захваток длиной 100 ¸ 150 м);

определение вертикальных абсолютных или относительных отметок путем нивелирования с шагом 5 м.

Детальный контроль ровности поверхности основания или покрытия на выбранных захватках следует вести в соответствии с требованиями ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий»:

путем измерений просветов под трехметровой рейкой с помощью клинового промерника;

путем нивелирования поверхности с помощью нивелира и нивелирной рейки;

путем измерения с применением автомобильной установки ПКРС-2 для ускоренной предварительной оценки.

Измерение просветов под трехметровой рейкой с помощью клина (промерника) следует производить в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга. Длину участка измерений следует принимать в пределах 300 - 400 м.

Измерения на дорогах и улицах следует проводить, прикладывая рейку к поверхности основания (покрытия) на расстоянии 0,5 ¸ 1,0 м от каждой кромки покрытия или края полосы движения (при многополосной проезжей части дороги рейку следует прикладывать на расстоянии 0,5 - 1,0 м от границы каждой полосы движения). Места приложения рейки должны быть равномерно расположены по длине участка измерений. Поверхность участка измерений должна быть чистой.

Общее число измерений просветов под рейкой на участке измерений должно быть не менее 120.

При обработке результатов измерений общее их число следует принять за 100 % и определить число просветов под рейкой, превышающих максимально допустимую величину просветов, установленную СНиП 3.06.03-85.

| | |
|---|---|
| **F** | **Ровность оснований и покрытий из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими (просвет под рейкой длиной 3 м):** |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | |
|---|---|
| **для дорог I, II и III категорий** | **- не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 (10) мм, остальные - до 10 (5) мм** |
| **для дорог IV, V категорий и внутренних дорог промышленных предприятий** | **- не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные - до 15 мм** |
| **для дорог I-с, II-с и III-с категорий** | **- не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 40 мм, остальные - до 20 мм** |

Нивелир и рейка должны быть поверены и отвечать требованиям ГОСТ 10528-90.

Опорный торец нивелирной рейки должен быть снабжен насадкой с полусферическим подпятником.

Длина участка измерений должна быть не менее 400 м. Места установки нивелирной рейки должны быть расположены на одной линии, находящейся на расстоянии 0,5 - 1,0 м от кромки основания (покрытия), дороги или на оси основания (покрытия) аэродрома. Места установки должны быть обозначены метками. Шаг меток 5 ± 0,2 м.

Измерения следует проводить, последовательно устанавливая нивелирную рейку на каждую из меток.

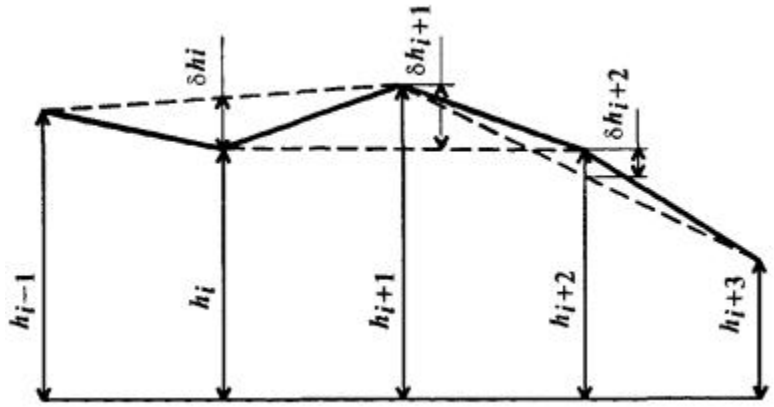
По данным нивелирования вычисляют относительные отметки *hi* точек поверхности покрытия или основания дороги в местах разметки (величину отсчета по нивелирной рейке, приведенную к единому высотному уровню).

По относительным отметкам точек поверхности в местах разметки определяют отклонения d*hi* этих точек (кроме первой и последней на участке измерений) от прямой линии, проходящей через предыдущую (*i* - 1) и последующую (*i* + 1) точки по формуле

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$$\delta hi = \left[\frac{h_{i-1} + h_{i+1}}{2} - h_i\right],$$

где: $h_{i-1}$ и $h_{i+1}$ - относительные отметки предыдущей и последующей точек.




Общее количество полученных величин d*hi* следует принять за 100 % и с точностью до 0,1 % вычислить число величин d*hi*, меньше установленных СНиП 3.06.03-85 и приведенных ниже.

90 % определений должны быть в пределах требований, приведенных в таблице, а 10 % определений не должны превышать эти требования более чем в 1,5 раза.

| Категория дороги | Значения амплитуд, мм, при использовании комплектов машин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | без автоматической системы задания вертикальных отметок | | | с автоматической системой задания вертикальных отметок | | |
| | Расстояния между точками, м | | | | | |
| | 5 | 10 | 20 | 5 | 10 | 20 |
| I, II, III | 7 | 12 | 24 | 5 | 8 | 16 |
| IV, V, I-с, II-с и внутренние дороги промышленных предприятий | 10 | 16 | - | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При операционном контроле качества работ по устройству оснований и покрытий из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими материалами дополнительно к вышеназванным показателям качества следует контролировать:

- *не реже одного раза в смену*:

влажность смеси по ГОСТ 5180-84;

прочность материала по ГОСТ 23558-94;

плотность солевых растворов при отрицательной температуре;

*не реже одного раза в семь смен* - точность дозирования компонентов смеси контрольным взвешиванием;

*постоянно*:

качество уплотнения;

соблюдение режима ухода;

- *периодически* - не реже одного раза в квартал, а также при подборе каждого нового состава обработанного материала - марку по морозостойкости и марку по прочности на растяжение при изгибе или раскалывании по ГОСТ 10180-90 и ГОСТ 23558-94.

Качество уплотнения следует проверять путем контрольного прохода катка массой 10 - 13 т по всей длине контролируемого участка, после которого на основании (покрытии) не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом.

При приемке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов лабораторных испытаний строительных материалов и контрольных образцов обработанных материалов, записей в общем журнале работ. Приемку оснований и покрытий из обработанного материала надлежит оформить актом освидетельствования скрытых работ.

При приемочном контроле должны использоваться способы измерений аналогичные применяемым при операционном контроле, а объем измерений должен быть не менее 20 % объема измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Прочность материала и толщина покрытия контролируется при приемочном контроле по трем кернам на 1000 м$^2$, если выявлено несоответствие указанных показателей качества по другим методам контроля.

Измерение сцепления шины автомобиля с дорожным покрытием следует производить не ранее чем через две недели после окончания строительства покрытия.

Измерения следует выполнять по одной полосе наката колес автомобилей каждой полосы движения. На каждые 1000 м необходимо делать 3 ¸ 5 измерений в зависимости от состояния покрытия по каждой полосе движения.

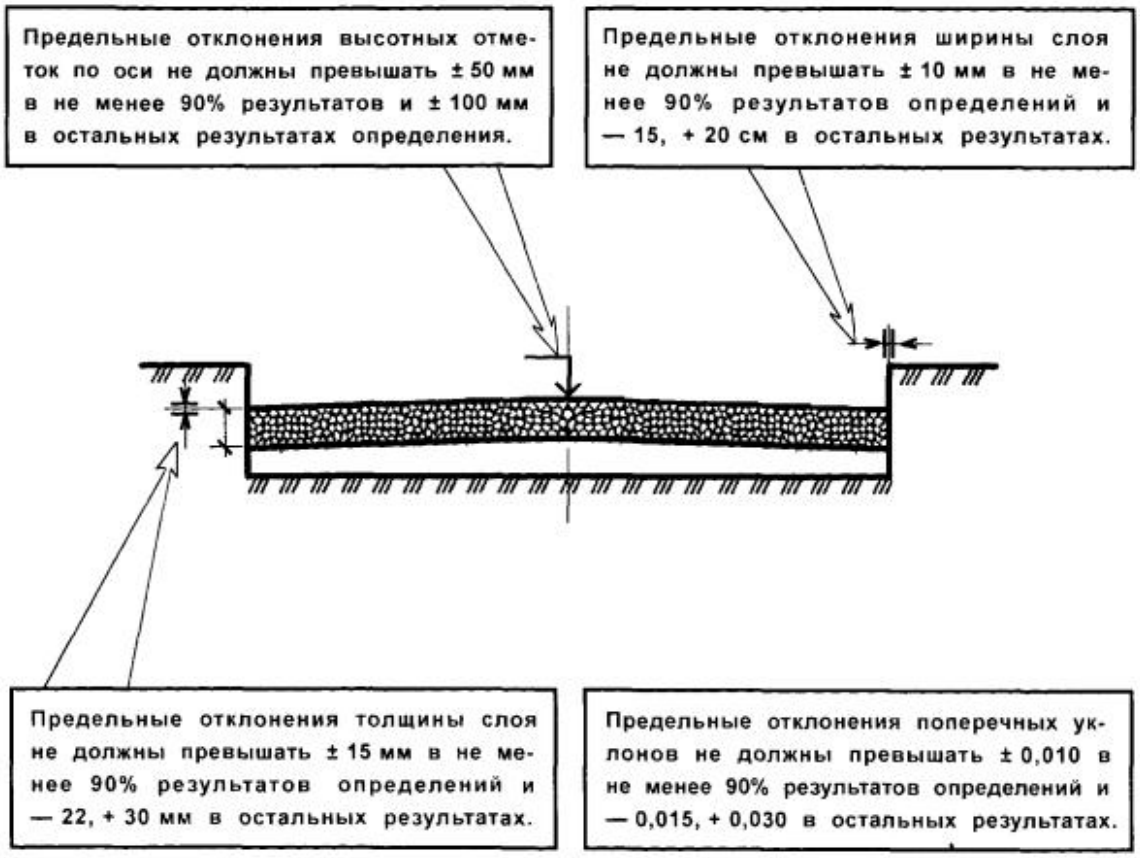
Измерения следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием».

В качестве испытательного оборудования следует использовать автомобильную установку типа ПКРС-2, состоящую из автомобиля, прицепного одноколесного прибора, оборудованного датчиками ровности и коэффициента сцепления, а также установленных в автомобиле системы увлажнения покрытия, системы управления и регистрации.

Испытания следует производить при температуре воздуха не ниже 0 °С.

Результаты испытаний следует представить в форме протокола отдельно для каждого участка дороги.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Ровность оснований и покрытий из укрепленных грунтов (просвет под рейкой длиной 3 м):

| | |
|---|---|
| для дорог I, II и III категорий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 мм, остальные - до 10 мм |
| для дорог IV, V категорий и внутренних дорог промышленных предприятий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные - до 15 мм |
| для дорог I-с, II-с и III-с категорий | - не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 40 мм, остальные - до 20 мм |

# Устройство монолитных оснований и покрытий

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги.

ГОСТ 7473-94 Смеси бетонные. Технические условия.

Бетонная смесь, предназначенная для укладки в основание (покрытие), должна приготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-94 по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

При проектировании состава бетонной смеси показатели удобоукладываемости на месте бетонирования следует устанавливать по нижеследующей таблице.

| Машины и оборудование для уплотнения бетонной смеси в основании (покрытии) | Удобоукладываемость по ГОСТ 10181.1-81 | |
|---|---|---|
| | подвижность, см, не более | жесткость, с, не менее |
| Бетоноукладчик на колесно-рельсовом ходу | 2 | 8 |
| Бетоноукладчик со скользящей опалубкой при скорости движения, м/мин: | | |
| 2 и менее | 2 | 8 |
| от 2 до 2,5 | 3 | 5 |
| от 2,5 до 3,0 | 4 | 3 |
| Площадочный вибратор и виброрейки | 4 | 3 |
| Вибрационные катки и др. аналогичное оборудование | - | 30 |

Показатель жесткости мелкозернистой бетонной смеси должен составлять не менее 15 и не более 25 с по ГОСТ 10181.1-81.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

При укладке покрытия с числом полос две и более, бетонируемого в скользящей опалубке, не следует использовать бетонные смеси подвижностью свыше 2 см.

Для строительства покрытия в скользящей опалубке следует использовать бетонные смеси, состав которых обеспечивает максимальную устойчивость кромок и боковых граней свежеотформованной бетонной плиты после прохода бетоноукладчика.

Наибольшая крупность заполнителя в бетоне не должна превышать: 20 мм - для верхнего слоя двухслойных покрытий, бетонируемых методом сращивания слоев; 40 мм - для однослойных и нижнего слоя двухслойных покрытий; 70 мм - для оснований.

Продолжительность транспортирования бетонной смеси не должна превышать 30 мин при температуре воздуха от 20 до 30° С и 60 мин - при температуре воздуха ниже 20 °С. Применяемые способы транспортирования смеси должны исключать возможность попадания в смесь атмосферных осадков, нарушения однородности, потери цементного раствора, а также обеспечивать предохранение смеси от вредного воздействия ветра и солнечных лучей.

При входном контроле бетонной смеси на строительной площадке необходимо: проверить наличие паспорта и требуемых в нем данных; внешним осмотром убедиться в отсутствии расслоения смеси, в наличии требуемых фракций щебня; проверить удобоукладываемость смеси; потребовать контрольной проверки смеси при возникших сомнениях в ее качестве.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- готовность земляного полотна и дополнительных слоев основания, наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ и исполнительной документации с разрешением заказчика на устройство монолитных цементнобетонных оснований и покрытий;<br><br>- наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съемки (при передаче работ); выполнение разбивочных геодезических работ;<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве) и внешним осмотром качество поступивших бетонных смесей;<br><br>- установку закладных деталей швов расширения и сжатия, сеток и каркасов. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией;<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство монолитных цементнобетонных оснований и покрытий. | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии устройства монолитных цементнобетонных оснований и покрытий; | Общий журнал работ |
| | - качество бетонной смеси (удобоукладываемость, объем вовлеченного воздуха, прочность и др.); уход за свежеотформованным бетоном; | Акты лабораторных испытаний |
| | - поперечный и продольный профили монолитных оснований и покрытий (высотные отметки, ширину, толщину слоя, поперечный уклон, ровность). | Исполнительная геодезическая схема |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических физико-механических свойств уложенного бетона требованиям проекта и нормативных документов; | Акты лабораторных испытаний |
| | - соответствие фактических поперечного и продольного профилей и ровности основания и покрытий требованиям проекта и нормативной документации;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией |

В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:

(мастер) прораб, геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ

**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**

прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование. | | |

Работу по устройству слоев дорожной одежды следует производить только на готовом и принятом в установленном порядке непереувлажненном и недеформированном земляном полотне.

Покрытие и основание с использованием вяжущих материалов следует устраивать на сухом и чистом нижележащем слое.

До начала устройства каждого слоя основания и покрытия следует производить разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев. При применении машин, оборудованных автоматическими следящими системами, закрепление бровок и высотных отметок осуществляется путем установки копирных струн с одной или двух сторон укладываемого слоя. Разбивочные работы и их контроль следует выполнять с использованием геодезических инструментов.

Устройство слоев дорожной одежды в зимнее время разрешается только по земляному полотну, полностью законченному и принятому до наступления отрицательных температур, за исключением строительства в условиях вечной мерзлоты и двухстадийного строительства.

Перед началом работ по устройству слоев дорожной одежды в зимнее время земляное полотно или нижележащий слой должны быть очищены от снега и льда на участке сменной захватки. В снегопад и метель работы по устройству дорожной одежды не допускаются.

Подбор состава бетона для устройства оснований и покрытий следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 27006-86.

Приготовление бетонной смеси должно обеспечивать требуемый объем вовлеченного воздуха с учетом продолжительности ее транспортирования от бетонного завода к месту бетонирования.

Мелкозернистые бетонные смеси следует приготавливать только в бетоносмесителях с принудительным перемешиванием как цикличного, так и непрерывного действия.

При использовании бетоносмесителей цикличного действия продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть не менее 60 с и уточняться опытным путем.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Материалы для приготовления бетонной смеси должны дозироваться по виду и фракциям раздельно.

При приготовлении цементнобетонной смеси следует контролировать:

постоянно - соблюдение технологических режимов приготовления бетонной смеси;

не реже одного раза в смену (согласно требований технологической карты) - показатель удобоукладываемости бетонной смеси и объем вовлеченного воздуха по ГОСТ 10181.0-81, ГОСТ 10181.1-81, ГОСТ 10181.2-81, ГОСТ 10181.3-81, концентрацию рабочих растворов химических добавок, прочность бетона путем испытания трех контрольных образцов-балок, изготовленных и хранившихся в соответствии с ГОСТ 10180-90, влажность заполнителей по ГОСТ 8269.0-97 и ГОСТ 8735-88* (проверяется также в случае выпадения осадков);

при изменении качества смеси (удобоукладываемости, объема вовлеченного воздуха и др.) - точность дозирования компонентов бетонной смеси методом контрольного взвешивания по инструкции завода-изготовителя бетоносмесительной установки, качество песка, щебня или гравия по ГОСТ 8269.0-97, ГОСТ 8269.1-97 и ГОСТ 8735-88*;

один раз в квартал - морозостойкость бетона по ГОСТ 10060.0-95.

Контроль работы дозаторов цемента, заполнителей, добавок и воды должен осуществляться в установленном порядке.

Оценку прочности бетона следует вести без использования статистических методов: прочность на растяжение при изгибе и прочность на сжатие по ГОСТ 18105-86* и ГОСТ 10180-90.

Бетонировать покрытия с одной или двумя полосами движения следует на полную ее ширину. При строительстве дорог с двумя и более полосами движения в условиях, где не может быть прекращено движение транспортных средств, допускается бетонирование покрытия на половину ширины проезжей части.

Покрытия с тремя и более полосами движения следует бетонировать полосами шириной 7,5 м при четном числе полос и 7,5 и 3,75 м при нечетном.

Бетонировать покрытия и основания при максимальной суточной температуре воздуха свыше 30 °С, перепаде температуры воздуха за сутки более 12 °С и относительной влажности воздуха менее 50 % следует, как правило, в вечерние и ночные часы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При установившейся среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре воздуха ниже 0 °С бетонировать покрытия и основания следует согласно СНиП 3.03.01-87.

Бетоноукладчики со скользящей опалубкой следует применять преимущественно для устройства однослойных покрытий (оснований) без швов расширения и без армирования поперечных швов сжатия.

При использовании мелкозернистого бетона следует применять колесно-рельсовый комплект бетоноукладочных машин.

При устройстве покрытия комплектами машин со скользящими формами и при необходимости устройства полосы примыкания шириной 3,75 м разрешается применять бетоноукладчик с шириной укладки 7,5 м, при этом используется половина ширины укладочного оборудования, вторая половина должна находиться в нерабочем состоянии.

Бетонные покрытия и основания внутренних дорог промышленных предприятий допускается устраивать средствами малой механизации.

Чистовую профилировку основания необходимо производить на ширину, обеспечивающую движение ходовой части бетоноукладочных машин.

При устройстве покрытия в рельс-формах основание или выравнивающий слой следует профилировать на всю ширину покрытия после установки рельс-форм.

Автоматическая система задания вертикальных отметок рабочих органов машин должна работать, как правило, от двух копирных струн. Отклонение копирной струны от вертикальных отметок не должно превышать ±3 мм.

При использовании основания из укрепленных цементом грунтов I класса прочности допускается работа от одной копирной струны.

При укладке смежной полосы бетонирования, когда гусеницы бетоноукладчика с одной стороны движутся по ранее уложенной полосе, копирная струна со стороны уложенной полосы не устанавливается.

Копирную струну следует закреплять в кронштейнах на стойках, устанавливаемых на расстоянии не более 15 м друг от друга на прямых участках и 4 - 6 м - на криволинейных участках и виражах.

Рельс-формы должны быть установлены на спланированное основание шириной не менее 0,5 м с каждой стороны полосы бетонирования (из щебня, гравия или грунта, укрепленного вяжущими материалами) или на уширенное для этого основание под покрытие; не допускается осадка основания от воздействия бетоноукладочных

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

машин во время укладки. Для этого установленные рельс-формы следует обкатывать наиболее машиной комплекта.

**Отклонения отметок рельс-форм после обкатки не должны превышать ±5 мм**

Рельс-формы непосредственно перед укладкой бетонной смеси необходимо смазать с внутренней стороны отработанным маслом.

Рельс-формы следует снимать не ранее 24 ч после укладки бетонной смеси. Отделять рельс-формы от бетона следует с помощью приспособлений, обеспечивающих целостность боковых граней и кромок плит.

Установку арматуры, прокладок и штырей деформационных швов следует производить после установки рельс-форм и окончательного уплотнения и профилирования основания.

Бетонную смесь следует распределять с помощью распределителя с учетом припуска на уплотнение, величину которого следует устанавливать в зависимости от толщины покрытия и удобоукладываемости смеси и определять при пробном бетонировании. Допускается распределение бетонной смеси бетоноукладчиком в случае выгрузки бетонной смеси на основание.

В качестве скользящей опалубки следует, как правило, применять универсальные скользящие формы.

Незначительные неровности и мелкие дефекты поверхности покрытия после прохода бетоноукладчика следует исправлять с помощью трубного финишера. Трубы финишера следует слегка увлажнить тонкораспыленной водой через систему орошения.

Уплотнение и отделку бетона в покрытии следует производить, как правило, непрерывно, избегая остановок бетоноотделочной машины с включенными вибраторами.

Шероховатость бетонного покрытия следует устраивать путем обработки поверхности свежеуложенного бетона мешковиной, щетками, дисковой накаткой и др.

Средняя глубина бороздок шероховатости, определяемая по методу «песчаного пятна», в зависимости от требуемой величины коэффициента сцепления колеса с покрытием должна быть в пределах 0,5 - 1,5 мм. Фактура обработанного покрытия должна быть однородной.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На полосах уширения проезжей части (на закруглениях, у съездов и т.п.), на площадках, примыкающих к основной дороге, покрытия следует устраивать с применением специальных укладчиков или средств малой механизации.

Уплотнение бетонной смеси средствами малой механизации следует выполнять прямыми непрерывными полосами с перекрытием полос на 5 - 10 см.

Устройство двухслойных бетонных покрытий следует производить комплектом машин, передвигающихся по рельс-формам, и, как правило, с использованием двух распределителей.

Организация работ по устройству двухслойного покрытия должна обеспечивать ритмичную укладку смеси и получение монолитного бетона по всей толщине покрытия.

Интервалы во времени между укладкой нижнего и верхнего слоев должны быть: при температуре воздуха 5 - 20 °С - не более 1 ч; при температуре 20 - 25 °С - не более 45 и при температуре 25 - 30 °С - не более 30 мин.

Для ухода за бетоном следует применять пленкообразующие материалы, которые наносятся на бетонную поверхность в количестве не менее 400 г/м$^2$ при температуре воздуха до 25 °С и 600 г/м$^2$ при температуре 25 °С и выше, как правило, в два слоя с интервалом в 20 - 30 мин.

Пленкообразующие материалы необходимо наносить путем распыления многосопловым распределителем равномерно на всю открытую поверхность плиты (включая и боковые грани) после завершения работ по отделке покрытия. Пленкообразующие материалы типа ПМ следует наносить после испарения влаги с поверхности бетона (поверхность становится матовой), а водную битумную эмульсию - сразу после окончания отделки поверхности бетонного покрытия.

В случае задержки с нанесением пленкообразующих материалов во избежание высыхания поверхности свежеуложенный бетон необходимо предварительно защитить, как правило, путем нанесения депрессора испарения влаги. В качестве депрессора испарения влаги следует применять депрессор марки ДСШ при расходе 5 - 10 г/м$^2$. Допускается применение влажной мешковины.

В случае выпадения осадков следует применять рулонные пароводонепроницаемые материалы.

При отсутствии пленкообразующих материалов допускается применять для ухода за бетоном слой песка или супеси толщиной 4 - 6 см, поддерживаемый во влажном состоянии.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Уход за свежеуложенным бетоном следует осуществлять до момента достижения бетоном проектной прочности, но не менее 28 сут.

При максимальной суточной температуре воздуха 25 °С и выше темные пленкообразующие материалы после формирования пленки следует осветлять путем нанесения суспензии алюминиевой пудры или известкового раствора. Допускается вместо осветления наносить на поверхность пленки из темных материалов слои песка (супеси) толщиной 4 - 6 см.

Пазы деформационных швов следует нарезать преимущественно в затвердевшем бетоне алмазными дисками при достижении бетоном прочности на сжатие в пределах 8,0 - 10,0 МПа. Допускается устройство пазов швов расширения в свежеуложенном бетоне и пазов швов сжатия комбинированным способом закладка в свежеуложенный бетон эластичной прокладки и нарезка по ней паза в затвердевшем бетоне.

Элемент шва расширения в собранном виде (каркас, дощатая прокладка, штыри) следует перед бетонированием надежно закрепить штырями на основании в соответствии с проектным положением.

Верх дощатой прокладки, заостренной под углом 60°, не должен доходить до поверхности покрытия на 10 - 12 мм; стальные штыри следует располагать в дощатой прокладке параллельно поверхности устраиваемого покрытия и оси полосы бетонирования. До установки в проектное положение дощатую прокладку следует 24 ч вымачивать в воде или смазать со всех сторон разжиженным битумом, битумной эмульсией, минеральными маслами и другими материалами. Штыри с одного конца до середины следует обмазать слоем разогретого битума.

При устройстве покрытия в скользящих формах с применением распределителя бетонной смеси деревянную прокладку следует обрезать с обоих концов приблизительно на 15 см для обеспечения прохода распределителя и затем после прохода бетоноукладчика восстановить ее вручную. При работе без распределителя прокладку необходимо обрезать с обоих концов приблизительно на 2 - 3 см.

При бетонировании покрытия в рельс-формах зазор между стенкой рельс-формы и примыкающим к ней торцом дощатой прокладки не должен превышать 5 мм. Зазор между торцами прокладок по оси покрытия при любых способах бетонирования не допускается.

Ширину паза следует нарезать на 3 - 5 мм больше толщины доски. Пазы швов расширения в свежеуложенном бетоне следует устраивать, как правило, с помощью резинового шаблона заводского изготовления.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Штыри поперечных швов сжатия следует устанавливать в проектное положение до бетонирования покрытия с использованием поддерживающих устройств или втапливать в свежеуложенный бетон вибропогружателем.

Время начала нарезки пазов швов следует определять на основании данных о прочности бетона, вышеизложенных требований и уточнять путем пробной нарезки. При пробной нарезке выкрашивание кромок швов не должно превышать 2 - 3 мм.

Для обеспечения равномерного срабатывания швов сжатия их необходимо, как правило, нарезать подряд (последовательно по полосе бетонирования).

При суточных перепадах температуры воздуха менее 12 °С пазы поперечных швов сжатия в покрытии следует, как правило, нарезать в этот же день. Если прочность бетона не достигает в этот период требуемой величины, то швы следует нарезать на следующие сутки, как правило, не ранее 9 ч утра и не позднее 24 ч.

В случае невозможности нарезать все швы подряд из-за недопустимого выкрашивания кромок шва следует устраивать контрольные швы сжатия через три-четыре плиты по двухстадийному способу: нарезка узкого паза шва одним алмазным диском при достижении прочности бетона на сжатие около 5,0 - 7,0 МПа и последующая нарезка верхней части шва до проектных размеров при достижении прочности бетона более 10,0 МПа. При невозможности устройства контрольных швов по двухстадийному способу и появлении трещин в покрытии контрольные швы надлежит устраивать комбинированным способом.

При суточном перепаде температуры воздуха более 12 °С пазы поперечных швов сжатия в покрытии, уложенном до 13 - 14 ч, следует нарезать в те же сутки. В покрытии, уложенном во второй половине дня, для обеспечения трещиностойкости следует устраивать контрольные поперечные швы через две-три плиты комбинированным способом, а последующую нарезку промежуточных швов производить в затвердевшем бетоне. Допускается устраивать контрольные швы по двухстадийному способу.

При устройстве контрольных поперечных швов комбинированным способом в бетон следует заложить эластичную ленту (прокладку) толщиной 0,2 - 3,0 мм, а затем по ленте следует нарезать паз шва в затвердевшем бетоне. В качестве эластичной прокладки может использоваться полиэтиленовая лента и другие аналогичные материалы, закладываемые после отделки поверхности бетонного покрытия. Установка ленты не допускается, если бетонная смесь потеряла подвижность и лента не омоноличивается. Лента должна закладываться на глубину не менее 1/4 толщины покрытия и выступать над поверхностью покрытия на 0,5 - 1,0 см.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В конце рабочей смены и в местах вынужденного перерыва работ следует устраивать рабочие поперечные швы, как правило, по типу швов коробления с помощью приставной опалубки.

Укладку покрытия от рабочего шва следует продолжать после снятия опалубки и обмазки торца плиты разжиженным битумом или пленкообразующим материалом.

Если в данном месте необходим (по проекту) шов расширения, его устраивают на расстоянии одной плиты перед рабочим швом или после него при возобновлении строительства.

При устройстве швов коробления штыри, как правило, следует устанавливать и закреплять на основании до бетонирования. Допускается втапливать штыри в уплотненную бетонную смесь методом вибропогружения или другим, обеспечивающим проектное положение штырей и качество бетона в покрытии.

Штыри в продольный шов сжатия следует устанавливать преимущественно путем втапливания в бетонную смесь.

Пазы продольных швов сжатия, как правило, следует нарезать в затвердевшем бетоне согласно вышеприведенным требованиям.

Герметизирующие материалы, разрешенные для заполнения деформационных швов и приготовленные на основе битума, перед применением необходимо разогревать до температуры 150 - 180 °С.

Перед заполнением деформационных швов необходимо:

промыть пазы сразу же после их нарезки до полного удаления шлама и просушить их;

очистить пазы швов и продуть их (обеспылить) сжатым воздухом;

удалить песок и щебень с поверхности покрытия в зоне шва.

Работы по заполнению деформационных швов мастиками, приготовленными на основе битума, надлежит выполнять в последовательности:

на дно паза шва уложить хлопчатобумажный шнур;

стенки паза шва смазать разжиженным битумом;

паз шва заполнить мастикой на 2 - 3 мм выше уровня покрытия;

выступающие над пазом шва излишки мастики срезать острым скребком.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Снятые излишки мастики следует повторно использовать для заливки швов после её разогрева.

Заполнять пазы герметизирующими материалами следует непосредственно после их подготовки.

Движение построечного транспорта по покрытию можно открывать только после заполнения швов.

При устройстве оснований из жестких бетонных смесей, уплотняемых методом укатки, распределять и уплотнять бетонную смесь следует в один слой при проектной толщине основания 20 см и менее и в два слоя - при толщине основания более 20 см.

Распределять смесь следует профилировщиком основания или распределителем бетонной смеси. Допускается распределение смеси автогрейдером в рельс-формах. При распределении смеси без рельс-форм бетонную смесь следует распределять на ширину, превышающую проектную на 25 см с каждого края.

Жесткую бетонную смесь следует доводить до плотности не менее 0,98 расчетной, как правило, вибрационными катками.

Допускается применение катков на пневматических шинах в комплексе с гладковальцовыми катками массой 6 - 8 т для начальной прикатки и окончательного уплотнения, а также машин, оборудованных вибробрусом, с окончательным уплотнением катками массой 6 - 8 т. В этих случаях при толщине слоя 20 см и более основание следует устраивать в два слоя в течение одной смены. Уход за основанием следует осуществлять только в случае перерыва в производстве работ. Осветление пленки или засыпка ее песком при этом не производится.

При строительстве покрытий и оснований из монолитного бетона следует контролировать:

постоянно - соблюдение технологических режимов бетонирования, ухода за бетоном, устройства и герметизации швов, правильность установки арматуры и прокладок швов, устойчивость кромок боковых граней и сплошность поверхности покрытия;

перед началом бетонирования - правильность установки копирных струн и рельс-форм;

не реже одного раза в смену и при изменениях качества смеси на месте бетонирования - прочность бетона путем формования и последующего испытания трех контрольных образцов-балок, удобоукладываемость и объем вовлеченного

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

воздуха, а также качество работ по уходу за свежеуложенным бетоном с применением пленкообразующих материалов на участках покрытия размером 20´20 см (сформировавшуюся на бетоне пленку необходимо промыть водой, удалить оставшуюся влагу, разлить 10 %-ный раствор соляной кислоты или 1 %-ный раствор фенолфталеина - вспенивание или покраснение допустимо не более чем в двух точках на 100 $см^2$ поверхности пленки).

Плотность жесткой бетонной смеси, уплотняемой методом укатки, следует контролировать по трем пробам на 1 км путем контрольного прохода катка массой 10 - 13 т по всей длине контролируемого участка, после которого на основании (покрытии) не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом, а положенная под валец щебенка должна раздавливаться.

При операционном контроле качества работ по устройству монолитных цементнобетонных оснований и покрытий следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже чем через каждые 100 м:

высотные отметки по оси дороги;

ширину; толщину слоя неуплотненного материала по его оси;

поперечный уклон; ровность (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,75 - 1 м от каждой кромки основания (покрытия) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга);

разницу в уровне поверхности в швах.

Допускаемые отклонения контролируемых параметров не должны превышать нижеприведенных значений:

| | |
|---|---|
| высотные отметки по оси | не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ±100 (20) мм, остальные до ±50 (10) мм |
| ширина слоя | не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 7,5 до 10 см, остальные - до ±5 см |
| толщина слоя | не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 22 (минус 15) до 30 (20) мм, остальные - до ±15 (10) мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | |
|---|---|
| поперечные уклоны | не более 10 % результатов - в пределах от минус 0,015 (минус 0,010) до 0,030 (0,015), остальные - до ±0,010 (0,005) |
| ровность (просвет под рейкой длиной 3 м) | не более 5 % результатов - просветы в пределах до 10 (6) мм, остальные - до 5 (3) мм |
| разница в уровне поверхности в швах | - не более 20 % результатов определений могут иметь значения в пределах до 10 (7) мм, остальные - до 3 (2) мм |

* - данные в скобках относятся к работам, выполняемым с применением машин с автоматической системой задания вертикальных отметок.

При приёмке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов лабораторных испытаний и записей в общем журнале работ.

Приёмку с составлением актов освидетельствования скрытых работ надлежит производить по выполнении следующих работ:

устройства и уплотнения основания из монолитного бетона;

установки элементов швов расширения и коробления;

установки арматуры.

При осуществлении приёмочного контроля следует проверять соответствие фактических значений проектным по приведенным параметрам. Кроме указанных параметров следует контролировать:

плотность слоев дорожных одежд;

ровность слоев оснований и покрытий путем определения алгебраических разностей высотных отметок (по ГОСТ 30412-96);

сцепление шины автомобиля с покрытием (для верхних слоев) или шероховатость покрытия (по ГОСТ 30413-96);

прочность бетона и толщину покрытия по трём кернам на 1000 м$^2$ при выявлении несоответствия указанных параметров требуемым значениям по другим методам контроля.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При приёмочном контроле способы измерений должны быть аналогичны применяемым при выполнении операционного контроля. Объём измерений должен быть не менее 20 % объёма измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений, за исключением контроля жестких бетонных смесей, проводимого в объёме, требуемом при операционном контроле.

При приёмке работ предварительная оценка ровности поверхности в продольном направлении проводится либо на основе графической записи, полученной с помощью приборов типа ПКРС или других приборов, показания которых приведены к показаниям ПКРС, либо путем проезда на автомашине по всему сдаваемому участку по каждой полосе движения. На основе такой оценки выбираются захватки для детального измерения ровности и поперечных уклонов.

Захватки в общем случае выбираются длиной 300 - 400 м, а для внутрихозяйственных автомобильных дорог организаций и внутренних дорог промышленных предприятий - длиной 100 - 150 м. Суммарная длина захваток должна составлять не менее 10 % длины сдаваемого участка дороги в однополосном исчислении.

Детальный контроль ровности поверхности основания или покрытия на выбранных захватках следует вести путем измерения просветов под трехметровой рейкой, определения показаний стрелочного прибора или передвижной рейки.

Измерение просветов под трехметровой рейкой с помощью клина (промерника) следует производить в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга.

Детальные измерения ровности следует производить на расстоянии 0,5 - 1,0 м от каждой кромки покрытия или края полосы движения.

На каждой захватке следует произвести:

100 - 130 измерений просветов (25 - 30 приложений рейки) или непрерывную графическую запись неровностей;

80 - 100 измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем (25 - 30 измерений для захваток длиной 100 - 150 м);

определение вертикальных абсолютных или относительных отметок путем нивелирования с шагом 5 м.

90 % результатов определений неровностей должны быть в пределах, приведенных в нижеследующей таблице, а 10 % - не превышать эти пределы более чем в 1,5 раза.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Категория дороги | Значения амплитуд, мм, при использовании комплектов машин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | без автоматической системы задания вертикальных отметок | | | с автоматической системой задания вертикальных отметок | | |
| | Расстояние между точками, м | | | | | |
| | 5 | 10 | 20 | 5 | 10 | 20 |
| I, II, III | 7 | 12 | 24 | 5 | 8 | 16 |
| IV, V, I-с, II-с, III-с и внутренние дороги промышленных предприятий | 10 | 16 | - | - | - | - |

Сцепление шины автомобиля с увлажненной поверхностью покрытия характеризуется коэффициентом сцепления, определяемым специальными динамометрическими приборами типа ПКРС, а также по длине тормозного пути или по величине уменьшения скорости движения автомобиля модели ГАЗ-М24 или другими приборами, показания которых приведены к показаниям прибора ПКРС. Измерение сцепления следует производить не ранее чем через две недели после окончания строительства покрытия.

Измерения следует выполнять по одной полосе наката колес автомобилей каждой полосы движения. На каждые 1000 м необходимо делать 3 - 5 измерений в зависимости от состояния покрытия по каждой полосе движения.

Значения измеренных коэффициентов сцепления должны быть не ниже указанных в проекте.

Шероховатость дорожных покрытий следует измерять методом «песчаного пятна» (прибор КП-139). На каждой полосе движения следует производить 5 измерений на каждые 1000 м по одной полосе наката.

Значения средней глубины впадин шероховатости по методу «песчаного пятна» не должны быть меньше указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Коэффициент сцепления | Минимальная средняя глубина впадин (бороздок) шероховатости по методу «песчаного пятна», мм | |
|---|---|---|
| | для асфальтобетонного покрытия и поверхностной обработки | для цементнобетонного покрытия |
| 0,28 - 0,30 | 1 | 0,5 |
| 0,35 | 1,8 | 1 |

**Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха**

Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не ниже требуемой по расчету. Допускается применение не отогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями.

Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету.

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. При выдерживании бетона методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на неотогретое непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания.

Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2 - 4 ч при температуре 15 - 20 °С.

Допускается контроль прочности производить по температуре бетона в процессе его выдерживания.

Требования к производству работ при отрицательных температурах воздуха:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прочность бетона монолитных конструкций к моменту замерзания:

| | |
|---|---|
| для бетона без противоморозных добавок | не менее 70 % проектной прочности (контроль по ГОСТ 18105-86) |
| для бетона с противоморозными добавками | не менее 20 % проектной прочности к моменту охлаждения бетона до температуры, на которую расчитано количество добавок. |

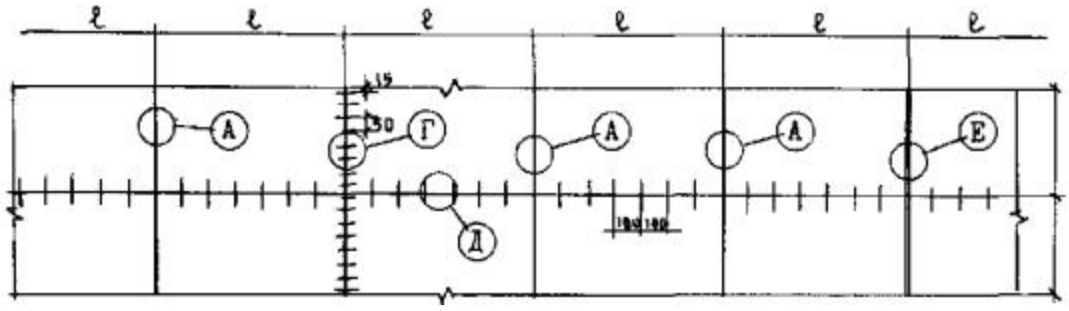
Загружение конструкций расчетной нагрузкой допускается после достижения бетоном не менее 100 % проектной прочности.

Температура воды и бетонной смеси на выходе из смесителя, приготовленной на шлакопортландцементе, портландцементе марок ниже М600: воды не более 70 °С, смеси не более 35 °С; на БТЦ и портландцементе марки М600 и выше: воды не более 60 °С, смеси < 30 °С. Т-ра смеси: > 5 °С при «термосе» и на 5 °С выше т-ры замерзания р-ра добавок.

# Устройство деформационных швов в цементнобетонных покрытиях по серии 3.503-71/88

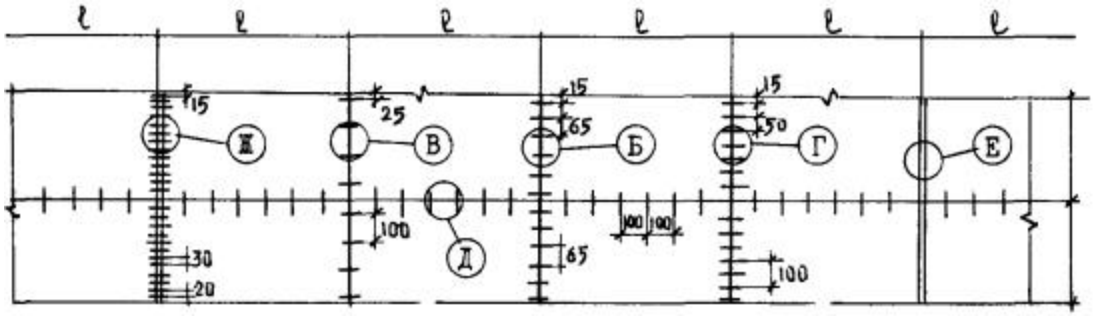
СХЕМА НАРЕЗКИ И АРМИРОВАНИЯ ШВОВ ДЕФОРМАЦИИ В ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЯХ

I вариант: Толщина покрытия h = 22,24 см при основаниях из «тощего» цементобетона М7,5 - 12,5; из материалов и грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими I класса прочности и температуре воздуха во время бетонирования ³ +5 °С

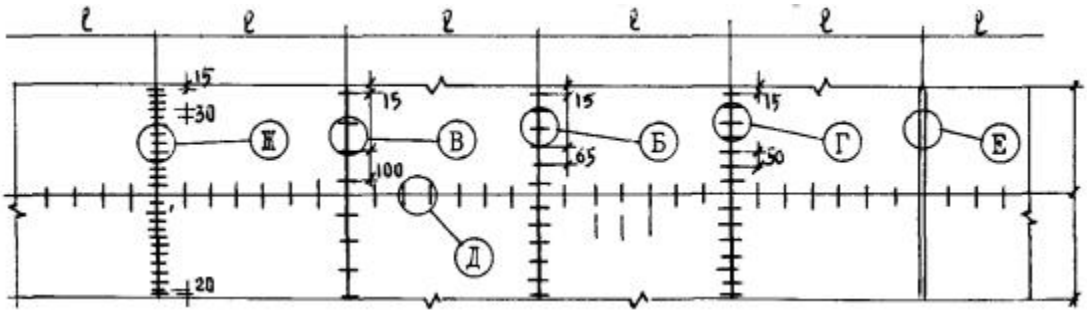



II вариант: Толщина покрытия h = 22,24 см при различных типах основания и любой температуре воздуха во время бетонирования (за исключением случаев, предусмотренных в I варианте)

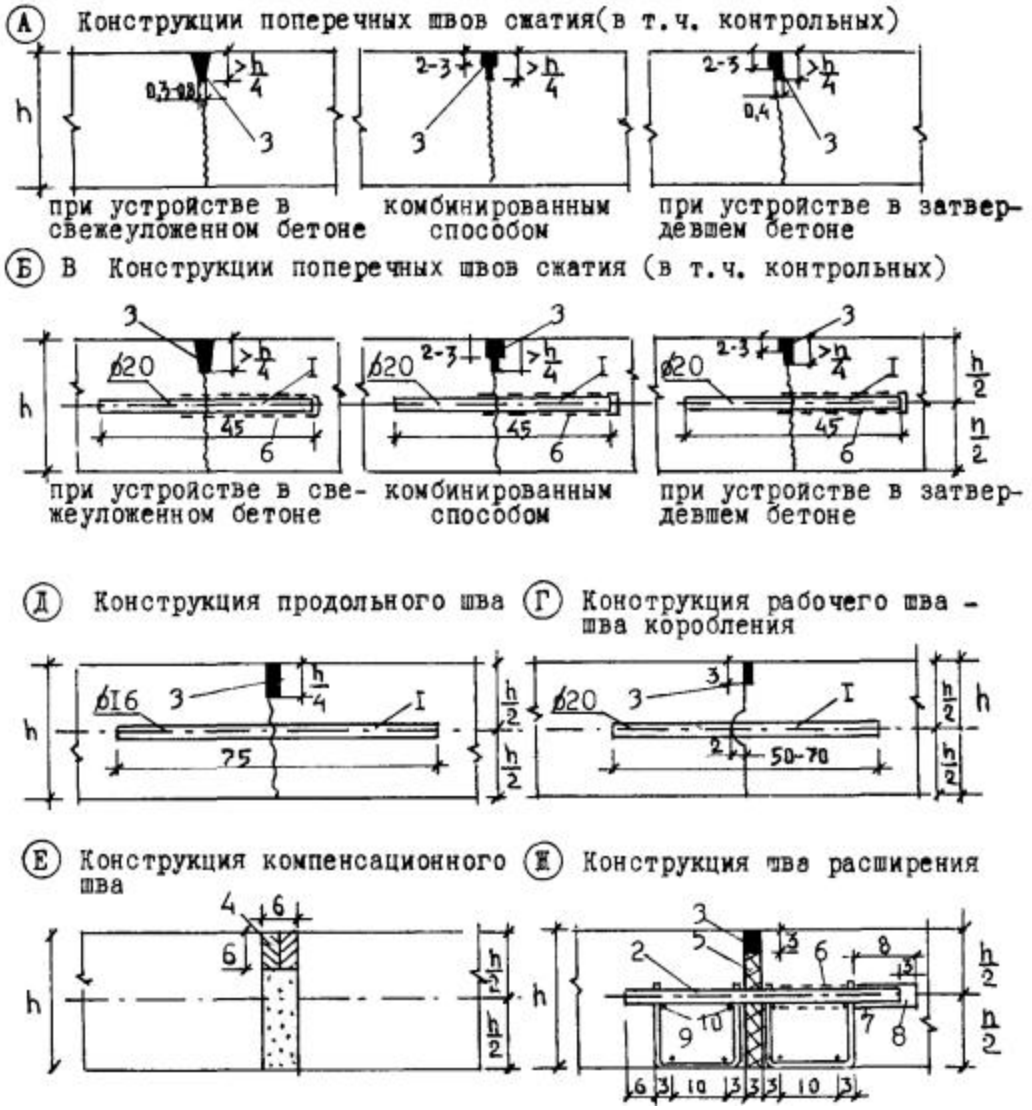
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




III вариант: Толщина покрытия h = 18,20 см при различных типах оснований и любой температуре воздуха во время бетонирования.




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




1. Металлические штыри Æ 20 мм

2. Металлические штыри Æ 22,25 мм

3. Мастика

4. Герметизирующий материал или готовая резиновая прокладка

5. Деревянная доска-прокладка

6. Битумная обмазка

7. Колпачок из резины или полиэтилена

8. Воздушный зазор

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

9, 10. Каркас-корзинка

А - поперечный шов сжатия

Г - шов коробления

Д - продольный шов

Б - поперечный шов сжатия при основаниях из каменных материалов, не укрепленных вяжущими

В - поперечный шов сжатия при основаниях из каменных материалов и грунтов, укрепленных вяжущими

Е - компенсационный шов расширения

Ж - шов расширения

*l* - длина плиты

Размеры в см

В цементобетонном покрытии следует устраивать продольные и поперечные швы.

Поперечные швы подразделяются на швы расширения, сжатия, коробления и рабочие.

Продольные и рабочие швы устраиваются по типу швов коробления.

Продольные швы следует устраивать при ширине покрытия более 4,5 м для предупреждения появления продольных трещин, возникающих вследствие переменного воздействия транспорта по ширине плит, неоднородного и осадок земляного полотна.

Швы расширения следует применять для повышения продольной устойчивости покрытия при максимальном нагреве покрытия летом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Швы расширения должны устраиваться обязательно на примыканиях к мостам, путепроводам и в местах пересечения цементобетонных покрытий в одном уровне.

Швы сжатия следует устраивать между швами расширения для предупреждения появления трещин в плитах вследствие изменения температуры покрытия, усадки бетона и неоднородных деформаций земляного полотна.

Швы коробления повышают продольную устойчивость покрытия, уменьшают в плитах температурные напряжения, повышают трещиностойкость и транспортно-эксплуатационные качества покрытий.

Рабочие швы устраиваются в конце рабочей смены или при перерыве бетонирования покрытия более 3-х часов.

Расстояния между швами сжатия - длину плиты - следует назначать по расчету в зависимости от толщины плиты и климатических условий. При этом длину неармированных плит необходимо назначать в пределах, указанных в нижеследующей таблице.

| Климат | толщина покрытия, см | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 18 | 20 | 22 | 24 |
| | длина плиты, м | | | |
| Умеренный | 4,5 - 5 | 5 - 6 | 5 - 6 | 5,5 - 7 |
| Континентальный | 3,5 - 4 | 4 - 5 | 4 - 5 | 4,5 - 6 |

С целью исключения образования ступеней в швах между плитами и частично для передачи нагрузки с плиты на плиту края плит вдоль швов следует, как правило, соединять при помощи стальных штырей. Размещение штырей в поперечных и продольных швах в зависимости от материала основания показано выше.

Расстояние между швами расширения в районах с умеренным и континентальным климатом следует назначать, как правило, согласно нижеприведенной таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускается не устраивать швы расширения при толщине цементобетонного покрытия 22,24 см и при температуре воздуха во время бетонирования от +5 °С и выше.

При этом должны быть соблюдены следующие условия:

- основания необходимо устраивать из «тощего» бетона низких марок или каменных материалов и грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими (I класс прочности);

- обочины должны укрепляться монолитными материалами.

**Расстояние между швами расширения**

| Климат | Покрытие | Толщина покрытия см | Температура воздуха при бетонировании, °С | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | < +5 | От +5 до +15 | +15 , +25 | > +25 |
| | | | Расстояние между швами расширения в м | | | |
| Умеренный | Неармированное | 22 - 24 | 25 - 28 | 50 - 56 | 80 - 90 | 90 - 110 |
| | | 20 | 24 - 25 | 35 - 42 | 50 - 54 | 30 - 90 |
| | | 18 | 18 - 20 | 25 - 30 | 30 - 35 | 40 - 45 |
| Континентальный | Неармированное | 22 - 24 | 20 - 24 | 40 - 48 | 80 - 90 | 90 - 110 |
| | | 20 | 18 - 20 | 32 - 36 | 40 - 45 | 50 - 66 |
| | | 18 | 16 - 18 | 22 - 25 | 25 - 28 | 36 - 40 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><td rowspan="3">Климат</td><td rowspan="3">Покрытие</td><td rowspan="3">Толщина покрытия см</td><td colspan="4">Температура воздуха при бетонировании, °С</td></tr>
<tr><td>< +5</td><td>От +5 до +15</td><td>+15 , +25</td><td>> +25</td></tr>
<tr><td colspan="4">Расстояние между швами расширения в м</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Любой</td><td rowspan="2">Армированное, при длине плит более 7 м</td><td>20 - 24</td><td>28 - 40</td><td>75 - 80</td><td colspan="2">не устраивают</td></tr>
<tr><td>18</td><td>21 - 40</td><td>35 - 40</td><td>40 - 60</td><td>50 - 80</td></tr>
</table>

В период эксплуатации должна производиться своевременная высококачественная герметизация (перезаливка мастиками и т.д.) всех поперечных швов. Перед мостами и путепроводами должно быть устроено не менее трех компенсационных швов расширения через 15 - 30 метров в виде сквозных пазов шириной 6 см, заполненных легкосжимаемым материалом (полистирол листовой, песчаный асфальтобетон и др.)

В этих же условиях в цементобетонных покрытиях при толщине оснований из цементогрунтов I класса прочности не менее 16 см допускается не устраивать штыревых соединения в швах сжатия.

В покрытиях дорог I, II категорий нарезку швов сжатия следует производить, как правило, в затвердевшем бетоне.

Для обеспечения водонепроницаемости швов их следует заполнять герметизирующими материалами.

# Устройство асфальтобетонных оснований и покрытий

СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги.

ГОСТ 9128-97 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.

ТУ 5718-002-21865218-96 Смеси битумоминеральные.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

ТУ 5718-001-01393728-96 Вяжущие полимерно-битумные на основе «Каудест-Д» и полимерасфальтобетон.

ТУ 5718-001-015156468-97 Смеси дорожные асфальтобетонные, аэродромные и асфальтобетон.

Технические условия на смеси асфальтобетонные, предусмотренные проектом.

## Требования к асфальтобетонным смесям

Входной контроль асфальтобетонных смесей, предусмотренных проектом для устройства оснований и покрытий следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, государственных стандартов, технических условий, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 9128-97 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.**

Данный стандарт распространяется на асфальтобетонные смеси и асфальтобетон, применяемые для устройства покрытий и оснований автомобильных дорог, аэродромов, городских улиц и площадей, дорог промышленных предприятий.

Область применения асфальтобетонов при устройстве верхних слоев покрытий автомобильных дорог и городских улиц приведена в нижеследующей таблице.

Асфальтобетонные смеси и асфальтобетоны в зависимости от вида минеральной составляющей подразделяют на щебеночные, гравийные и песчаные.

Смеси в зависимости от вязкости используемого битума и температуры при укладке подразделяют на:

- горячие, приготавливаемые с использованием вязких и жидких нефтяных дорожных битумов и укладываемые с температурой не менее 120 °С;

- холодные, приготавливаемые с использованием жидких нефтяных дорожных битумов и укладываемые с температурой не менее 5 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества (СОКК);<br><br>- готовность земляного полотна и дополнительных слоев основания, наличие актов освидетельствования ранее выполненных работ и исполнительной документации с разрешением заказчика на устройство асфальтобетонных оснований и покрытий;<br><br>- наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы и наличие акта приёмки-передачи этих знаков и материалов исполнительной съемки (при передаче работ); выполнение разбивочных геодезических работ;<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве) и внешним осмотром качество поступивших асфальтобетонных смесей;<br><br>- готовность подъездных путей для подачи смесей, а также механизмов для разравнивания и уплотнения смесей. | ППР, технологические карты и СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией;<br><br>Исполнительный чертеж<br><br>Документы о качестве |
| Устройство асфальтобетонных оснований и покрытий | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии устройства асфальтобетонных оснований и покрытий;<br><br>- качество асфальтобетонной смеси (температуру смеси в каждом автомобиле) и качество асфальтобетона;<br><br>- поперечный и продольный профили асфальтобетонных оснований и покрытий (высотные | Общий журнал работ<br><br>Акты лабораторных испытаний<br><br>Исполнительная геодезическая схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

<table>
<tr><th>Контролируемые операции</th><th>Состав и средства контроля</th><th>Документация</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Приемка</td><td>отметки, ширину, толщину слоя, поперечный уклон, ровность).</td><td></td></tr>
<tr><td>П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических физико-механических свойств уложенного асфальтобетона требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- соответствие фактических поперечного и продольного профилей и ровности основания и покрытий требованиям проекта и нормативной документации;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации.</td><td>Акты лабораторных испытаний<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ с исполнительной документацией</td></tr>
<tr><td colspan="2">В Х О Д Н О Й И О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>(мастер) прораб, геодезист, лаборант (инженер) - в процессе производства работ<br><br>ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:<br><br>прораб (мастер), геодезист, представители технадзора заказчика<br><br>К И П - нивелир, теодолит и др. геодезические приборы, лабораторные приборы и оборудование.</td></tr>
</table>

Рекомендуемая область применения асфальтобетонов при устройстве верхних слоев покрытий автомобильных дорог и городских улиц

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Дорожно-климатическая зона | Вид асфальтобетона | Категория автомобильной дороги | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I, II | | III | | IV | |
| | | марка смеси | марка битума | марка смеси | марка битума | марка смеси | марка битума |
| I | Плотный и высокоплотный | I | БНД 90/130<br>БНД 130/200<br>БНД 200/300 | II | БНД 90/130<br>БНД 130/200<br>БНД 200/300<br>СГ 130/200<br>МГ 130/200<br>МГО 130/200 | III | БНД 90/130<br>БНД 130/200<br>БНД 200/300<br>СГ 130/200<br>МГ 130/200<br>МГО 130/200 |
| II, III | Плотный и высокоплотный | I | БНД 60/90<br>БНД 90/130<br>БНД 130/200<br>БН 90/130 | II | БНД 60/90<br>БНД 90/130<br>БНД 130/200<br>БНД 200/300<br>БН 60/90<br>БН 90/130<br>БН 130/200<br>БН 200/300 | III | БНД 60/90<br>БНД 90/130<br>БНД 130/200<br>БНД 200/300<br>БН 60/90<br>БН 90/130<br>БН 130/200<br>БН 200/300<br>СГ 130/200<br>МГ 130/200<br>ГО 130/200 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Дорожно-климатическая зона | Вид асфальтобетона | Категория автомобильной дороги | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I, II | | III | | IV | |
| | | марка смеси | марка битума | марка смеси | марка битума | марка смеси | марка битума |
| | Из холодных смесей | - | - | I | СГ 70/130<br>СГ 130/200 | II | СГ 70/130<br>СГ 130/200<br>МГ 70/130<br>МГ 130/200<br>МГО 70/130<br>МГО 130/200 |
| IV, V | Плотный | I | БНД 40/60<br>БНД 60/90<br>БН 40/60<br>БН 60/90 | II | БНД 40/60<br>БНД 60/90<br>БНД 90/130<br>БН 40/60<br>БН 60/90<br>БН 90/130 | III | БНД 40/60<br>БНД 60/90<br>БНД 90/130<br>БН 40/60<br>БН 60/90<br>БН 90/130 |
| | Из холодных смесей | - | - | I | СГ 70/130<br>СГ 130/200 | II | СГ 70/130<br>СГ 130/200<br>МГ 70/130<br>МГ 130/200 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Дорожно-климатическая зона | Вид асфальтобетона | Категория автомобильной дороги | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I, II | | III | | IV | |
| | | марка смеси | марка битума | марка смеси | марка битума | марка смеси | марка битума |
| | | | | | | | МГО 70/130<br>МГО 130/200 |

Примечания к таблице:

1. Для городских скоростных и магистральных улиц и дорог следует применять асфальтобетон из смесей видов и марок, рекомендуемых для дорог I и II категорий; для дорог промышленно-складских районов - рекомендуемых для дорог III категории; для остальных улиц и дорог - рекомендуемых для дорог IV и V категории.

2. Битумы марок БН рекомендуется применять в мягких климатических условиях, характеризуемых средними температурами самого холодного месяца года выше минус 10 °С.

3. Битум марки БН 40/60 должен соответствовать технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Горячие смеси и асфальтобетоны в зависимости от наибольшего размера минеральных зерен подразделяют на:

- крупнозернистые с размером зерен до 40 мм;

- мелкозернистые с размером зерен до 20 мм;

- песчаные с размером зерен до 5 мм.

Холодные смеси подразделяют на мелкозернистые и песчаные.

Асфальтобетоны из горячих смесей в зависимости от величины остаточной пористости подразделяют на виды:

- высокоплотные с остаточной пористостью от 1,0 до 2,5 %;

- плотные с остаточной пористостью св. 2,5 до 5,0 %;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- пористые с остаточной пористостью св. св. 5,0 до 10,0 %;

- высокопористые с остаточной пористостью св. 10,0 до 18,0 %.

Асфальтобетоны из холодных смесей должны иметь остаточную пористость свыше 6,0 до 10,0 %.

Щебеночные и гравийные горячие смеси и плотные асфальтобетоны в зависимости от содержания в них щебня (гравия) подразделяют на типы:

А с содержанием щебня св. 50 до 60 %;

Б с содержанием щебня св. 40 до 50 %;

В с содержанием щебня св. 30 до 40 %.

Щебеночные и гравийные холодные смеси и соответствующие им асфальтобетоны в зависимости от содержания в них щебня (гравия) подразделяют на типы Бх и Вх.

Горячие и холодные песчаные смеси и соответствующие им асфальтобетоны в зависимости от вида песка подразделяют на типы:

Г и Гх - на песках из отсевов дробления, а также на их смесях с природным песком при содержании последнего не более 30 % по массе;

Д и Дх - на природных песках или смесях природных песков с отсевами дробления при содержании последних менее 70 % по массе.

Смеси и асфальтобетоны в зависимости от показателей физико-механических свойств и применяемых материалов подразделяют на марки, указанные в нижеследующей таблице.

| Вид и тип смесей и асфальтобетонов | Марки |
|---|---|
| Горячие: высокоплотные | I |
| плотные типов: А | II, III |
| Б, Г | I, II, III |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид и тип смесей и асфальтобетонов | Марки |
|---|---|
| в, д | II, III |
| пористые и высокопористые | I, II |
| Холодные типов: Бх, Вх | I, II |
| Гх | I, II |
| Дх | II |

Показатели физико-механических свойств высокоплотных и плотных асфальтобетонов из горячих смесей различных марок, применяемых в конкретных дорожно-климатических зонах, должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Значение для асфальтобетонов марки | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | | | II | | | III | | |
| | для дорожно-климатических зон | | | | | | | | |
| | I | II, III | IV, V | I | II, III | IV, V | I | II, III | IV, V |
| Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С, МПа, не менее, для асфальтобетонов: | | | | | | | | | |
| высокоплотных | 1,0 | 1,1 | 1,2 | - | - | - | - | - | - |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение для асфальтобетонов марки | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | | | II | | | III | | |
| | для дорожно-климатических зон | | | | | | | | |
| | I | II, III | IV, V | I | II, III | IV, V | I | II, III | IV, V |
| плотных типов А | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | - | - | - |
| Б | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 0,8 | 0,9 | 1,1 |
| В | - | - | - | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| Г | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 0,9 | 1,0 | 1,1 |
| Д | - | - | - | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| Предел прочности при сжатии при температуре 20 °С для асфальтобетонов всех типов, МПа, не менее | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Предел прочности при сжатии при температуре 0 °С для асфальтобетонов всех типов, МПа, не менее | 9,0 | 11,0 | 13,0 | 10,0 | 12,0 | 13,0 | 10,0 | 12,0 | 13,0 |
| Водостойкость, не менее: | | | | | | | | | |
| плотных асфальтобетонов | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,85 | 0,75 | 0,70 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение для асфальтобетонов марки | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | | | II | | | III | | |
| | для дорожно-климатических зон | | | | | | | | |
| | I | II, III | IV, V | I | II, III | IV, V | I | II, III | IV, V |
| высокоплотных асфальтобетонов | 0,95 | 0,95 | 0,90 | - | - | - | - | - | - |
| плотных асфальтобетонов при длительном водонасыщении | 0,90 | 0,85 | 0,75 | 0,85 | 0,75 | 0,70 | 0,75 | 0,65 | 0,60 |
| высокоплотных асфальтобетонов при длительном водонасыщении | 0,95 | 0,90 | 0,85 | - | - | - | - | - | - |

Водонасыщение высокоплотных и плотных асфальтобетонов из горячих смесей должно соответствовать приведенным ниже данным.

| Вид и тип | Водонасыщение в процентах по объему для | |
|---|---|---|
| | образцов, отформованных из смеси | вырубок и кернов готового покрытия, не более |
| Высокоплотные | От 1,0 до 2,5 | 3,0 |
| Плотные типов: А | От 2,0 до 5,0 | 5,0 |
| Б, В и Г | От 1,5 до 4,0 | 4,5 |
| Д | От 1,0 до 4,0 | 4,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид и тип | Водонасыщение в процентах по объему для | |
|---|---|---|
| | образцов, отформованных из смеси | вырубок и кернов готового покрытия, не более |
| Примечание: - Показатели водонасыщения асфальтобетонов, применяемых в конкретных дорожно-климатических зонах, могут уточняться в указанных пределах в проектной документации на строительство. | | |

Пористость минеральной части асфальтобетонов из горячих смесей должна быть, %. не менее: высокоплотных… 16, плотных типов А и Б … 19, типов В, Г и Д… 22, пористых… 23, высокопористых щебеночных… 24, высокопористых песчаных… 28.

Показатели физико-механических свойств пористых и высокопористых асфальтобетонов из горячих смесей должны соответствовать нижеприведенным.

| Наименование показателя | Значение для марки | |
|---|---|---|
| | I | II |
| Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С, МПа, не менее | 0,7 | 0,5 |
| Водостойкость, не менее | 0,7 | 0,6 |
| Водостойкость при длительном водонасыщении, не менее | 0,6 | 0,5 |
| Водонасыщение, % по объему, не более, для: | | |
| пористых асфальтобетонов | Св. 5 до 10 | Св. 5 до 10 |
| высокопористых асфальтобетонов | Св. 10 до 18 | Св. 10 до 18 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение для марки | |
|---|---|---|
| | I | II |
| Примечание - Для крупнозернистых асфальтобетонов предел прочности при сжатии при температуре 50 °С и водостойкость не нормируются. | | |

Показатели физико-механических свойств асфальтобетонов из холодных смесей различных марок должны соответствовать нижеприведенным.

| Наименование показателя | Значение для марки и типа | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I | | II | |
| | Бх, Вх | Гх | БХ, ВХ | Гх, Дх |
| Предел прочности при сжатии при температуре 20 °С, МПа, не менее: | | | | |
| до прогрева | | | | |
| - сухих | 1,5 | 1,7 | 1,0 | 1,2 |
| - водонасыщенных | 1,1 | 1,2 | 0,7 | 0,8 |
| - после длительного водонасыщения | 0,8 | 0,9 | 0,5 | 0,6 |
| после прогрева: | | | | |
| - сухих | 1,8 | 2,0 | 1,3 | 1,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Значение для марки и типа | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I | | II | |
| | Бх, Вх | Гх | БХ, ВХ | Гх, Дх |
| - водонасыщенных | 1,6 | 1,8 | 1,0 | 1,2 |
| - после длительного водонасыщения | 1,3 | 1,5 | 0,8 | 0,9 |

Пористость минеральной части асфальтобетонов из холодных смесей должна быть, %, не более, для типов: БХ… 18, ВХ… 20, Гх и Дх… 21.

Водонасыщение асфальтобетонов из холодных смесей должно быть от 5 до 9 % по объему.

Слеживаемость холодных смесей, характеризуемая числом ударов по ГОСТ 12801-84, должна быть не более 10.

Температура горячих и холодных смесей при отгрузке потребителю и на склад в зависимости от показателей битумов должна быть в пределах, указанных в нижеследующей таблице.

| Вид смеси | Температура смеси, °С, в зависимости от показателя битума | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | глубины проникания иглы 0,1 мм при 25 °С, мм | | | | | условной вязкости по вискозиметру с отверстием 5 мм при 60 °С, с | |
| | 40 - 60 | 61 - 90 | 91 - 130 | 131 - 200 | 201 - 300 | 70 - 130 | 131 - 200 |
| Горячая | От 150 до 160 | От 145 до 155 | От 140 до 150 | От 130 до 140 | От 120 до 130 | - | От 110 до 120 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид смеси | Температура смеси, °С, в зависимости от показателя битума | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | глубины проникания иглы 0,1 мм при 25 °С, мм | | | | | условной вязкости по вискозиметру с отверстием 5 мм при 60 °С, с | |
| | 40 - 60 | 61 - 90 | 91 - 130 | 131 - 200 | 201 - 300 | 70 - 130 | 131 - 200 |
| Холодная | | | | | | От 80 до 100 | От 100 до 120 |

Примечания:

1. При использовании ПАВ или активированных минеральных порошков допускается снижать температуру горячих смесей на 20 °С

2. Для высокоплотных асфальтобетонов и асфальтобетонов на полимерно-битумных вяжущих допускается увеличивать температуру готовых смесей на 20 °С, соблюдая при этом требования ГОСТ 12.1.005 к воздуху рабочей зоны.

Смеси и асфальтобетоны в зависимости от значения суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов $А_{эфф}$ в применяемых минеральных материалах используют при:

$А_{эфф}$ до 740 Бк/кг - для строительства дорог и аэродромов без ограничений;

$А_{эфф}$ св. 740 до 2800 Бк/кг - для строительства дорог вне населенных пунктов и зон перспективной застройки.

Смеси должны выдерживать испытание на сцепление битумов с поверхностью минеральной части.

Область применения марок битума приведена выше в таблице рекомендованной области применения асфальтобетонов при устройстве верхних слоев покрытий автомобильных дорог и городских улиц.

Для холодных смесей марки I следует применять жидкие битумы класса СГ. Допускается применение битумов классов МГ и МГО при условии использования активированных минеральных порошков или предварительной обработки минеральных материалов смесью битума с поверхностно-активными веществами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для холодных смесей марки II следует применять жидкие битумы классов СГ, МГ и МГО.

На каждую партию отгруженной смеси потребителю должен быть выдан документ о качестве, в котором указывают результаты приемосдаточных и периодических испытаний, в том числе:

- наименование изготовителя;

- номер и дату выдачи документа;

- наименование и адрес потребителя;

- вид, тип и марку смеси;

- массу смеси;

- срок хранения холодной смеси;

- водостойкость для горячих смесей;

- слеживаемость для холодных смесей;

- водонасыщение;

- водостойкость при длительном водонасыщении для горячих смесей;

- пределы прочности при сжатии:

при 20 °С до прогрева и после прогрева для холодных смесей; при 50 °С и 0 °С для горячих смесей;

- остаточную пористость и пористость минеральной части смеси;

- сдвигоустойчивость и трещиностойкость при условии наличия этих показателей в проектной документации;

- удельную эффективную активность естественных радионуклидов;

- обозначение данного стандарта.

При отгрузке смеси потребителю каждый автомобиль должен сопровождаться транспортной документацией, в которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- адрес и наименование потребителя;

- дату изготовления;

- время выпуска из смесителя;

- температуру отгружаемой смеси;

- тип и количество смеси.

Смеси транспортируют к месту укладки автомобилями, сопровождая каждый автомобиль транспортной документацией.

Холодные смеси хранят в летний период на открытых площадках, в осенне-зимний период - в закрытых складах или под навесом в штабелях.

Сроки хранения:

2 недели - для смесей, приготовленных с использованием битумов марок СГ 130/200, МГ 130/200 и МГО 130/200;

4 месяца - для смесей, приготовленных с использованием битумов марки СГ 70/130;

8 месяцев - для смесей, приготовленных с использованием битумов марок МГ 70/130 и МГО 70/130.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены документы о качестве на поступившую асфальтобетонную смесь с целью определения соответствия поступившей смеси требованиям проекта;

должен быть произведен внешний осмотр асфальтобетонной смеси с целью проверки соответствия ее требованиям нормативного документа и обнаружения недопустимого ее загрязнения и дефектов перемешивания;

произведены предусмотренные регламентом (технологическими картами) замеры температуры смеси и отобраны пробы для физико-механических испытаний асфальтобетона;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступившей асфальтобетонной смеси или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории и функциональных служб, ответственных за поставку материалов, и определена возможность использования смеси по назначению, или необходимость дополнительных ее испытаний.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Технические требования к устройству оснований и покрытий

Устройство асфальтобетонных оснований и покрытий следует осуществлять в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.06.03-85, СНиП 2.05.02-85*, ППР, технологических карт, схем операционного контроля качества и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы по устройству слоев дорожной одежды должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензии от Федеральных или региональных органов по лицензированию строительной деятельности. Работы должны выполняться по утвержденному проекту и при наличии организации, на которую возложены технический надзор и приемка работ.

Работы по устройству слоев дорожной одежды должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по строительству автомобильных дорог.

Перед началом работ по устройству слоев дорожной одежды должен быть осуществлен входной контроль рабочей документации и материалов, предусмотренных проектом для устройства оснований и покрытий.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка её комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Задачи входного контроля материалов при устройстве оснований и покрытий изложены выше. Объем входного контроля и участие в нем строительной лаборатории должны быть установлены в соответствующих технологических картах.

Работу по устройству слоев дорожной одежды следует производить только на готовом и принятом в установленном порядке непереувлажненном и недеформированном земляном полотне.

Земляное полотно должно быть принято при наличии оформленных актов освидетельствования скрытых работ и исполнительного чертежа по результатам исполнительной геодезической съемки.

*Запрещается* выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

До начала работ по устройству слоев дорожной одежды должны быть выполнены предусмотренные ППР детальные разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев. При применении машин, оборудованных автоматическими следящими системами, закрепление бровок и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

высотных отметок осуществляется путем установки копирных струн с одной или с двух сторон укладываемого слоя. Разбивочные работы следует выполнять с использованием геодезических инструментов.

Покрытие и основание с использованием органических вяжущих материалов следует устраивать на сухом, чистом и непромерзшем нижележащем слое.

Устройство слоев дорожной одежды в зимнее время разрешается только по земляному полотну, полностью законченному и принятому до наступления отрицательных температур, за исключением строительства в условиях вечной мерзлоты и двухстадийного строительства.

Перед началом работ по устройству дорожных одежд в зимнее время земляное полотно или нижележащий слой должны быть очищены от снега и льда на участке сменной захватки. В снегопад и метель работы по устройству дорожной одежды не допускаются.

## УКЛАДКА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Покрытия и основания из асфальтобетонных смесей следует устраивать в сухую погоду. Укладку горячих и холодных смесей следует производить весной и летом при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С, осенью - не ниже 10 °С.

Допускается производить работы с использованием горячих асфальтобетонных смесей при температуре воздуха не ниже 0 °С при соблюдении следующих требований:

- толщина устраиваемого слоя должна быть не менее 4 см;

- необходимо применять асфальтобетонные смеси с ПАВ или активированными минеральными порошками;

- устраивать следует, как правило, только нижний слой двухслойного асфальтобетонного покрытия; если зимой или весной по этому слою будут передвигаться транспортные средства, его следует устраивать из плотных асфальтобетонных смесей;

- верхний слой допускается устраивать только на свежеуложенном нижнем слое до его остывания (с сохранением температуры нижнего слоя не менее 20 °С).

Укладку холодных асфальтобетонных смесей следует заканчивать ориентировочно за 15 дней до начала периода осенних дождей, за исключением смесей с активированными минеральными материалами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Перед укладкой смеси (за 1 - 6 ч) необходимо произвести обработку поверхности нижнего слоя битумной эмульсией, жидким или вязким битумом, нагретым до температуры, указанной в вышеприведенной таблице (ГОСТ 9128-97).

Норму расхода материалов, л/м$^2$, следует устанавливать:

- при обработке битумом основания - равной 0,5 ¸ 0,8, нижнего слоя асфальтобетонного покрытия - 0,2 ¸ 0,3;

- при обработке 60 %-ной битумной эмульсией основания - 0,6 ¸ 0,9, нижнего слоя асфальтобетонного покрытия - 0,3 ¸ 0,4.

Обработку нижнего слоя вяжущим можно не производить в случае, если интервал времени между устройством верхнего и нижнего слоев составляет не более 2 сут и отсутствовало движение построечного транспорта.

Укладку асфальтобетонных смесей следует осуществлять асфальтоукладчиком и, как правило, на всю ширину.

В исключительных случаях допускается укладка смесей в нижний слой покрытия и в основание автогрейдером. При этом вдоль краев слоя следует устанавливать упорные брусья.

В местах, недоступных для асфальтоукладчика, допускается ручная укладка.

При укладке горячих и холодных (в горячем состоянии) асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками толщина укладываемого слоя должна быть на 10 ¸ 15 % больше проектной, а при укладке автогрейдером или ручной укладке - на 25 ¸ 30 %.

При укладке холодной асфальтобетонной смеси из штабеля асфальтоукладчиком (с выключенными уплотняющими рабочими органами) и при укладке автогрейдером или вручную толщина слоя должна быть на 60 - 70 % выше проектной.

При укладке конструктивных слоев толщиной более 10 см следует, как правило, применять асфальтоукладчики с активными уплотняющими органами.

При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и пассивной выглаживающей плитой, а также при использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и виброплитой при укладке смесей для высокоплотного асфальтобетона, плотного асфальтобетона типов А и Б и для пористого и высокопористого асфальтобетонов с содержанием щебня более 40 % скорость укладки должна составлять 2 - 3 м/мин.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При укладке смесей для плотного асфальтобетона типов В, Г и Д, а также для пористого и высокопористого асфальтобетонов с содержанием щебня менее 40 % и высокопористого песчаного скорость укладки может быть увеличена до 4 - 5 м/мин. Режимы работы уплотняющих рабочих органов должны быть следующими: частота оборотов валов трамбующего бруса - 1000 ¸ 1400 об/мин; вала вибратора плиты - 2500 ¸ 3000 об/мин.

Температура асфальтобетонных смесей при укладке в конструктивные слои дорожной одежды должна соответствовать требованиям ГОСТ 9128-97.

Уплотнение смесей следует начинать непосредственно после их укладки.

При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и пассивной выглаживающей плитой (типа ДС-126А, ДС-143) следует уплотнять:

- смеси для высокоплотного асфальтобетона, плотного асфальтобетона типов А и Б, а также для пористого и высокопористого асфальтобетонов с содержанием щебня более 40 % сначала катком на пневматических шинах массой 16 т (6 - 10 проходов), или гладковальцовым катком массой 10 - 13 т (8 - 10 проходов), или вибрационным катком массой 6 - 8 т (5 - 7 проходов) и окончательно - гладковальцовым катком массой 11 - 18 т (6 - 8 проходов);

- смеси для плотного асфальтобетона типов В, Г и Д, а также для пористого и высокопористого асфальтобетонов с содержанием щебня менее 40 % и высокопористого песчаного сначала гладковальцовым катком массой 6 - 8 т или вибрационным катком массой 6 - 8 т с выключенным вибратором (2 - 3 прохода), затем катком на пневматических шинах массой 16 т (6 - 10 проходов) или гладковальцовым катком массой 10 - 13 т (8 - 10 проходов), или вибрационным катком массой 6 - 8 т с включенным вибратором (3 - 4 прохода) и окончательно - гладковальцовым катком массой 11 - 18 т (4 - 8 проходов).

Скорость катков в начале укатки должна быть не более 1,5 - 2 км/ч; после 5 - 6 проходов скорость может быть увеличена до 3 - 5 км/ч - для гладковальцовых катков, 3 км/ч - для вибрационных катков и 5 - 8 км/ч - для катков на пневматических шинах.

При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и виброплитой (типа ДС-155) следует уплотнять:

- смеси для высокоплотного асфальтобетона, плотного асфальтобетона типов А и Б, а также для пористого и высокопористого асфальтобетона с содержанием щебня свыше 40 % сначала гладковальцовым катком массой 10 - 13 т, катком на пневматических шинах массой 16 т или вибрационным катком массой 6 - 8 т (4 - 6 проходов), а затем - гладковальцовым катком массой 11 - 18 т (4 - 6 проходов);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- смеси для плотного асфальтобетона типов В, Г и Д, а также для высокопористого песчаного, пористого и высокопористого с содержанием щебня менее 40 % сначала гладковальцовым катком массой 6 - 8 т или вибрационным катком 6 - 8 т с выключенным вибратором (2 - 3 прохода), а затем - гладковальцовым катком массой 10 - 13 т (6 - 8 проходов), катком на пневматических шинах массой 16 т или вибрационным катком 6 - 8 т с включенным вибратором (4 - 6 проходов) и окончательно - гладковальцовым катком массой 11 - 18 т (4 прохода).

Скорость катков в начале укатки не должна превышать, км/ч: гладковальцовых - 5, вибрационных - 3, на пневматических шинах - 10.

При первом проходе гладковальцовых катков ведущие вальцы должны быть впереди.

Холодные асфальтобетонные смеси предварительно следует уплотнять катком на пневматических шинах (6 - 8 проходов) или гладковальцовым массой 6 - 8 т (4 - 6 проходов), а окончательное уплотнение достигается от движения транспортных средств, которое следует регулировать по всей ширине проезжей части, ограничивая скорость движения до 40 км/ч.

Предварительное уплотнение холодных асфальтобетонных смесей с активированными минеральными материалами допускается также производить катками массой 10 - 13 т, однако при появлении трещин укатку следует прекратить.

При укладке асфальтобетонных смесей толщиной 10 - 18 см уплотнение следует выполнять сначала самоходным катком на пневматических шинах (6 - 8 проходов), затем гладковальцовым массой 11 - 18 т (4 - 6 проходов).

Рабочая скорость движения катков при уплотнении слоев повышенной толщины при первых 2 - 3 проходах не должна превышать 2 - 3 км/ч, при последующих 12 - 15 км/ч. Давление воздуха в шинах катка в начале укатки должно быть не более 0,3 МПа, в конце - 0,8 МПа.

Уплотнение асфальтобетонных смесей, содержащих полимеры, следует начинать только гладковальцовыми катками массой 6 - 8 или 10 - 13 т.

При укладке смеси сопряженными полосами следует применять два (и более) укладчика или производить разогрев кромок ранее уложенной полосы с помощью инфракрасных излучателей, а при их отсутствии производить разогрев кромки ранее уложенной полосы путем укладки на нее горячей смеси шириной 10 - 20 см. После разогрева кромки смесь следует сдвинуть на устраиваемую полосу до ее уплотнения.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При укладке асфальтобетонных смесей сопряженными полосами в процессе уплотнения первой полосы вальцы катка не должны приближаться более чем на 10 см к кромке сопряжения.

Уплотнение следующей полосы необходимо начинать по продольному сопряжению. Сопряжение полос должно быть ровным и плотным.

Поперечные сопряжения полос, устраиваемых из асфальтобетонных смесей, должны быть перпендикулярны оси дороги.

В конце рабочей смены край уплотненной полосы следует обрубать вертикально по шнуру и при возобновлении работ разогревать в соответствии с вышеизложенными требованиями, либо обмазывать битумом или битумной эмульсией. При укладке в конце укатываемой полосы упорной доски край обрубать не следует.

Обнаруженные на покрытии или основании после окончания укатки участки с дефектами (раковины, участки с избыточным или недостаточным содержанием битума и пр.) должны быть вырублены; края вырубленных мест смазаны битумом или битумной эмульсией, заполнены асфальтобетонной смесью и уплотнены.

Перед устройством асфальтобетонного слоя по существующему покрытию в процессе реконструкции необходимо устранить дефекты (трещины и выбоины) старого покрытия, обработать его поверхность битумной эмульсией, жидким или вязким битумом, нагретым до температуры, указанной в вышеприведенной таблице (ГОСТ 9128-97). При глубине колеи на старом покрытии более 1 см его следует предварительно выровнять смесью и уплотнить.

При выполнении работ, направленных на повышение сцепления шин автомобилей с поверхностью асфальтобетонного покрытия, втапливают черный щебень в неуплотненный слой асфальтобетонной смеси.

Для втапливания следует применять преимущественно холодный, а также горячий и теплый черный щебень фракций 5 - 10, 10 - 20 или 15 - 20 мм.

Уложенный слой горячей асфальтобетонной смеси следует уплотнить одним-двумя проходами катка массой 6 - 8 т, после чего рассыпать черный щебень равномерным слоем в одну щебенку.

Нормы расхода черного щебня при использовании фракций:

5 - 10 мм..... 6 - 8 кг/м$^2$

10 - 15 мм..... 7 - 10 кг/м$^2$

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

15 - 20 мм..... 9 - 12 кг/м$^2$

Температура смеси в слое к моменту распределения черного щебня должна быть в пределах 90 - 110 °С.

После распределения черный щебень следует втопить в уложенный слой катками с гладкими вальцами массой 10 - 13 т или катками на пневматических шинах одновременно с доуплотнением асфальтобетонной смеси.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

При операционном контроле качества работ по устройству оснований и покрытий из асфальтобетонных смесей, следует контролировать по каждому укладываемому слою не реже чем через каждые 100 м:

- высотные отметки по оси дороги;

- ширину слоя;

- толщину слоя неуплотненной асфальтобетонной смеси по ее оси;

- поперечный уклон;

- ровность (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,75 ¸ 1 м от каждой кромки покрытия (основания) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга).

Высотные отметки, ширина и толщина слоя, поперечные уклоны определяются не реже чем через каждые 100 м в трех точках на поперечнике, как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

| | |
|---|---|
| **F** | **Предельные отклонения высотных отметок по оси от проектных могут иметь значения в пределах до ±100 (20) мм у не более 10 % результатов определений, остальные - ±50 (10) мм (в скобках - для работ, выполненных с применением машин с автоматической системой задания вертикальных отметок).** |
| **F** | **Предельные отклонения ширины слоя от проектных могут иметь значения в пределах от минус 15 до 20 см у не более 10 % результатов определений, остальные - до ± 10 см.** |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | |
|---|---|
| **F** | **Предельные отклонения толщины слоя от проектных могут иметь значения в пределах от минус 15 до 20 мм у не более 10 % результатов определений, остальные - ±10 мм.** |
| **F** | **Предельные отклонения поперечных уклонов от проектных могут иметь значения в пределах от минус 0,015 (-0,010) до 0,030 (0,015) у не более 10 % результатов определений, остальные - до ±0,010 (0,005).** |

Предварительная оценка ровности поверхности в продольном направлении проводится либо путем проезда на автомашине по всему сдаваемому участку по каждой полосе движения, либо на основе графической записи неровностей, полученной с помощью автомобильной установки ПКРС-2, оборудованной датчиком ровности (ГОСТ 30412-96). На основе такой оценки выбираются захватки для детального измерения ровности и поперечных уклонов.

Захватки в общем случае выбираются длиной 300 ¸ 400 м, а для внутрихозяйственных автомобильных дорог сельскохозяйственных предприятий и организаций, а также для внутренних дорог промышленных предприятий - длиной 100 ¸ 150 м. Суммарная длина захваток должна составлять не менее 10 % длины сдаваемого участка дороги в однополосном исчислении.

На каждой захватке следует произвести:

100 ¸ 130 измерений просветов (25 ¸ 30 приложений рейки) или непрерывную графическую запись неровностей;

80 ¸ 100 измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем (25 ¸ 30 измерений для захваток длиной 100 ¸ 150 м);

определение вертикальных абсолютных или относительных отметок путем нивелирования с шагом 5 м.

Детальный контроль ровности поверхности основания или покрытия на выбранных захватках следует вести в соответствии с требованиями ГОСТ 30412-96 «Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий»:

путем измерений просветов под трехметровой рейкой с помощью клинового промерника;

путем нивелирования поверхности с помощью нивелира и нивелирной рейки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

путем измерения с применением автомобильной установки ПКРС-2 для ускоренной предварительной оценки.

Измерение просветов под трехметровой рейкой с помощью клина (промерника) следует производить в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга. Длину участка измерений следует принимать в пределах 300 - 400 м.

Измерения на дорогах и улицах следует проводить, прикладывая рейку к поверхности основания (покрытия) на расстоянии 0,5 ¸ 1,0 м от каждой кромки покрытия или края полосы движения (при многополосной проезжей части дороги рейку следует прикладывать на расстоянии 0,5 - 1,0 м от границы каждой полосы движения). Места приложения рейки должны быть равномерно расположены по длине участка измерений. Поверхность участка измерений должна быть чистой.

Общее число измерений просветов под рейкой на участке измерений должно быть не менее 120.

При обработке результатов измерении общее их число следует принять за 100 % и определить число просветов под рейкой, превышающих максимально допустимую величину просветов, установленную СНиП 3.06.03-85.

| | |
|---|---|
| **F** | **Ровность оснований и покрытий из асфальтобетонных смесей (просвет под рейкой длиной 3 м):**<br><br>**не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 10 (6) мм, остальные - до 5 (3) мм** |

Нивелир и рейка должны быть поверены и отвечать требованиям ГОСТ 10528-90.

Опорный торец нивелирной рейки должен быть снабжен насадкой с полусферическим подпятником.

Длина участка измерений должна быть не менее 400 м. Места установки нивелирной рейки должны быть расположены на одной линии, находящейся на расстоянии 0,5 - 1,0 м от кромки основания (покрытия) дороги или на оси основания (покрытия) аэродрома. Места установки должны быть обозначены метками. Шаг меток 5 ±0,2 м.

Измерения следует проводить, последовательно устанавливая нивелирную рейку на каждую из меток.

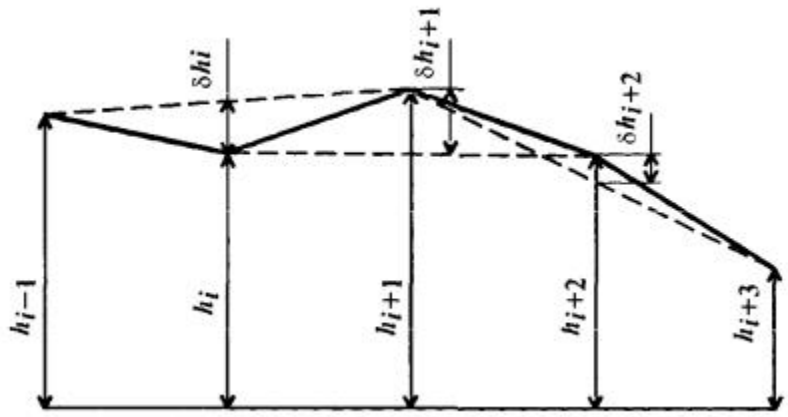
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По данным нивелирования вычисляют относительные отметки *hi* точек поверхности покрытия или основания дороги в местах разметки (величину отсчета по нивелирной рейке, приведенную к единому высотному уровню).

По относительным отметкам точек поверхности в местах разметки определяют отклонения d*hi* этих точек (кроме первой и последней на участке измерений) от прямой линии, проходящей через предыдущую (*i* - 1) и последующую (*i* + 1) точки по формуле

$$\delta hi = \left[\frac{h_{i-1} + h_{i+1}}{2} - h_i\right],$$

где: $h_{i-1}$ и $h_{i+1}$ - относительные отметки предыдущей и последующей точек.




Общее количество полученных величин d*hi* следует принять за 100 % и с точностью до 0,1 % вычислить число величин d*hi*, меньше установленных СНиП 3.06.03-85 и приведенных ниже.

90 % определений должны быть в пределах требований, приведенных в таблице, а 10 % определений не должны превышать эти требования более чем в 1,5 раза.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Категория дороги | Значения амплитуд, мм, при использовании комплектов машин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | без автоматической системы задания вертикальных отметок | | | с автоматической системой задания вертикальных отметок | | |
| | Расстояния между точками, м | | | | | |
| | 5 | 10 | 20 | 5 | 10 | 20 |
| I, II, III | 7 | 12 | 24 | 5 | 8 | 16 |
| IV, V, I-с, II-с и внутренние дороги промышленных предприятий | 10 | 16 | - | - | - | - |

При операционном контроле качества работ по устройству оснований и покрытий из асфальтобетонных смесей дополнительно к вышеназванным показателям качества следует контролировать:

*постоянно*:

температуру горячей асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле;

качество асфальтобетонной смеси и соответствие ее требованиям проекта и ГОСТ 9128-97 путем отбора проб смеси и испытаний по ГОСТ 12801-84;

качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос;

качество уплотнения;

качество асфальтобетона по показателям кернов (вырубок) в трех местах на 7000 $м^2$ покрытия по ГОСТ 9128-97 и ГОСТ 12801-84, а также прочность сцепления слоев покрытия.

Вырубки или керны следует отбирать в слоях из горячих асфальтобетонов через 1 - 3 сут после их уплотнения, а из холодного - через 15 - 30 сут на расстоянии не менее 1 м от края покрытия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Коэффициенты уплотнения конструктивных слоев дорожной одежды должны быть не ниже:

0,99 - для высокоплотного и плотного асфальтобетона из горячих смесей типов А и Б;

0,98 - для плотного асфальтобетона из горячих смесей типов В, Г и Д, пористого и высокопористого асфальтобетона;

0,96 - для асфальтобетона из холодных смесей.

В процессе работ по строительству асфальтобетонных покрытий следует вести журналы лабораторного контроля качества исходных материалов и готовых асфальтобетонных смесей, температуры битума, температуры смеси на месте приготовления и укладки и журнал укладки и уплотнения смеси по сменам.

При приемке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов лабораторных испытаний исходных материалов и контрольных образцов асфальтобетонной смеси и асфальтобетона, записей в общем журнале работ. Приемку оснований и уплотнения конструктивных слоев дорожных одежд из асфальтобетонной смеси надлежит оформить актом освидетельствования скрытых работ.

При приемочном контроле должны использоваться способы измерений аналогичные применяемым при операционном контроле, а объем измерений должен быть не менее 20 % объема измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений.

Прочность материала и толщина покрытия контролируется при приемочном контроле по трем кернам на 1000 $м^2$ если выявлено несоответствие указанных показателей качества по другим методам контроля.

Измерение сцепления шины автомобиля с дорожным покрытием следует производить не ранее чем через две недели после окончания строительства покрытия.

Измерения следует выполнять по одной полосе наката колес автомобилей каждой полосы движения. На каждые 1000 м необходимо делать 3 ¸ 5 измерений в зависимости от состояния покрытия по каждой полосе движения.

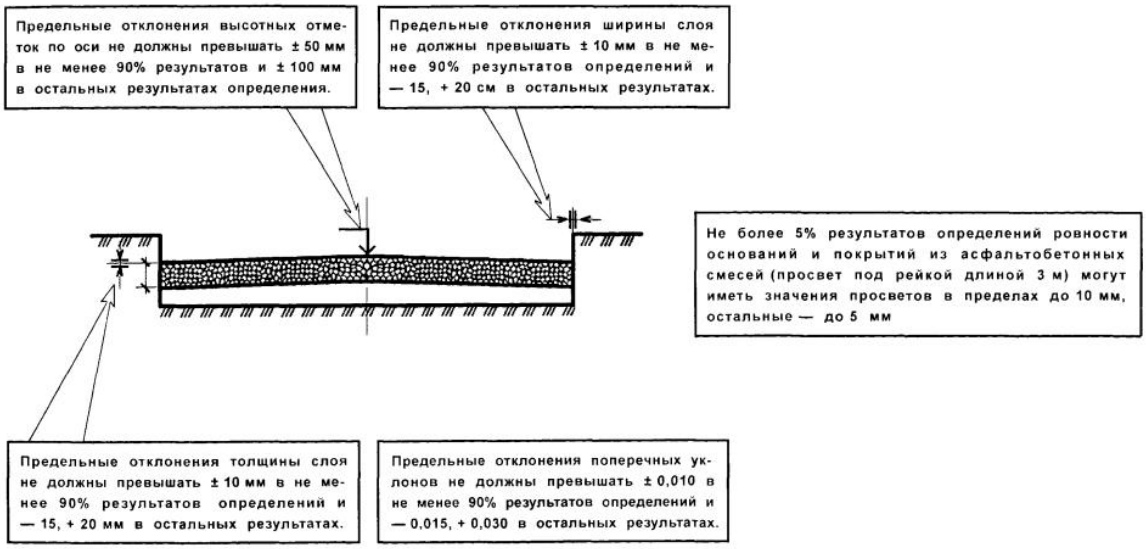
Измерения следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 30413-96 «Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В качестве испытательного оборудования следует использовать автомобильную установку типа ПКРС-2, состоящую из автомобиля, прицепного одноколесного прибора, оборудованного датчиками ровности и коэффициента сцепления, а также установленных в автомобиле системы увлажнения покрытия, системы управления и регистрации.

Испытания следует производить при температуре воздуха не ниже 0 °С.

Результаты испытаний следует представить в форме протокола отдельно для каждого участка дороги.




# Устройство сборных железобетонных покрытий

ГОСТ 21924.0-84* «Плиты железобетонные для покрытий городских дорог. Технические условия».

Технические условия на плиты железобетонные дорожные.

Плиты железобетонные (ГОСТ 21924.0-84*)

Поставленные на строительную площадку плиты не должны иметь трещин за исключением поверхностных усадочных и технологических шириной не более 0,1 мм и длиной не более 50 мм в количестве не более пяти на 1,5 м$^2$ поверхности плиты.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры раковин и местных наплывов на рабочей поверхности плиты не должны превышать:

по диаметру или наибольшему размеру раковин - 15 мм

по глубине раковин и высоте местных наплывов - 10 мм.

Размеры раковин на нерабочей поверхности и боковых гранях плиты не должны превышать 20 мм. Околы бетона ребра (при их суммарной длине на 1 м ребра до 100 мм) не должны превышать 10 мм по глубине на рабочей поверхности плиты и 20 мм - на нерабочей.

Значения фактических отклонений геометрических параметров плит не должны превышать предельных, указанных ниже.

| Вид отклонения геометрического параметра | Пред. откл., мм | |
|---|---|---|
| | пост. дор. | вр. дор. |
| Отклонение от линейного размера длины и ширины плиты: до 2,5 м включит. | ±6 | ±10 |
| св. 2,5 до 4,0 м включит. | ±8 | ±12 |
| св. 4,0 м | ±10 | ±15 |
| толщины плиты | ±4 | ±6 |
| размеров выемок (монтажно-стыковые элементы) | ±3 | ±5 |
| положения закладных изделий: в плоскости плиты | 10 | 10 |
| из плоскости плиты | 3 | 3 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид отклонения геометрического параметра | Пред. откл., мм | |
|---|---|---|
| | пост. дор. | вр. дор. |
| О т к л о н е н и е от прямолинейности профиля верхней поверхности плиты и от плоскостности лицевой поверхности плиты | | |
| до 2,5 м включит. | 4 | *6* |
| св. 2,5 до 4,0 м включит. | 5 | 8 |
| св. 4,0 м | 6 | 10 |
| О т к л о н е н и е от перпендикулярности смежных торцевых граней плит на участке 400 мм | 2 | 3 |
| 1000 мм | 2,5 | 4 |
| О т к л о н е н и е от равенства длин диагоналей лицевых поверхностей плит при их наибольшем размере (длине и ширине): до 4,0 м включ. | 8 | 8 |
| св. 4,0 м | 10 | 10 |

На строительной площадке необходимо проверить также:

- наличие паспорта на партию плит, в котором должны быть указаны: номер и дата выдачи паспорта, номер партии, марка плит, число плит, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность, марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости, водопоглощение бетона;

- наличие маркировки на боковой или торцевой гранях каждой плиты и штампа ОТК.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Плиты должны храниться в горизонтальном положении рассортированными по маркам и партиям в штабелях высотой не более 2,0 м. Плиты необходимо укладывать на поперечные прокладки и подкладки у мест подъёма плит. Толщина прокладок - не менее 25 мм, подкладок - не менее 50 мм (> 100 мм - на грунте)

| Контролируемые параметры | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением на производство работ; | псд |
| | - наличие утвержденной в установленном порядке технологической документации; | ППР |
| | - приемку в установленном порядке основания под сборное железобетонное покрытие; | Акт освидетельствования скрытых работ |
| | - завершение разбивочных работ, обеспечивающих проектное плановое и высотное положение плит; | Разбивочный чертёж |
| | - наличие паспортов и требуемых в них данных на поступившие партии плит; | Паспорта |
| | - качество поверхности, точность геометрических параметров, внешний вид плит; | Общий журнал работ |
| | - очистку поверхностей плит от мусора, грязи, снега и наледи, монтажно-стыковых изделий - от наплывов бетона | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые параметры | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство сборных железобетонных покрытий | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданных в ППР методов и последовательности производства работ (укладку и перекладку плит, прикатку плит, сварку стыковых соединений и заполнение швов);<br><br>- установку плит в проектное положение (высотные отметки по оси, поперечные уклоны, превышение граней смежных плит, контакт плит с основанием<br><br>- готовность сварочных материалов; качество выполнения сварочных работ;<br><br>- очистку и продувку швов;<br><br>- заполнение швов пескоцементным раствором;<br><br>- заполнение швов мастикой | Общий журнал работ<br><br>Журнал сварочных работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- фактическое положение смонтированных плит сборного покрытия (отклонение от проектной разметки, высотные отметки покрытия по оси, поперечные уклоны, превышение граней смежных плит);<br><br>- выполнение требований проекта и нормативных документов к качеству сварочных соединений, замоноличивания стыков дорожных плит. | Исполнительная геодезическая схема<br><br>Акт освидетельствования (приёмки) выполненных работ |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), инженер (лаборант) ЦСЛ (ОИМК), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:** | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые параметры | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| работники отдела контроля качества СМР, прораб, геодезист, представители технадзора Заказчика<br><br>Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, теодолит, рулетка металлическая, рейка с уровнем | | |

Предельные отклонения высотных отметок по оси покрытия от проектных значений не должны превышать ±100 мм в не более 10 % результатов определений и ±50 мм в остальных результатах

Предельные отклонения поперечных уклонов покрытия от проектных значений не должны превышать минус 0,015 , 0,030 в не более 10 % результатов определений и ±0,010 в остальных результатах

Превышение граней смежных плит сборных цементо-бетонных покрытий:

- для дорог I, II и III, I-к, II-к, I-л и II-л категорий - не более 20 % результатов определений могут иметь значения в пределах до 10 мм, остальные - до 5 мм;

- для дорог IV и V категорий - не более 20 % результатов определений могут иметь значения в пределах до 14 мм, остальные - до 7 мм;

- для дорог I-с, II-с, III-с категорий и внутренних дорог промышленных предприятий, кроме I-к, II-к, I-л, II-л категорий - не более 20 % результатов определений могут иметь значения в пределах до 20 мм, остальные - до 10 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После прикатки плита (с гладкой опорной поверхностью) должна иметь контакт с основанием (выравнивающим слоем) не менее 95 % её площади.

При строительстве сборных покрытий следует выполнять следующие работы: грунтовку граней плит; планировку верхнего слоя основания или устройство выравнивающего слоя по основанию; укладку или перекладку плит; прикатку плит; сварку стыковых соединений и заполнение швов.

Строительство сборных покрытий, как правило, должно вестись в одну стадию.

В зависимости от состояния земляного полотна, основания, сроков открытия автомобильного движения, а также при необходимости срочного проезда автотранспорта в соответствии с проектом допускается двухстадийное строительство.

При двухстадийном строительстве в первой стадии плиты укладываются на земляное полотно или основание, стыковые соединения не сваривают, швы не заполняют, обочины и откосы не укрепляют; во второй стадии - производят перекладку плит с заменой дефектных плит, прикатку плит; сварку стыковых соединений и заполнение швов, укрепление обочин и откосов.

Плиты в покрытие следует укладывать, как правило, после заблаговременной их вывозки и раскладки на обочине земляного полотна. При заблаговременной раскладке порядок размещения штабелей плит должен обеспечивать наиболее производительное использование применяемого оборудования. Допускается также укладка плит в покрытие «с колес».

Укладку плит следует выполнять «от себя» самоходными кранами по выравнивающему слою, спланированному шаблоном.

Окончательная посадка плит на основание должна производиться путем прикатки покрытия груженными автомобилями или катками на пневматических шинах до исчезновения осадки плит.

После прикатки плита (с гладкой опорной поверхностью) должна иметь контакт с основанием (выравнивающим слоем) не менее 95 % ее площади.

Сварку соединений в стыках плит и заполнение швов герметизирующим материалом следует выполнять сразу же после окончательной посадки плит в покрытие.

Заполнение швов пескоцементным раствором и герметизирующим материалом на основе битума следует производить, как правило, с помощью специального оборудования.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж сборного покрытия в зимних условиях следует производить по выравнивающей прослойке из сухого песка, мелкого щебня, шлака или других несмерзающихся материалов, укладываемых в основание. При укладке сборного покрытия на жесткое основание выравнивающую прослойку следует устраивать из сухой цементно-песчаной смеси.

Движение по сборному покрытию при одностадийном строительстве и после завершения второй стадии строительства разрешается открывать только после сварки стыковых соединений и, как правило, после заполнения швов.

При строительстве сборных железобетонных покрытий следует контролировать:

постоянно визуально - цельность плит и стыковых элементов, качество сварки стыков и заполнение швов, соблюдение технологии строительства:

не реже одного раза в смену - контакт плит с основанием (выравнивающим слоем) поднятием одной из 100 уложенных плит, превышение граней смежных плит в продольных швах на трех поперечниках на 1 км, а в поперечных швах в 10 стыках на 1 км;

не реже чем через 100 м (в трех точках на поперечнике), как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки - высотные отметки по оси покрытия и поперечные уклоны.

# Устройство и укрепление обочин и откосов

СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»

СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги»

До начала работ по устройству обочин и укреплению откосов должны быть закончены:

- работы по устройству дорожной одежды;

- работы по ликвидации всех временных въездов и съездов.

При устройстве обочин необходимо:

- устранить деформации земляного полотна по всей площади обочин;

- досыпать грунт до проектной отметки;

- спланировать и уплотнить грунт;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- осуществить требуемые по проекту работы по устройству на обочинах укрепленной или остановочной полосы;

- осуществить досыпку обочин и укрепление откосов.

Покрытия на укрепленной полосе обочин (0,5 - 0,75 м) и на остановочной полосе (2,5 м) рекомендуется предусматривать из цементо- или асфальтобетона с применением щебня преимущественно крупных размеров (до 25 - 45 мм), а также из обработанных вяжущими местных каменных, гравийных, шлаковых и других минеральных материалов.

Поверхность остальной части обочин следует укреплять в зависимости от интенсивности и характера движения, грунтов земляного полотна и особенностей климата засевом трав, россыпью щебня, гравия, шлака и других наиболее дешевых местных крупнозернистых материалов.

Для предохранения обочин и откосов земляного полотна от размыва на участках дорог с продольными уклонами более 30 %, с насыпями высотой более 4 м, в местах вогнутых кривых в продольном профиле следует предусматривать устройство продольных лотков и других сооружений для сбора и отвода стекающей с проезжей части воды.

Разделительные полосы следует сопрягать с проезжей частью путем устройства на разделительной полосе укрепленных полос. Остальную часть разделительной полосы следует укреплять засевом трав и, в зависимости от местных условий, посадкой кустарников на расстоянии не менее 1,75 м от кромки проезжей части.

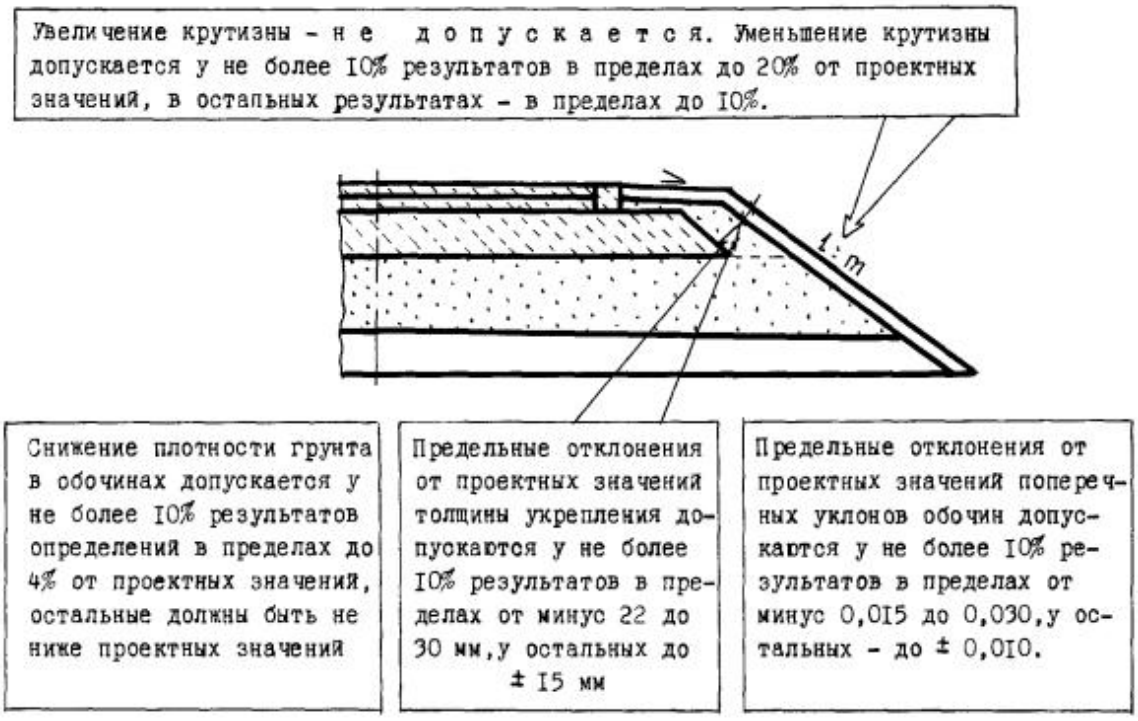
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением Заказчика на производство работ; | псд |
| | - наличие утвержденной в установленном порядке технологической документации; | ППР |
| | - наличие технической документации на геодезическую разбивочную основу; | Геодезическая разбивочная основа |
| | - завершение работ по устройству дорожных одежд | |
| | - выполнение работ по ликвидации всех временных въездов и съездов | Общий журнал работ |
| Устройство присыпных обочин и укрепление откосов | К о н т р о л и р о в а т ь: | Общий журнал работ |
| | - соблюдение заданной в ППР технологии устройства покрытий на обочинах; | |
| | - соблюдение заданной в ППР технологии устройства присыпных обочин и укрепления откосов; | |
| | - физико-механические свойства грунтов, предназначенных для досыпки обочин, их соответствие требованиям проекта; | Акты лабораторных испытаний |
| | - плотность грунта в обочинах; | Исполнительная геодезическая схема |
| | - толщину слоя укрепления откосов и поперечные уклоны обочин. | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие требованиям проекта фактических физико-механических свойств грунтов, использованных в досыпке обочин, и толщины слоя укрепления откосов;<br><br>- плотность грунта в обочинах;<br><br>- соответствие фактических поперечных уклонов обочин требованиям проекта и нормативных документов. | Акты лабораторных испытаний<br><br>Акт освидетельствования скрытых работ |
| Контрольно-измерительный инструмент | Н и в е л и р ГОСТ 10528-90<br>Линейка металлическая ГОСТ 427-75*<br>Р у л е т к а ГОСТ 7502-89*<br>Лабораторное оборудование и приборы | |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), инженер (лаборант) ЦСЛ (ОИМК), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>работники отдела контроля качества СМР, прораб, геодезист, представители технадзора Заказчика | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Проверку поперечных профилей обочин и толщин слоя укрепления следует производить не реже чем через 100 м, как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

Контроль плотности грунта необходимо производить не реже чем через 50 м.

Контроль плотности следует производить на глубине, равной 1/3 толщины уплотняемого слоя, но не менее 8 см.

Плотность грунта следует определять по ГОСТ 5180-84. Для текущего контроля допускается использовать ускоренные и полевые экпресс-методы и приборы.

При устройстве обочин необходимо устранить деформации земляного полотна по всей площади обочин, досыпать грунт до установленного проектом уровня, спланировать и уплотнить.

Технология устройства на обочинах покрытий из монолитного и сборного цементобетона, асфальтобетона, битумо-минеральной смеси, черного щебня, щебеночных (гравийных), грунтощебеночных (грунтогравийных) материалов аналогична технологии устройства из этих материалов оснований и покрытий дорожных одежд.

Планировку и укрепление обочин необходимо выполнять вслед за устройством дорожной одежды. При этом следует ликвидировать все временные въезды и съезды.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Планировку и укрепление откосов высоких насыпей и глубоких выемок следует производить сразу же после окончания сооружения их отдельных частей (ярусов).

При укреплении откосов путём посева трав по слою растительного грунта необходимо откосы выемок, разработанных в плотных глинистых грунтах, разрыхлять перед укладкой растительного грунта на глубину 10 - 15 см.

Гидропосев многолетних трав следует производить на предварительно увлажненную поверхность откосов или обочин.

При укреплении откосов сборными решетчатыми конструкциями их монтаж необходимо выполнять снизу вверх после устройства упорной бетонной бермы. По окончании монтажа необходимо заполнить ячейки растительным грунтом (с последующим посевом трав), каменными материалами или грунтом, обработанным вяжущим.

При укреплении подтопляемых откосов сборными плитами предварительно должен быть уложен материал обратного фильтра или выравнивающего слоя. Плиты необходимо укладывать снизу вверх. В зимний период подготовленная поверхность откоса должна быть очищена от снега и льда.

При укреплении откосов гибкими бесфильтровыми железобетонными покрытиями из блоков их следует укладывать на откосе снизу вверх впритык друг к другу. В случае, когда проектом предусмотрено закрепление блоков с помощью анкерных свай, укладывать блоки следует сверху вниз. Просвет между соседними блоками не должен превышать 15 мм.

При укреплении откосов цементобетоном методом пневмонабрызга предварительно необходимо уложить металлическую сетку и закрепить её анкерами. Набрызг следует выполнять снизу вверх с последующим уходом за цементобетоном.

# Устройство дренажей

ГОСТ 1839-80* Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов. Технические условия.

ТУ 5746-009-03984346-94 Трубофильтры керамзитобетонные дренажные.

ТУ 400-1-415-77 Трубофильтры керамзитобетонные дренажные.

ГОСТ 8020-90 Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. Технические условия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ГОСТ 1839-80* Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов

Поступившие на строительную площадку трубы и муфты:

- должны быть комплектными;

- не должны иметь трещин, обломов и расслоений;

- могут иметь на наружной поверхности отпечатки технического сукна и сдиры глубиной не более 2 мм, а на внутренней поверхности - отпечатки накатанной поверхности форматных скалок.

Трубы и муфты должны быть прямыми цилиндрической формы.

Отклонение от прямолинейности не должно превышать:

12 мм - для труб длиной 2950 мм;

16 мм - для труб длиной 3950 мм.

Торцы труб должны быть чисто обрезаны перпендикулярно к оси.

Отклонения размеров труб и муфт от номинальных не должны превышать нижеприведенных значений.

<table>
<tr><td rowspan="2">Условный проход</td><td colspan="6">Отклонения размеров труб и муфт, мм</td></tr>
<tr><td>по наруж. Æ трубы</td><td>по толщ, стенки</td><td>по длине трубы</td><td>по внутр. Æ муфты</td><td>по толщ. стенки</td><td>по длине муфты</td></tr>
<tr><td>100</td><td rowspan="2">±2,5</td><td rowspan="2">±1,5</td><td rowspan="3">-50,0</td><td>+1,5; -1,0</td><td rowspan="3">±1,5</td><td rowspan="3">±3,0</td></tr>
<tr><td>150<br>200</td><td>±2,0</td></tr>
<tr><td>300<br>400</td><td>±3,0</td><td>±2,0</td><td>±3,0</td></tr>
</table>

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию труб и муфт документом о качестве, в котором указывают: наименование и адрес предприятия-изготовителя; номер и дату выдачи документа; номер партии труб и муфт; условное обозначение, общее количество в штуках и метрах (для труб); результаты испытаний труб и муфт; обозначение ГОСТ 1839-80*.

На наружной поверхности каждой трубы должны быть нанесены несмываемой краской: товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, номер партии и условное обозначение трубы, а также надпись «не бросать», а на каждой муфте - условный проход трубы, для которой предназначена муфта, и номер партии.

На наружной поверхности не менее чем 10 % труб и муфт от партии должен быть нанесен несмываемой краской штамп ОТК.

При хранении трубы и муфты должны быть уложены в штабели на ровную площадку по диаметрам: трубы - горизонтальными рядами, муфты - вертикальными. На неровной площадке под нижний ряд труб должны быть уложены деревянные прокладки. Нижний ряд труб должен быть закреплен.

**ТУ 400-1-415-77 Трубофильтры керамзитобетонные дренажные**

Поступившие на строительную площадку трубофильтры не должны иметь сколов бетона на внутренней и наружной поверхности глубиной более 1/3 толщины стенки, длиной более 3 см в количестве 5 шт.

Отклонения от номинальных размеров труб не должны превышать величин, указанных ниже.

| Внутренний диаметр | Предельные отклонения по | | | |
|---|---|---|---|---|
| | внутреннему диаметру и толщине | длине L | размерам фальцев | |
| | | | t | $m_1$, $m_2$, $n_1$, $n_2$ |
| 150 | ±5 | +10; -5 | ±3 | ±2 |

Перпендикулярность наружной поверхности трубофильтров, измеряемая по образующей, не должна превышать 4 мм на всю длину трубофильтра.

Перпендикулярность торцов трубофильтров не должна превышать 5 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Не менее 20 % трубофильтров в партии должны иметь на наружной поверхности нанесенные несмываемой краской с помощью трафарета или штампов следующие маркировочные знаки: дату изготовления трубофильтров; штамп технического контроля.

Каждая партия трубофильтров должна сопровождаться паспортом, содержащим следующие данные:

- наименование вышестоящей организации;

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- номер и дату выдачи паспорта;

- номер партии; наименование изделий; количество, шт; марку труб по морозостойкости;

- дату изготовления;

- проектную прочность бетона; отпускную прочность бетона в % от проектной марки;

- водозахватную способность в л/мин;

- обозначение технических условий.

Трубофильтры должны храниться в штабелях высотой не более 2 м.

**ГОСТ 8020-90 Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документации с разрешением на производство работ; | псд |
| | - наличие утвержденной в установленном порядке технологической документации; | ППР |
| | - наличие технической документации на геодезическую разбивочную основу, завершение разбивочных работ, обеспечивающих соблюдение заданных проектных координат дренажей; | Геодезическая разбивочная основа, разбивочный чертеж |
| | - наличие паспортов и требуемых в них данных на поступающую трубную продукцию и колодцы;<br><br>- комплектность и качество трубной продукции и колодцев;<br><br>- готовность временных подъездных путей для подачи материалов к месту производства работ | Паспорта<br><br>Общий журнал работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство дренажей | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной в ППР технологии разработки траншей, монтажа и устройства колодцев, устройства основания под трубы (трубофильтры), прокладки труб с соединением стыков, устройства дренажного слоя, обратной засыпки и планировки;<br><br>- планировку дна траншеи, уклон и ширину траншеи; точность монтажа колодцев, отметку основания колодцев, заделку стыков, наружную гидроизоляцию колодцев; толщину основания под трубы и уклон;<br><br>- соответствие проекту положения оси дренажных труб, их уклона, заделки стыков труб и их концов в колодцы, поперечные размеры дренажей;<br><br>- толщину фильтрующей обсыпки сверху и с боков уложенных труб;<br><br>- плотность грунта обратной засыпки и уклон спланированной поверхности | Общий журнал работ<br><br>Акт освидетельствования скрытых работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактических поперечных размеров и продольных уклонов дренажей, качества их монтажа требованиям проекта и норм. документов;<br><br>- плотность грунта обратных засыпок | Акт освидетельствования скрытых работ<br><br>Акты лабораторных испытаний |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), инженер (лаборант) ЦСЛ (ОИМК), геодезист - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:** | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| работники отдела контроля качества СМР, прораб, геодезист, представители технадзора Заказчика<br><br>Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, металлическая рулетка, уровень, лабораторное оборудование | | |

Поставленные на строительную площадку конструкции для колодцев не должны иметь:

- жировых, ржавых пятен на лицевой поверхности конструкции;

- обнаженной рабочей и конструктивной арматуры на поверхности конструкций;

- трещин в бетоне, за исключением усадочных и др. поверхностных технологических трещин, ширина которых не должна превышать 0,1 мм;

- наплывов бетона на открытых поверхностях стальных закладных изделий и монтажных петлях.

Значения действительных отклонений геометрических параметров конструкции не должны превышать предельных, указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование отклонения и геометрического параметра | Пред. откл |
|---|---|
| Отклонение от линейного размера: мм | |
| Высота (толщина) конструкции: до 180 | ±5 |
| до 300 | ±8 |
| до 1000 | ±10 |
| св. 1000 до 1600 | ±12 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование отклонения и геометрического параметра | Пред. откл |
|---|---|
| св. 1600 до 2500 | ±15 |
| св. 2500 | ±20 |
| Внутренний диаметр рабочих камер, стеновых и опорных колец, наружный диаметр плит перекрытий и днища, диаметр лазов и отверстий | |
| до 1000 | ±6 |
| св. 1000 до 1600 | ±8 |
| св. 1600 до 2500 | ±10 |
| св. 2500 | ±12 |
| Длина и ширина опорных и дорожных плит | ±10 |
| Положение отверстий и вырезов | 10 |
| О т к л о н е н и е от плоскостности нижней поверхности плит перекрытий (при измерении от условной плоскости, проходящей через три точки) | |
| Наружный диаметр плит перекрытия: до 1000 | 4 |
| св. 1000 до 2500 | 6 |
| св. 2500 | 8 |

Качество поверхностей и внешний вид конструкций должны отвечать требованиям ГОСТ 13015.0-83

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Æ раковин мм | Высота (глубина) наплава (впадин) | Глубина сколов, мм | Длина околов на 1 м ребра |
|---|---|---|---|---|---|
| Поверхности кроме стыковых | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Стыковые | А7 | 20 | - | 20 | - |

На строительной площадке необходимо проверить также:

- наличие паспорта на партию конструкций с указанием: номера и даты выдачи паспорта, номера партии, марки конструкций, числа изделий, даты изготовления, класса бетона по прочности, марки по морозостойкости, отпускной прочности бетона;

- наличие маркировки на наружных боковых поверхностях конструкций и штампа ОТК.

Рабочие камеры следует складировать в один ряд, кольца стеновые - в два ряда по высоте, опорные кольца и плиты - не более чем в шесть рядов по высоте на прокладках.

Предельные отклонения поперечных размеров дренажей не должны превышать ±10 см в не более 10 % результатов определений и ±5 см в остальных результатах

Предельные отклонения продольных уклонов дренажей не должны превышать ±0,002 в не более 10 % результатов определений и ±0,001 в остальных результатах

Ширина траншеи при муфтовом соединении труб, м: Д +0,8 (или по проекту)

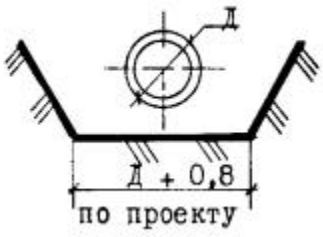
Размеры приямка для стыковки асбестоцементных труб, м: длина - 0,7; ширина - Д +0,5; глубина - 0,2

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| |
|---|
| Предельные отклонения отметок дна траншеи после доработки недоборов или восполнения переборов ±5 см |

| |
|---|
| Предельные отклонения от проектного продольного уклона дна траншей не должны превышать ±0,0005 |

| |
|---|
| Предельные отклонения уклона спланированной поверхности от проектного не должны превышать ±0,001 |




Работы по устройству водосборных колодцев и других сооружений, предназначенных для перехвата и отвода от дорожной полосы ливневых, паводковых и талых вод, необходимо выполнять до начала основных работ по сооружению земляного полотна. Строительство водоотводных сооружений следует выполнять, начиная с пониженных мест рельефа.

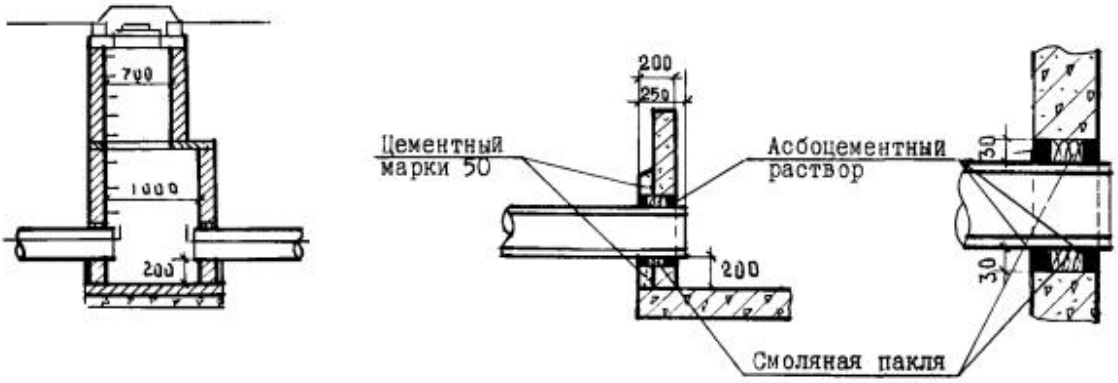
Работы по устройству дренажей в основании земляного полотна следует выполнять, как правило, до начала возведения насыпей. Плотность грунта при обратной засыпке траншей с уложенными коммуникациями должна быть не ниже требуемой для земляного полотна на соответствующей глубине.

При устройстве дренажей земляные работы следует начинать со сбросных участков с продвижением в сторону более высоких отметок, а укладку труб и фильтрующих материалов - с водораздельных участков с продвижением в сторону сброса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

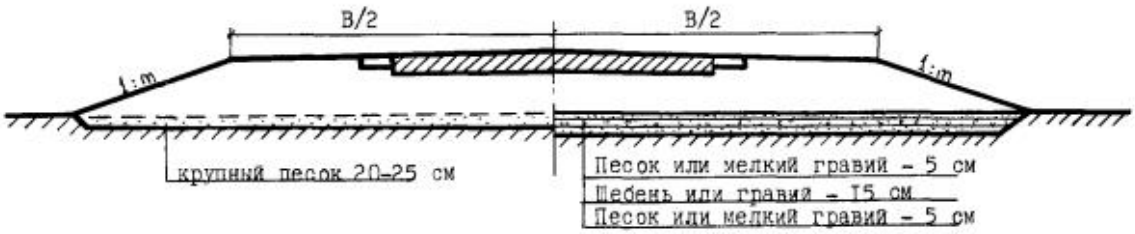
При устройстве пластовых дренажей недопустимы нарушения в сопряжении щебеночного слоя постели с щебеночной обсыпкой труб.

Сопряжение дренажных труб и колодцев (серия 3.503-21)

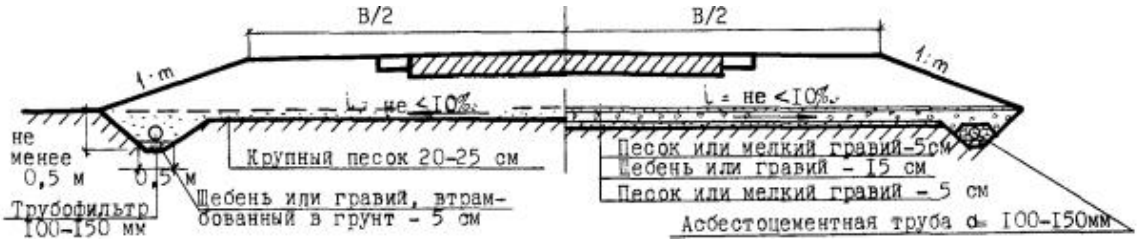



# Дополнительные дренажные прослойки по серии 3.503-21

ПОГЛОЩАЮЩИЕ ПРОСЛОЙКИ

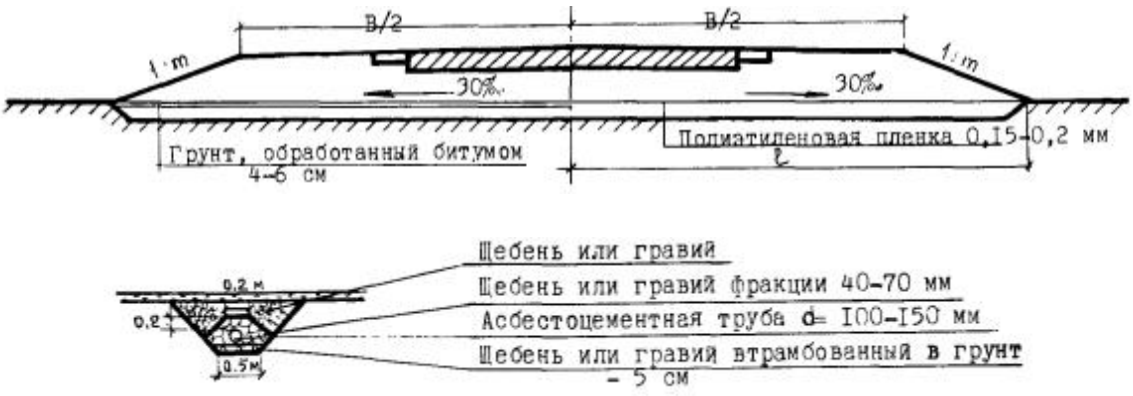



ДРЕНИРУЮЩИЕ ПРОСЛОЙКИ




ИЗОЛИРУЮЩИЕ ПРОСЛОЙКИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Контроль качества дополнительных слоев оснований из щебня, гравия и песка следует осуществлять в соответствии с требованиями, изложенными в схемах «Устройство щебеночных оснований и покрытий» и «Устройство песчаного подстилающего слоя».

Дренирующие и капилляропрерывающие прослойки из нетканых синтетических материалов и гидроизолирующие прослойки из различных материалов (изол, полиэтиленовая пленка, стабилизированная 2 % канальной сажи и др.) необходимо устраивать, начиная с низовой (по отношению к направлению стока воды) стороны.

Полотнища материала следует укладывать внахлестку с перекрытием на 0,1 м и закреплять скобами или сшивать.

Гидроизолирующий материал следует укладывать на спланированное грунтовое основание, коэффициент уплотнения которого должен быть не менее 0,95.

Вышележащие слои следует устраивать путем надвижки материалов или грунтов способом «от себя». Минимальная толщина слоя грунта или материала дорожной одежды, при которой допускается проезд строительных машин, должна составлять в уплотненном состоянии не менее 0,25 м.

При использовании полиэтиленовой пленки грунт над и под прослойкой на толщину не менее 10 см не должен иметь зерен крупнее 20 мм, а содержание зерен размером 5 - 20 мм не должно выходить за пределы допустимого зернового состава.

Отдельные полотнища пленки при укладке необходимо склеивать или сваривать.

При устройстве гидроизолирующей прослойки из полиэтиленовой пленки, за исключением конструкций с грунтом в обойме или подтопляемых непосредственно поверхностными или грунтовыми водами, допускается устраивать стыки внахлестку и скручиванием при условии, что они находятся под нагрузкой от веса вышележащих слоев грунта и дорожной одежды не менее 9,8 МПа. Ширина

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

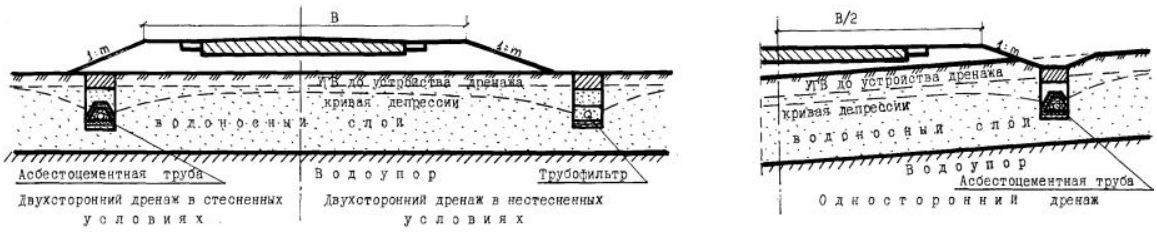
нахлеста должна быть не менее 0,5 м. Пленку следует укладывать свободно, без натяжки, в ветреную погоду края полотнищ нужно закреплять.

Полиэтиленовая пленка не должна находиться под воздействием прямой солнечной радиации более 2 - 3 ч, отсыпку и надвижку грунта следует вести узким фронтом.

При устройстве дополнительных слоев необходимо контролировать соответствие качества материалов и песчаных грунтов требованиям проекта, проверять толщину и грансостав слоев грунта над и под прослойкой, качество стыковки полотнищ материала и толщину первого слоя дорожной одежды над прослойкой.

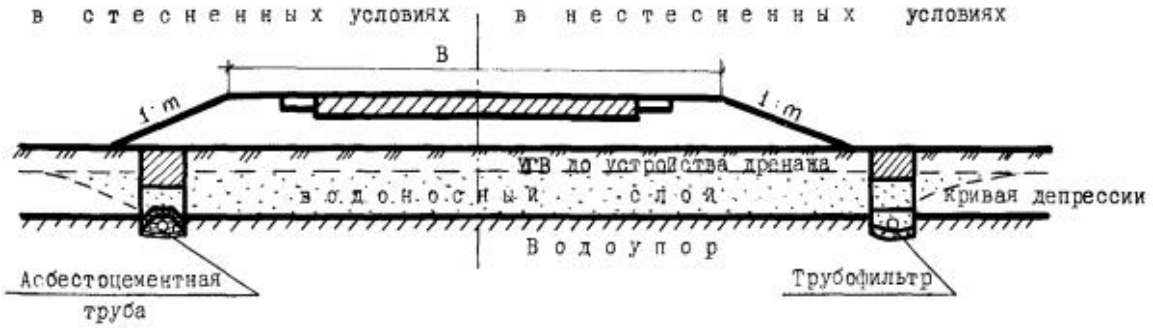
# Дренажные устройства земляного полотна по серии 3.503-21

НЕСОВЕРШЕННЫЙ ДРЕНАЖ ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ



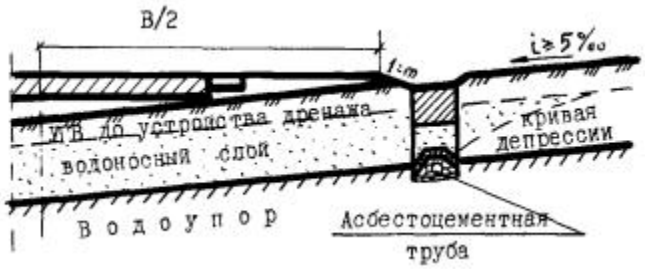

СОВЕРШЕННЫЙ ДРЕНАЖ ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ

ДВУХСТОРОННИЙ




Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

## ОДНОСТОРОННИЙ




Несовершенный дренаж устраивается для понижения уровня грунтовых вод в основании земляного полотна при залегании водоупора на глубине более 3 м от бровки.

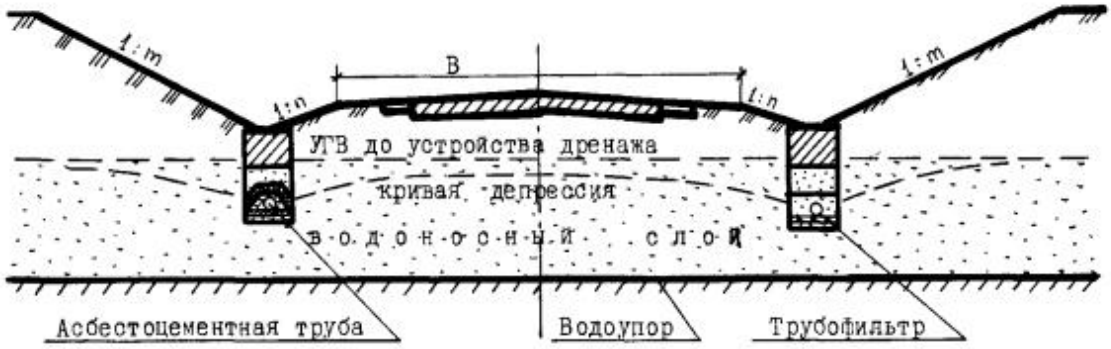
Глубина заложения дренажа определяется проектом. При этом дно дренажа должно быть ниже глубины промерзания не менее чем на 0,3 м.

Совершенный дренаж устраивается для перехвата грунтовых вод в основании земляного полотна при залегании водоупора на глубине до 3 м от бровки.

Глубина заложения дренажа определяется проектом. При этом дно дренажа должно быть ниже глубины промерзания не менее, чем на 0,3 м, и на 0,5 м ниже водоупора.

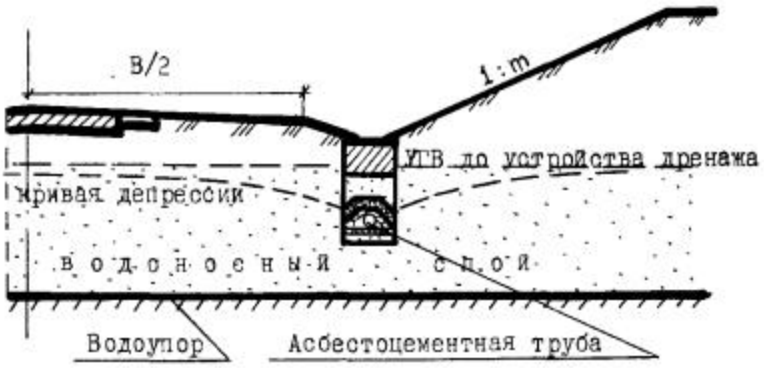
## НЕСОВЕРШЕННЫЙ ДРЕНАЖ В ВЫЕМКЕ

## ДВУСТОРОННИЙ ПОДКЮВЕТНЫЙ ДРЕНАЖ

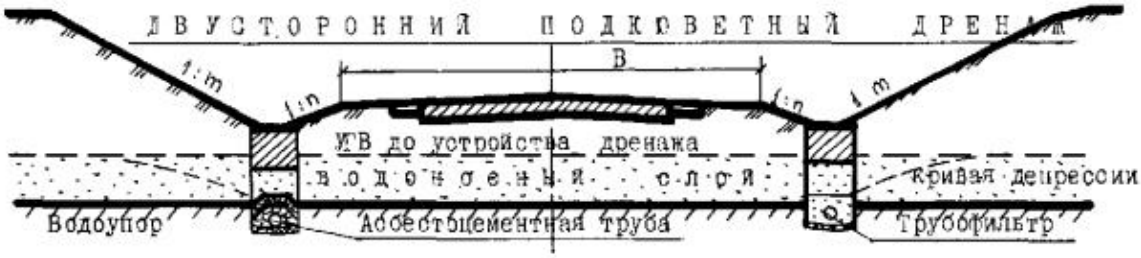


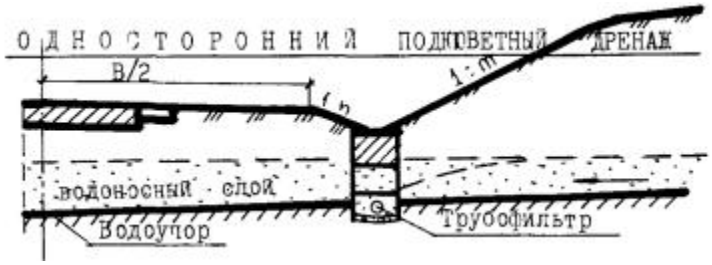

## ОДНОСТОРОННИЙ ПОДКЮВЕТНЫЙ ДРЕНАЖ

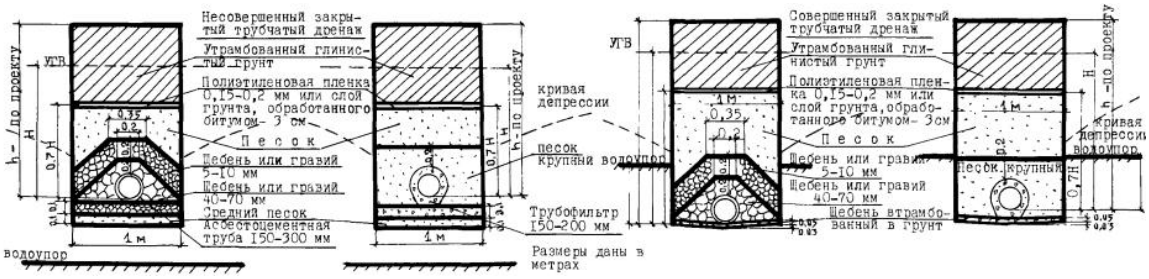
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




СОВЕРШЕННЫЙ ДРЕНАЖ В ВЫЕМКЕ



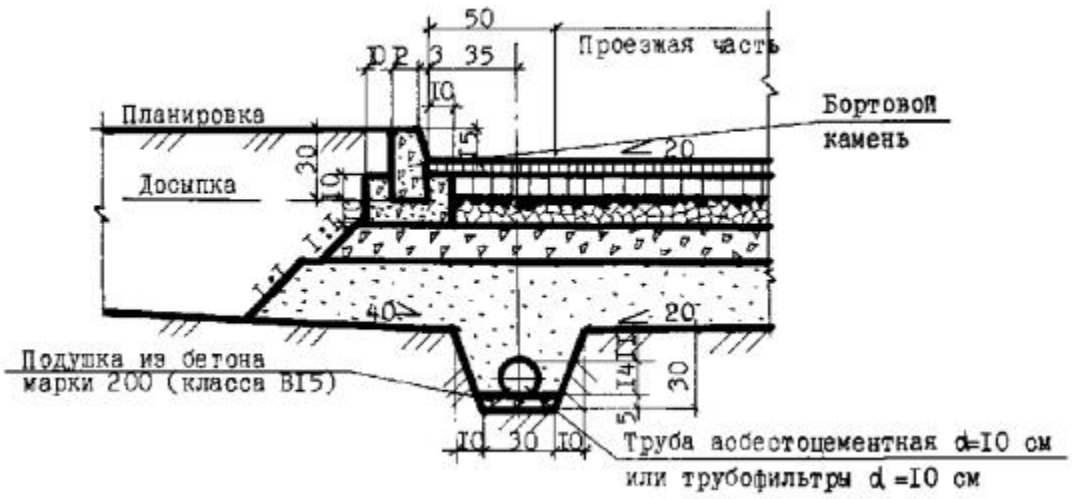




# Дренажные устройства земляного полотна дорог промышленных предприятий по серии 3.503.9-72

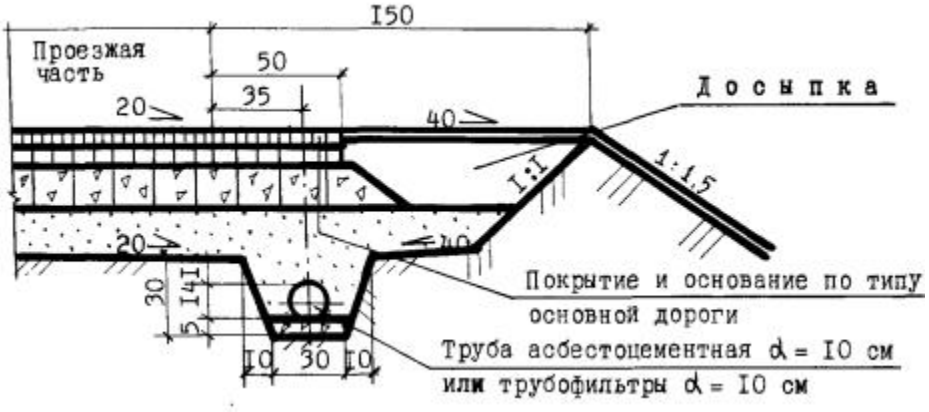
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ДЕТАЛИ КОНСТРУКЦИЙ СИСТЕМ ОСУШЕНИЯ ОСНОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД СО СПЛОШНЫМ ДРЕНИРУЮЩИМ СЛОЕМ И ПРОДОЛЬНЫМИ ДРЕНАМИ

## ПРОДОЛЬНЫЕ ДРЕНЫ В ОСНОВАНИИ НАСЫПИ

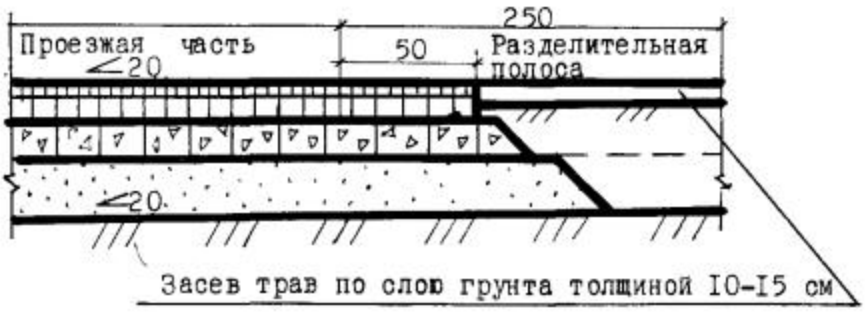



## ПРОДОЛЬНЫЕ ДРЕНЫ В ОСНОВАНИИ ВЫЕМКИ



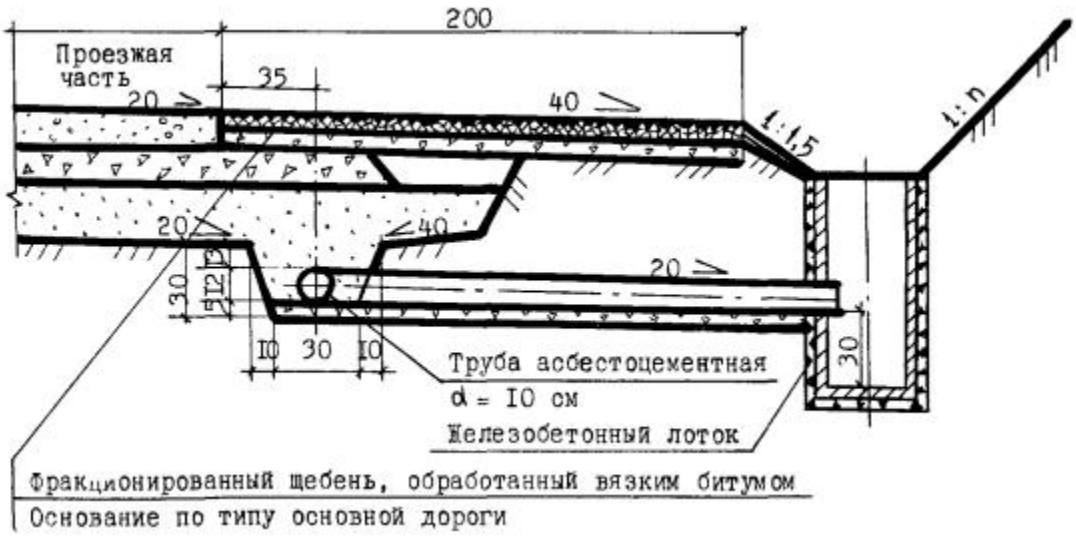

## СПЛОШНОЙ ДРЕНИРУЮЩИЙ СЛОЙ В ОСНОВАНИИ НАСЫПИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



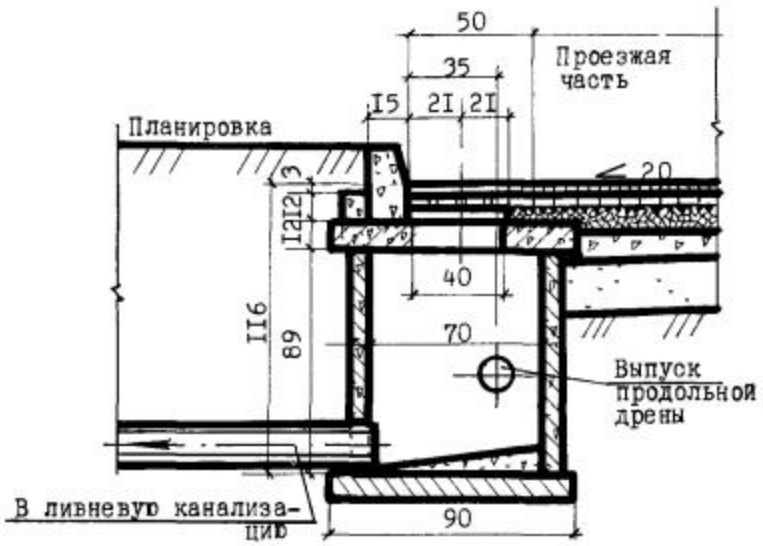

Размеры в см

ПОПЕРЕЧНЫЕ ВЫПУСКИ ИЗ ПРОДОЛЬНЫХ ДРЕН В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ ЛОТОК

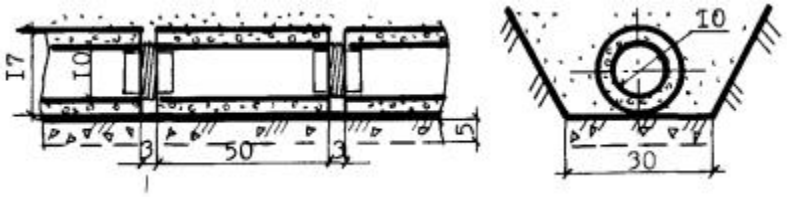



ВЫПУСК ПРОДОЛЬНОЙ ДРЕНЫ В ДОЖДЕПРИЕМНЫЙ КОЛОДЕЦ

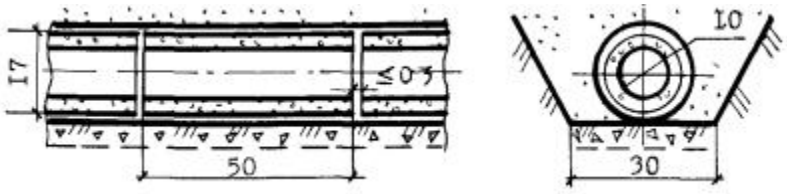
b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



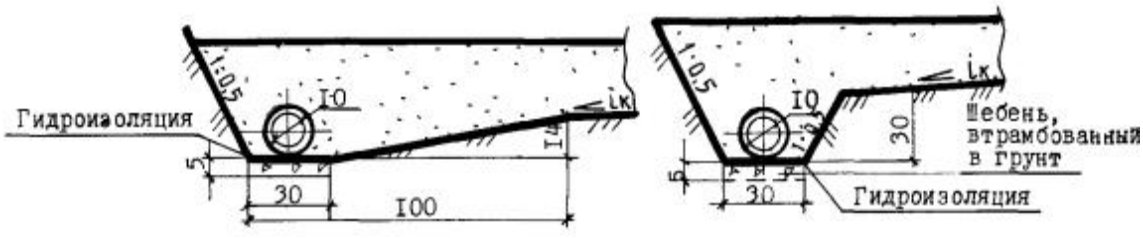

СОЕДИНЕНИЕ ТРУБОФИЛЬТРОВ ПЛАСТМАССОВЫМИ НИПЕЛЯМИ




СОЕДИНЕНИЕ ТРУБОФИЛЬТРОВ СТЕКЛОТКАНЬЮ

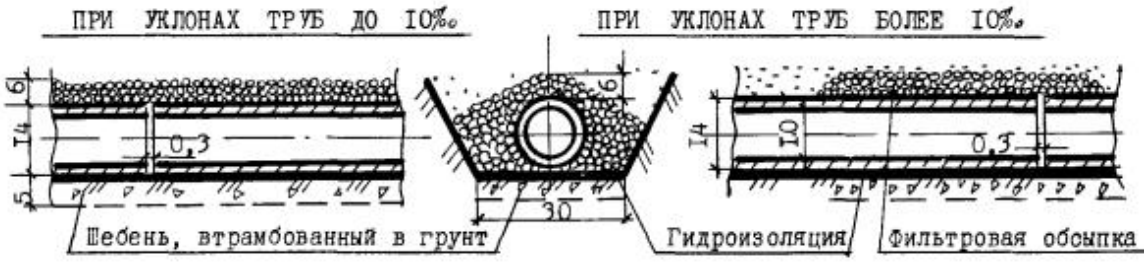



РАСПОЛОЖЕНИЕ АСБОЦЕМЕНТНЫХ ТРУБ И ТРУБОФИЛЬТРОВ В ПРОДОЛЬНОМ РОВИКЕ

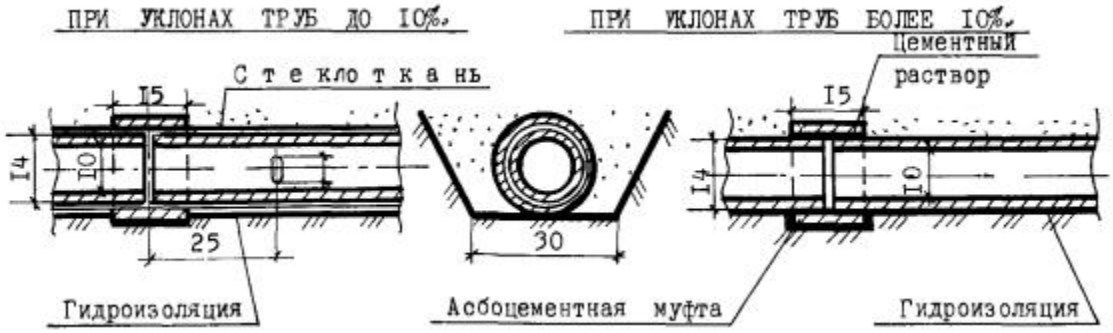



УСТРОЙСТВО ДРЕН ИЗ ЗВЕНЬЕВ АСБОЦЕМЕНТНЫХ ТРУБ С ЗАЗОРАМИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




УСТРОЙСТВО ДРЕН ИЗ ЗВЕНЬЕВ АСБОЦЕМЕНТНЫХ ТРУБ С ИЗОЛЯЦИЕЙ СТЫКОВ

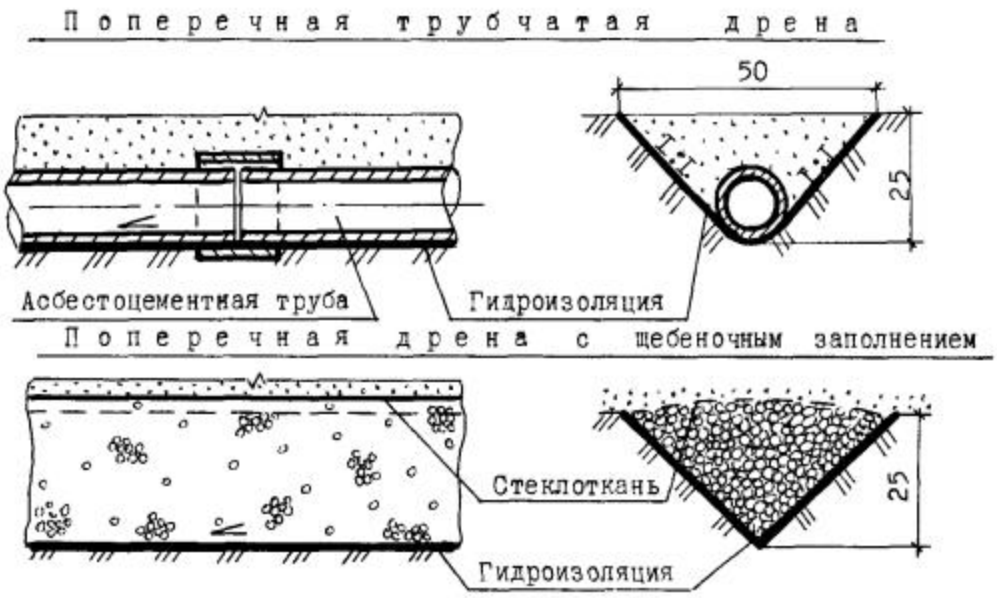



Размеры в см

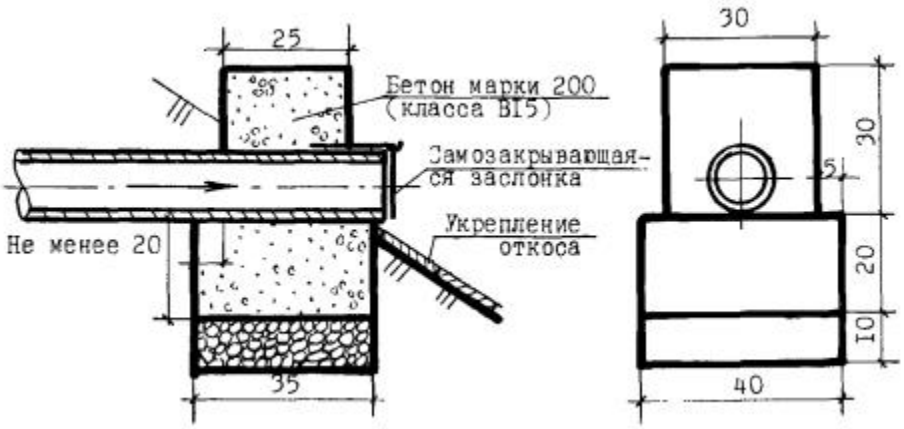
Наряду с обертыванием всей поверхности труб стеклотканью с целью защиты ее от заиливания допускается защита только приемных отверстий и стыков

ДЕТАЛИ КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ ОСУШЕНИЯ ОСНОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД С ПОПЕРЕЧНЫМИ ДРЕНАМИ И ТРУБЧАТЫМИ ВЫПУСКАМИ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



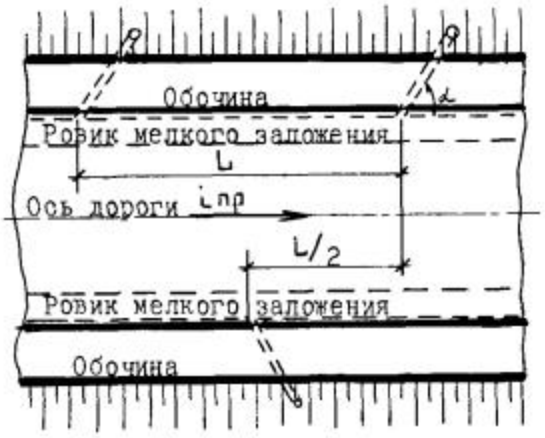

Выпускной оголовок трубчатого дренажа




Размеры в см

Расположение в плане поперечных трубчатых выпусков

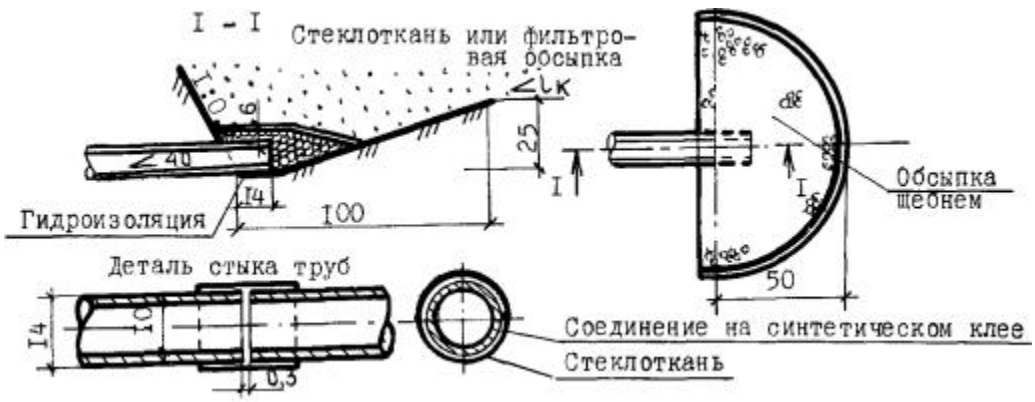
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Расстояния между трубчатыми выпусками (L, м) и углы их наклона к оси дороги (а°)

| Продольный уклон по оси дороги, % | L, м | а° |
|---|---|---|
| менее 20 | По проекту | 90 |
| 20 - 40 | | 80 |
| 40 - 60 | | 70 |
| 60 - 80 | | 60 |

Разрез по оси трубчатого выпуска  П л а н




b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

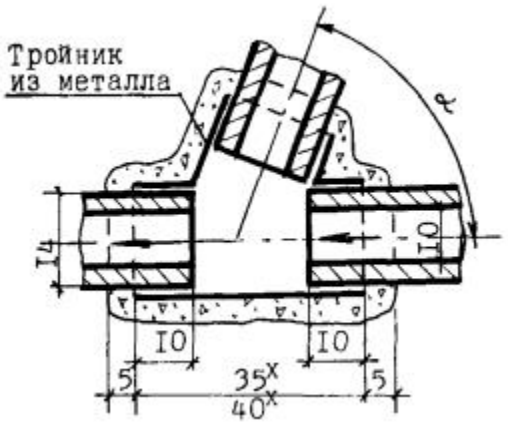
Расстояния между трубчатыми выпусками не должны быть более 300 м.

Для укладки в прорези могут использоваться трубы асбоцементные, перфорированные, перхлорвиниловые и т.д., а также трубофильтры.

Для гидроизоляции используются: гидроизол, полиэтиленовая пленка и другие рулонные материалы.

Вместо стеклоткани (стеклохолста и др.) может быть применена фильтровая обсыпка из щебня или гравия 1 -3 кл МР3 ³ 50

## СОПРЯЖЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОЙ ПРОРЕЗИ С ПРОДОЛЬНОЙ ДРЕНОЙ

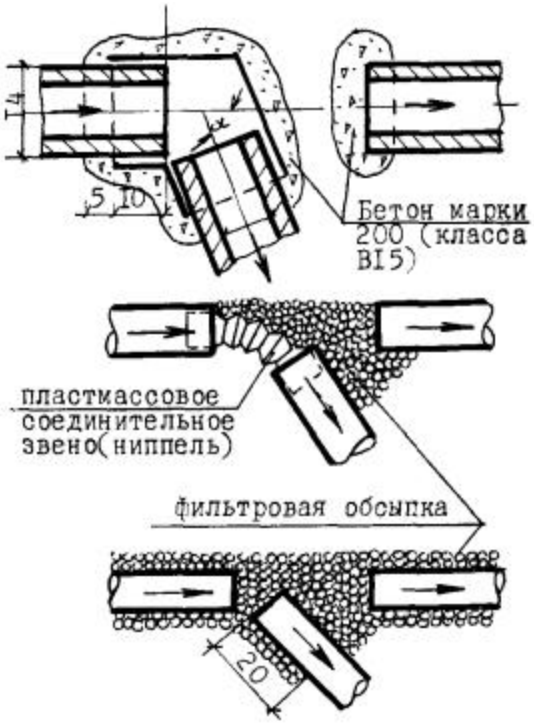



* 35 см - для сопряжения асбоцементных труб

40 см - для сопряжения трубофильтров

## СОПРЯЖЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ ДРЕНЫ С ПОПЕРЕЧНЫМ ВЫПУСКОМ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




## ДРЕНИРУЮЩИЙ СЛОЙ

Для устройства дренирующих слоев систем осушения основания дорожных одежд применяются зернистые материалы (щебень, гравий, песок, шлак и др.), обладающие физико-механическими свойствами не ниже указанных в нижеследующей таблице.

| Наименование материала дренирующего слоя (пористость) | Значение показателей | | | |
|---|---|---|---|---|
| | коэффициент фильтрации $К_ф$, м/сутки | высота капиллярного поднятия $h_к$, см | полная влагоёмкость W, % | степень неоднородности |
| Щебень, гравий, песок крупный | более 10 | 15 и менее | не более 16 | более 3 |
| Песок средней крупности (п = 0,28 - 0,32) | 6 - 10 | 25 и менее | не более 18 | более 3 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Наименование материала дренирующего слоя (пористость) | Значение показателей | | | |
|---|---|---|---|---|
| | коэффициент фильтрации $К_ф$, м/сутки | высота капиллярного поднятия $h_к$, см | полная влагоёмкость W, % | степень неоднородности |
| Песок мелкий (п = 0,4-0,36) | 3 - 8 | 40 и менее | не более 21 | 2,5 - 4 |
| Песок очень мелкий (п = 0,4) | 1 - 3 | 50 и более | не более 23 | менее 2 |

Требуемая толщина дренирующего слоя hq определяется по номограммам серии 3.503.9-72 вып. 0 в зависимости от значений коэффициентов фильтрации материалов, использованных для его сооружения.

Во всех случаях толщина дренирующего слоя принимается не менее 0,2 м.

При применении системы осушения с дренирующим слоем на всю ширину земляного полотна из очень мелкого песка с $К_ф$ = 1 - 2 м/сут и земляном полотне из супесчаных и глинистых грунтов hq назначается не менее 40 см, а при земляном полотне из пылеватых грунтов - не менее 60 см.

При применении в качестве дренирующего слоя крупнопористых фильтрующих материалов между ним и поверхностью земляного полотна, отсыпанного из глинистых и пылеватых грунтов, предусматривается противозаиливающий слой песка толщиной 5 - 8 см или слой местного грунта, стабилизированного вяжущими материалами толщиной 3 см.

## ПОПЕРЕЧНЫЕ ПРОРЕЗИ

На участках дороги с затяжными продольными уклонами (40 % и более), а также в местах вогнутых вертикальных кривых, для поперечного перехвата воды, движущейся в дренирующем слое вдоль дороги и накапливающейся в пониженных местах и местах уменьшения уклонов, предусматриваются поперечные дрены (прорези) на ширину проезжей части с трубчатыми выпусками под обочинами, а в выемках и нулевых местах - в продольные дрены или канализацию. Дрены устраиваются в виде неглубоких прорезей (h = 25 см) треугольного сечения с заполнением каменным материалом или укладкой труб или трубофильтров. Поперечные дрены устраивают через 15 - 20 м, но не реже 50 м.

## ПОПЕРЕЧНЫЕ ВЫПУСКНЫЕ ТРУБЫ

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поперечные выпускные трубы устраивают под обочинами дороги под углом к оси в зависимости от её продольного уклона, а именно: 90° - при уклоне дороги менее 20 ‰ 80° - при уклоне дороги 20 - 40 ‰, 70° - при уклоне дороги 40 - 60 ‰, 60° - при уклоне дороги 60 - 80 ‰.

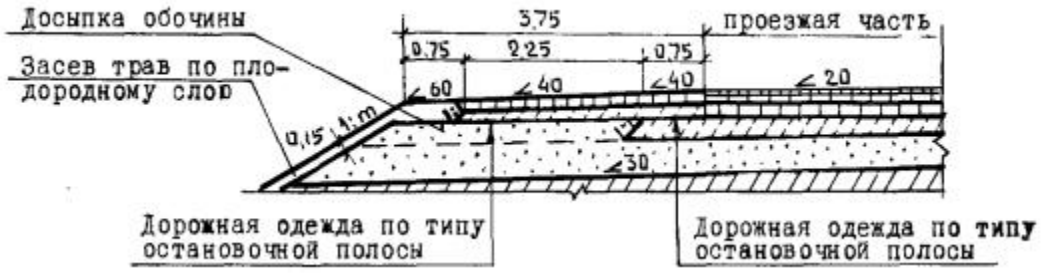
ПРОДОЛЬНЫЕ ДРЕНЫ

Продольные дрены, как правило, устраиваются по краям проезжей части или вдоль укрепленных полос обочин. Дренажные трубы укладываются в лотки треугольного сечения (дрены мелкого заложения) или в углубленные ровики. Уклон дрен не должен быть менее 5 ‰, Сброс воды из продольных дрен следует предусматривать не реже чем через 250 м, а также в пониженных местах вогнутых кривых в продольном профиле. При наличии ливневой канализации сброс воды должен производиться в дождеприёмные колодцы, а в остальных случаях - на откосы насыпи или по трубам в пониженные места. Дренажные трубы укладываются на водонепроницаемые прослойки из гидроизола и т.п. При устройстве дрен из звеньев с зазорами в стыках под ними следует устраивать жесткое основание из втрамбованного в грунт щебня или гравия.

# Устройство и укрепление обочин и откосов автомобильных дорог общего пользования по серии 3.503-71/88

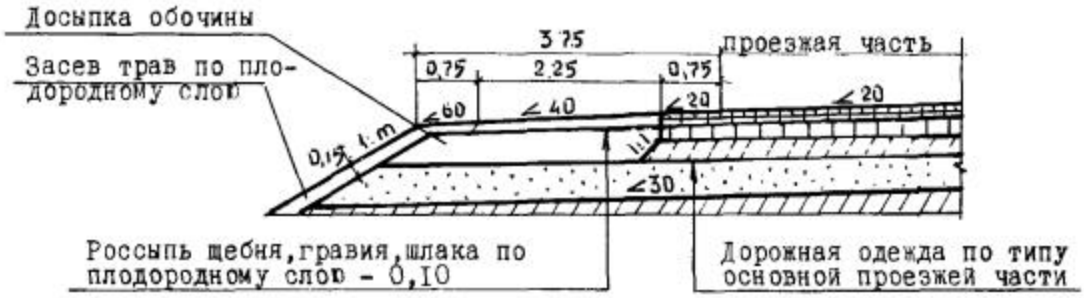
ВАРИАНТЫ УКРЕПЛЕНИЙ ОБОЧИН И РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПОЛОС ПРИ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖДАХ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ

I, II категории (с остановочной полосой)

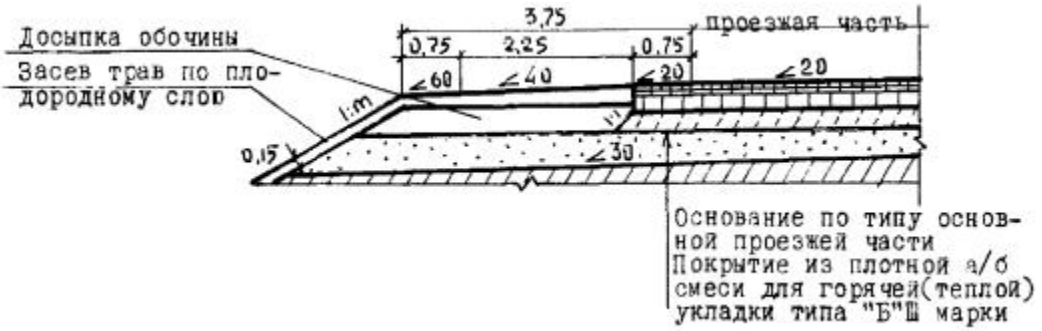



I, II категории (без остановочной полосы)

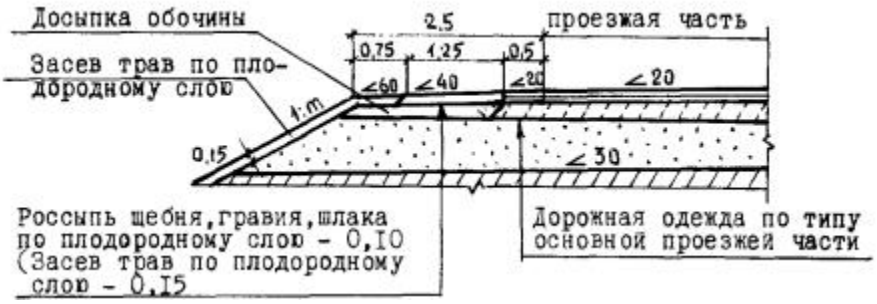
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



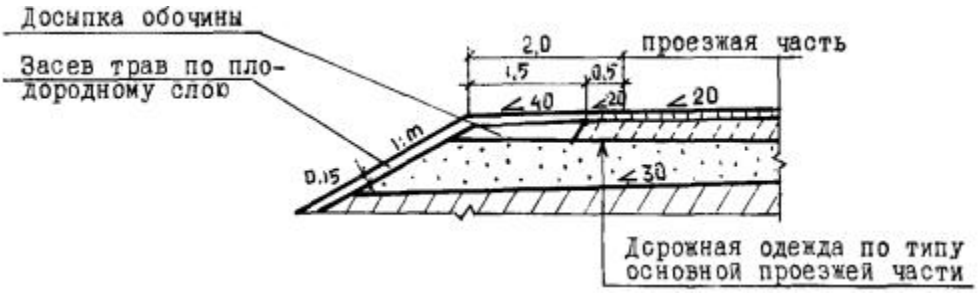

I, II категории (без остановочной полосы)




III категория

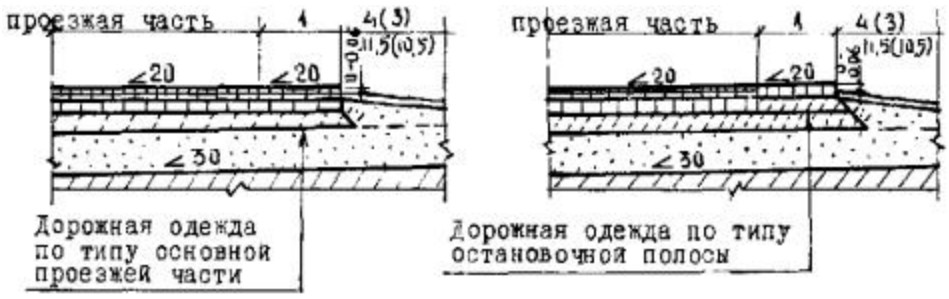



IV категория




I категория (разделительная полоса)

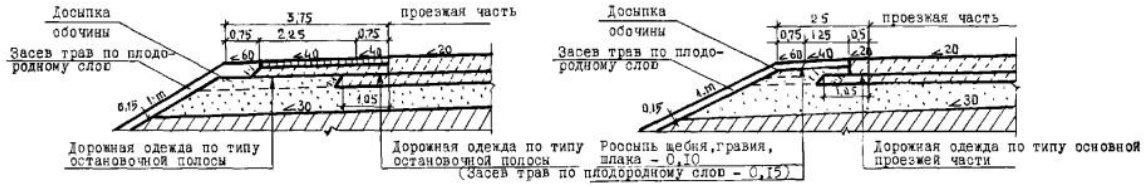
b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru



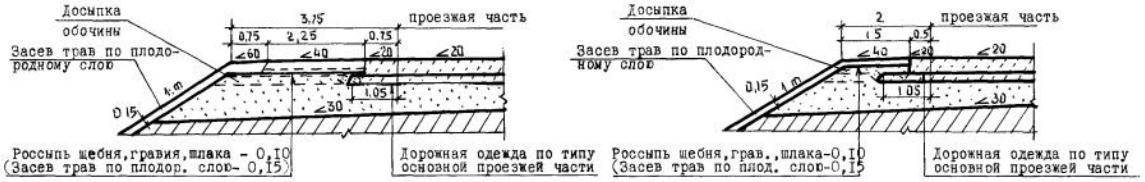

Размеры в метрах

## ВАРИАНТЫ УКРЕПЛЕНИЙ ОБОЧИН И РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПОЛОС ПРИ ЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖДАХ ЧАСТИ

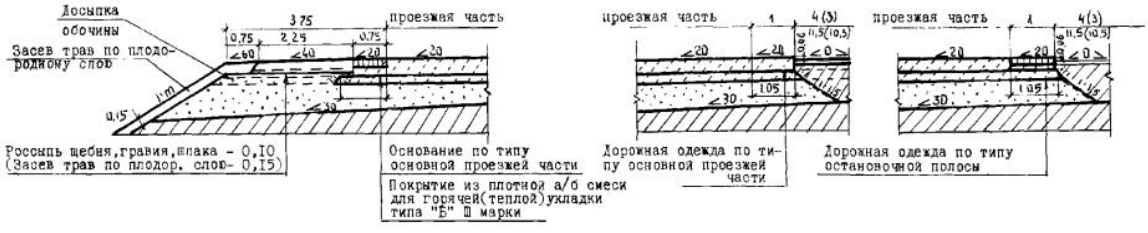
I, II категории (с остановочной полосой) III категория (без остановочной полосы)




I, II категории (без остановочной полосы) IV категория (без остановочной полосы)




I, II категории (без остановочной полосы) I категория (разделительная полоса)




Размеры в метрах

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# Установка бортовых камней

ГОСТ 6665-91 «Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия».

ГОСТ 6666-81 «Камни бортовые из горных пород. Технические условия».

ТУ 67-935-87 «Камни бортовые железобетонные предварительно напряженные длиной 6 м».

ТУ 65-05-107-89 «Камни бортовые бетонные».

Входной контроль качества бортовых камней должен производиться в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на бетонные и железобетонные камни конкретных марок, ГОСТ 13015.0-83, ГОСТ 13015.3-81, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

ГОСТ 6665-91 «Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия».

Камни бортовые, предназначенные для отделения проезжей части улиц и дорог от тротуаров, газонов, площадок и т.п., делятся на типы: БР - прямые рядовые; БУ - прямые с уширением, БУП - прямые с прерывистым уширением; БЛ - прямые с лотком; БВ - въездные; БК - криволинейные.

Камни обозначают марками в соответствии с ГОСТ 23009-78.

Марка камня состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных тире.

Первая группа содержит обозначение типа камня, длину, высоту и ширину камня в сантиметрах, радиус кривизны в метрах для криволинейных камней; вторая - класс напрягаемой арматуры.

Пример условного обозначения камня типа БР длиной 1000 мм, высотой 300 мм и шириной 180 мм: БР100.30.18

То же камня типа БК длиной 1000 мм, высотой 300 мм и шириной 180 мм с радиусом кривизны 8 м: БК100.30.18.8

То же камня типа БР длиной 6000 мм, высотой 300 мм и шириной 180 мм с напрягаемой арматурой класса А-IV: БР600.30.18-АIV

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Марки, форма и класс бетона по прочности на сжатие камней должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

Камни длиной 1,0 м из мелкозернистого бетона должны изготовляться по технологии вибропрессования или другой технологии, обеспечивающей требуемые физико-механические характеристики.

| Марки | Форма | Класс бетона | Назначение камней |
|---|---|---|---|
| БР100.30.15<br>БР300.30.15<br>БР600.30.15-А-IV | | В30 | Для отделения проезжей части внутриквартальных проездов от тротуаров и газонов |
| БР100.30.18<br>БР300.30.18<br>БР600.30.18-А-IV | | | для отделения проезжей части улиц и дорог от тротуаров, газонов, площадок-остановок общественного транспорта и обособленного полотна трамвайных путей |
| БР300.45.18<br>БР600.45.18-А-IV (А-У) | | | Для отделения проезжей части дорог от тротуаров на съездах с насыпью высотой менее 2 м и разделительных полос |
| БР300.60.20<br>БР600.60.20-А-IV (А-У) | | | Для отделения проезжей части дорог от тротуаров в тоннелях, рамповых частях тоннелей и на съездах с насыпью высотой более 2 м |
| БР100.20.8 | | В22,5 | Для отделения пешеходных дорожек и тротуаров от газонов |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марки | Форма | Класс бетона | Назначение камней |
|---|---|---|---|
| БУ300.30.29<br>БУП300.30.29 | | В30 | Для отделения проезжей части внутриквартальных проездов от тротуаров и газонов |
| БУ300.30.32<br>БУП300.30.32<br>БУП600.30.32-А-IV | | | Для отделения проезжей части улиц, дорог от тротуаров и газонов |
| БЛ300.32.68<br>БЛ300.32.93<br>БЛ300.32.118 | | | Для отделения проезжей части улиц, дорог от тротуаров и газонов и устройства полос безопасности |
| БВ100.30.15 | | | Для отделения проезжей части внутриквартальных проездов при устройстве въездов на тротуары в сочетании с камнями марок БР100.30.15 и БР300.30.15 |
| БВ100.30.18 | | | Для отделения проезжей части улиц и дорог при устройстве въездов на тротуары в сочетании с камнями БР100.30.18 и БР300.30.18 |
| БК100.30.18.5<br>БК100.30.18.8<br>БК100.30.18.12<br>БК100.30.18.15 | | | Для отделения проезжей части внутриквартальных проездов от тротуаров и газонов на закруглениях в сочетании с камнями марок БР100.30.15 и БР300.30.15 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марки | Форма | Класс бетона | Назначение камней |
|---|---|---|---|
| БК100.30.21.5<br>БК100.30.21.8<br>БК100.30.21.12 | | | Для отделения проезжей части улиц и дорог от тротуаров и газонов на закруглениях в сочетании с камнями марок БР100.30.18 и БР300.30.18 |
| Камень-аппарель | | | Для сопряжения покрытий велосипедных дорожек и тротуаров с интенсивным движением детских и инвалидных колясок и др. с покрытием проезжих частей улиц и дорог на пересечениях |

Камни длиной 3,0 и 6,0 м должны изготовляться из тяжелого бетона армированными (камни длиной 1,0 м из тяжелого бетона допускается изготавливать до 01.01.96).

Марка бетона по морозостойкости должна назначаться проектом строительства и быть не ниже F300 при расчетной температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки района строительства -45 °С; F200, F150 и F100, соответственно, при расчетных температурах от -15 до -45 включ., от -5 до -15 вкл. от 0 до -5 °С включительно.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br>- наличие ППР, технологических карт и СОКК;<br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных и принятых земляных работ по устройству земляного ящика (корыта), подстилающего слоя под бетонное основание, песчаного основания под бортовой камень;<br>- завершение разбивочных работ по закреплению в натуре проектного положения бортовых камней; | ППР, технологические карты и СОКК<br>Акты освидетельствования скрытых работ<br>Акт разбивки и исполнительная схема |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - наличие в зоне работ необходимых материалов, приспособлений, инвентаря и инструмента;<br><br>- доставку, разгрузку и раскладку вдоль края проезжей части (тротуара или пешеходной дорожки) бортовых камней;<br><br>- готовность к производству работ предусмотренных ППР средств механизации | |
| Установка бортовых камней | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии установки бортовых камней;<br><br>- укладку, разравнивание и уплотнение бетонной смеси;<br><br>- степень уплотнения грунта песчаного основания и пазух;<br><br>- соблюдение проектных отметок, уклонов и ширины конструктивных слоев основания;<br><br>- установку бортовых камней в проектное положение (смещения относительно разбивочных осей, превышение одного камня над другим в стыках, отметки верха бортовых камней);<br><br>- ширину швов между камнями. | Общий журнал работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения установленных бортовых камней требованиям проекта и нормативных документов; | Акты освидетельствования скрытых работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - соответствие проектных отметок, уклонов и ширины земляного основания (ящика, корыта), подстилающего слоя или песчаного основания, бетонного основания;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации | |
| ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:<br><br>мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) ЦСЛ - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика<br><br>КИП - нивелир, теодолит, рулетка металлическая, визирки, трассировочный шнур | | |

Водопоглощение бетона камней не должно превышать по массе, %: 6 - для камней из мелкозернистого бетона; 5 - для камней из тяжелого бетона.

Значения действительных отклонений геометрических параметров камней не должны превышать предельных, приведенных ниже.

| Наименование геометрического параметра | Пред. откл., мм |
|---|---|
| Длина камней: 1000 | ±6 |
| 3000 | ±10 |
| 6000 | ±10 |
| Высота камней: до 200 | ±4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование геометрического параметра | Пред. откл., мм |
|---|---|
| св. 200 до 500 | ±5 |
| св. 500 | ±6 |
| Ширина камней: по верхней кромке | ±4 |
| по основанию | ±6 |
| Отклонение от прямолинейности профиля верхней поверхности по всей длине при длине камня: | |
| 1000 | 6 |
| 3000 | 12 |
| 6000 | 15 |
| Отклонение от перпендикулярности торцевых и смежных граней при высоте камня: до 500 | 4 |
| св. 500 | 5 |

Отклонение профиля лицевой поверхности криволинейных камней от номинальной кривизны не должно превышать 5 мм.

Категория лицевой бетонной поверхности - А6, для нелицевых поверхностей - А7 по ГОСТ 13015.0-83.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Æ раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина околов, мм | Длина околов на 1 м ребра, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая невидимая | А7 | 20 | - | 20 | - |

Трещины на поверхности камней не допускаются, за исключением поверхностных шириной не более 0,1 мм и длиной до 50 мм, в количестве не более 5 шт. на 1 $м^2$ поверхности армированных камней из тяжелого бетона.

Маркировка должна быть нанесена несмываемой краской на торцевую грань не менее чем 10 % камней от партии в соответствии с ГОСТ 13015.2

В марке камней длиной 3,0 и 6,0 м должна быть указана их масса.

Каждая партия камней в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.3 должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: номер и дата выдачи документа, номер партии, марка камней, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности, отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона по ГОСТ 18105-86* и фактическая), передаточная прочность бетона, марка бетона по морозостойкости, показатели водопоглощения бетона, обозначение стандарта или технических условий.

По требованию потребителя в документ о качестве вносят результаты контрольных испытаний камней на прочность и трещиностойкость по ГОСТ 8829-85.

Камни следует перевозить в пакетах контейнерах по ГОСТ 20259-80* или на поддонах по ГОСТ 18343-80 с перевязкой их стальной лентой по ГОСТ 3560-73* или проволокой по ГОСТ 3282-74*, обеспечивающих жесткую фиксацию и сохранность камней.

Запрещается погрузка камней навалом и разгрузка их сбрасыванием.

Камни следует хранить на складе готовой продукции рассортированными по маркам в штабелях или пакетах высотой до 2 м.

Камни в штабелях должны быть уложены на деревянные прокладки толщиной не менее 30 мм по ТУ 400-1-225 или прокладки из других материалов, обеспечивающих сохранность камней, расположенные по вертикали одна под

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

другой на расстоянии 0,2 длины камня от торца. Нижний ряд камней следует укладывать на поперечные прокладки шириной не менее 80 мм.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены документы о качестве и маркировка камней с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших камней требованиям проекта и нормативных документов;

должно быть проверено наличие на камнях штампа ОТК;

должен быть произведен внешний осмотр камней и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях камней;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших камней должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку камней.

Установка бортовых камней должна производиться в соответствии с требованиями проекта, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

До начала производства работ по установке бортовых камней должны быть выполнены предусмотренные ППР организационно-подготовительные работы, в т.ч.:

завершены и приняты в установленном порядке земляные работы по устройству земляного ящика (корыта), подстилающего слоя под бетонное основание, песчаного основания под бортовой камень;

завершены и приняты разбивочные работы по закреплению в натуре проектного положения бортовых камней в плане и по высоте;

доставлены в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь и инструмент;

доставлены, выгружены и уложены вдоль края проезжей части, тротуара или пешеходной дорожки бортовые камни;

подготовлены предусмотренные ППР средства механизации работ по установке бортовых камней.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

К установке бортовых камней следует приступать после проверки соответствия проекту положения в плане и высотных отметок основания.

Основания должны быть непереувлажненными и недеформированными.

Бортовые камни по бетонному основанию устанавливают следующим образом.

Вдоль края проезжей части, тротуара или пешеходной дорожки в створе с будущей линией бортовых камней по теодолиту выставляют ряд деревянных колышков и по ним протягивают шнур. Положение шнура определяет лицевую линию бортовых камней. На колышках в точках перелома продольного профиля по нивелиру отмечают высотные отметки грунтового основания, бетонного основания и бортовых камней.

Затем по произведенной разметке отрывают земляной ящик с заданными проектом размерами.

Для устройства бетонного основания в земляном ящике устанавливают опалубку из досок, поставленных на ребро и закрепленных металлическими штырями или деревянными кольями. Устройство бетонного основания осуществляется путём укладки и разравнивания бетонной смеси проектной марки до отметки низа бортового камня.

Бортовые камни устанавливают на свежеуложенное бетонное основание.

Первоначально по вынесенным отметкам или с помощью теодолита и нивелира выставляют маячные бортовые камни. Затем по маячному шнуру выставляют остальные камни.

После установки камней на свежеуложенное бетонное основание их осаживают до проектной отметки деревянными трамбовками. Отметки верха бортовых камней в промежуточных точках могут устанавливаться с помощью визирок.

Между отдельными бортовыми камнями оставляют зазоры-швы проектных размеров, которые заполняют цементным раствором проектной марки и после потери раствором подвижности расшивают на выступающей над покрытием части камня по лицевой и верхней граням.

При установке бортовых камней по песчаному основанию выполняют и контролируют следующие предусмотренные ППР операции:

разбивочные работы по закреплению в натуре проектного положения бортовых камней;

устройство земляного ящика проектных размеров;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

устройство песчаного основания под бортовые камни заданной толщины и степени уплотнения песка;

установку на песчаное основание бортовых камней и выверку их положения относительно проектного;

заполнение швов цементным раствором заданной проектом марки с расшивкой;

засыпку пазух с тыльной стороны бортовых камней грунтом с тщательным уплотнением.

В процессе выполнения работ по установке бортовых камней и при приёмке этих работ контролируют:

соблюдение проектных отметок, уклонов и ширины конструктивных слоев основания;

степень уплотнения грунта каждого слоя основания и пазух;

укладку и разравнивание бетонной смеси;

заполнение швов между бортовыми камнями;

правильность установки бортовых камней.

Правильность установки бортовых камней проверяют визуально и с помощью рейки и шнура. Бортовые камни должны устойчиво лежать на бетонном или песчаном основании проектных размеров. Линия установленных камней должна быть прямой на прямых участках дороги (тротуара, пешеходной дорожки) и иметь плавное очертание на участках закругления. Линии расшивки швов должны быть прямыми и перпендикулярными к продольной оси бортовых камней.

| |
|---|
| Отклонения положения бортовых камней от проектного, а также размеры швов между ними не должны превышать проектных значений. |

Если проектом не определена точность установки сортовых камней, допускаемые отклонения положения бортовых камней от проектных в соответствии с «Правилами приёмки и оценки качества работ при строительстве и ремонте городских дорог» (МЖКХ РСФСР, АКХ им. К.Д. Памфилова, -М.; Стройиздат, 1982) не должны превышать величин:

смещение осей бортовых камней относительно разбивочных осей - 5 мм (максимальные отклонения должны составлять не более 10 % общего числа замеров);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

разность отметок лицевых поверхностей двух смежных бортовых камней в стыке (превышение одного камня над другим на стыках) - 5 мм;

толщина швов между отдельными бортовыми камнями - 5 мм.

В процессе установки бортовых камней приёмке с оформлением акта на скрытые работы подлежат законченные работы:

по устройству земляного основания (ящика, корыта);

по устройству песчаного подстилающего слоя или песчаного основания;

по устройству бетонного основания;

по установке бортовых камней.

# Устройство сборных покрытий из тротуарных плит

ГОСТ 17608-91* Плиты бетонные тротуарные. Технические условия.

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 25607-94* Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 3344-83 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.

ГОСТ 7473-94 Смеси бетонные. Технические условия.

ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия.

Стандарты и технические условия на другие материалы, предусмотренные проектом.

## Технические требования к бетонным тротуарным плитам

Входной контроль бетонных тротуарных плит и других материалов, предусмотренных проектом для устройства тротуаров из бетонных тротуарных плит, должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 17608-91*, ГОСТ 13015.0-83*, ГОСТ 13015.3-81, стандартов и технических условий на другие материалы, предусмотренные проектом, требованиями ППР, технологических карт,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

СОКК и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

**ГОСТ 17608-91* Плиты бетонные тротуарные. Технические условия.**

Плиты подразделяются на типы в зависимости от конфигурации:

К - квадратные; П - прямоугольные; Ш - шестиугольные; Д - окаймляющие четырех- и пятиугольные для окаймления шестиугольных плит и пятиугольные для окаймления квадратных и прямоугольных плит при диагональном способе их укладки;

Ф - фигурные плиты и элементы мощения;

ЭДД - элементы декоративные дорожные.

Марки, форма и размеры плит должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице (в таблице не приведены данные по фигурным плитам и элементам мощения: 1Ф7.8; 1Ф9.8; 1Ф16.8; 1Ф17.8 и 1Ф18.8). Плиты могут наставляться одно- или двухслойными с толщиной верхнего (обычного или цветного) слоя бетона не менее 20 мм.

Грани плит должны быть взаимно перпендикулярны.

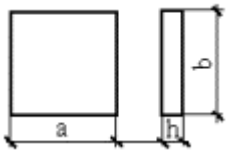
Допускается изготовление плит с технологическим уклоном боковых граней, не превышающим 5 мм размера в плане на каждую сторону.

Плиты обозначают марками. Марка квадратных, прямоугольных, шестиугольных и окаймляющих плит состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных точками обозначающих: первая цифра - порядковый номер данной конфигурации, буква Ф - тип плиты, цифра после буквы Ф - порядковый номер плиты, последняя цифра - толщину плиты в сантиметрах.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Квадратные плиты | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1.К.5<br>1.К.6<br>1.К.8 |  | 200 | - | 200 | 50 | 60 | 80 |
| 2.К.5<br>2.К.6<br>2.К.10 | | 250 | - | 250 | 50 | 60 | 100 |
| 2.К.6<br>2.К.6 | | 250<br>280 | - | 250<br>280 | 50<br>50 | 60<br>60 | - |
| 3.К.5<br>3.К.6<br>3.К.10 | | 300 | - | 300 | 50 | 60 | 100 |

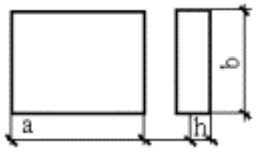
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4.К.5<br>4.К.7<br>4.К.10 | | 375 | - | 375 | 50 | 70 | 100 |
| 5.К.5<br>5.К.7<br>5.К.10 | | 400 | - | 400 | 50 | 70 | 100 |
| 6.К.5<br>6.К.7<br>6.К.10 | | 500 | - | 500 | 50 | 70 | 100 |
| 7.К.6<br>7.К.8 | | 750 | - | 750 | 60 | 80 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 7.К.10 | | | | | | | |
| 8.К.8<br>8.К.10 | | 1000 | - | 1000 | 80 | 100 | 100 |
| | Прямоугольные плиты | | | | | | |

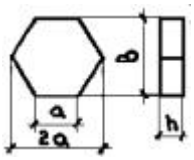
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1.П.5<br>1.П.6<br>1.П.10 |  | 375 | - | 250 | 50 | 60 | 100 |
| 1.П.7 | | 240 | - | 120 | 70 | 70 | 100 |
| 2.П.5<br>2.П.7<br>2.П.10 | | 500 | - | 250 | 50 | 70 | 100 |
| 3.П.5<br>3.П.7<br>3.П.10 | | 500 | - | 375 | 50 | 70 | 100 |
| 4.П.6 | | 750 | - | 375 | 60 | 70 | 100 |

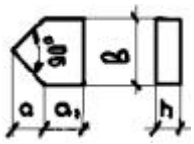
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4.П.7<br>4.П.10 | | | | | | | |
| 5П.6<br>5П.7<br>5П.10 | | 750 | - | 500 | 60 | 70 | 100 |
| 6П.8<br>6П.10 | | 1000 | - | 500 | 80 | 80 | 100 |
| | Шестиугольные плиты | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1Ш.5<br>1Ш.6<br>1Ш.10 |  | 250 | - | 432 | 50 | 60 | 100 |
| 2Ш.5<br>2Ш.7<br>2Ш.10 | | 375 | - | 648 | 50 | 70 | 100 |
| 3Ш.6<br>3Ш.8<br>3Ш.10 | | 500 | - | 865 | 60 | 80 | 100 |
| | Пятиугольные доборные плиты для окаймления квадратных и прямоугольных плит при диагональном способе их укладки | | | | | | |

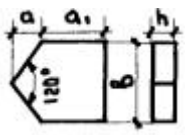
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1Д.5<br>1Д.6<br>1Д.10 |  | 177 | 90 | 353 | 50 | 60 | 100 |
| 2Д.5<br>2Д.6<br>2Д.10 | | 212 | 253 | 414 | 50 | 60 | 100 |
| 3Д.5<br>3Д.6<br>3Д.10 | | 233 | 152 | 466 | 50 | 60 | 100 |
| 4Д.5<br>4Д.6 | | 265 | 178 | 530 | 50 | 60 | 100 |

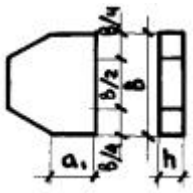
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4Д.10 | | | | | | | |
| 5Д.5<br>5Д.6<br>3Д.10 | | 283 | 368 | 566 | 50 | 60 | 100 |
| 6Д.5<br>6Д.6<br>6Д.10 | | 353 | 90 | 706 | 50 | 60 | 100 |
| 7Д.6<br>7Д.8<br>7Д.10 | | 529 | 442 | 1058 | 60 | 80 | 100 |
| 8Д.8 | | 707 | 86 | 1414 | 80 | 100 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 8Д.10 | | | | | | | |
| | Пятиугольные доборные плиты для окаймления шестиугольных плит | | | | | | |
| 9Д.5<br>9Д.6<br>9Д.10 |  | 125 | 125 | 432 | 50 | 60 | 100 |
| 10Д.5<br>10Д.7<br>10Д.10 | | 187 | 375 | 648 | 50 | 70 | 100 |
| 11Д.6<br>11Д.8<br>11Д.10 | | 250 | 250 | 865 | 60 | 80 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Четырехугольные доборные плиты для окаймления шестиугольных плит | | | | | | |
| 12Д.5<br>12Д.6<br>12Д.10 |  | - | 216 | 500 | 50 | 60 | 100 |
| 13Д.5<br>13Д.7<br>13Д.10 | | - | 324 | 750 | 50 | 70 | 100 |
| 14Д.6<br>14Д.8<br>14Д.10 | | - | 433 | 1000 | 60 | 80 | 100 |
| | Фигурные плиты и элементы мощения | | | | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1Ф1.7<br>1Ф1.10 | | 200 | - | 200 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф1.7<br>2Ф1.10 | | 300 | - | 296 | 70 | 70 | 100 |
| 3Ф1.7<br>3Ф1.10 | | 430 | - | 430 | 70 | 70 | 100 |
| Ф2.7<br>Ф2.10 | | 285 | - | 200 | 70 | 70 | 100 |

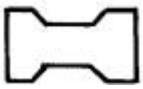
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1Ф3.7<br>1Ф3.10 | | 200 | - | 186 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф3.7<br>2Ф3.10 | | 500 | - | 470 | 70 | 70 | 100 |
| Ф4.7<br>Ф4.10 | | 250 | - | 200 | 70 | 70 | 100 |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1Ф5.7<br>1Ф5.10 | | 200 | - | 222 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф5.7<br>2Ф5.10 | | 290 | - | 260 | 70 | 70 | 100 |
| 3Ф5.7<br>3Ф5.10 | | 300 | - | 150 | 70 | 70 | 100 |
| 4Ф5.7<br>4Ф5.10 | | 300 | - | 300 | 70 | 70 | 100 |
| 5Ф5.7<br>5Ф5.10 | | 400 | - | 444 | 70 | 70 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1Ф6.7<br>1Ф6.10 | | 250 | - | 200 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф6.7<br>2Ф6.10 | | 500 | - | 400 | 70 | 70 | 100 |
| 1Ф7.7<br>1Ф7.10 | | 300 | - | 300 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф7.7<br>2Ф7.10 |  | 400 | - | 330 | 70 | 70 | 100 |
| 3Ф7.7<br>3Ф7.10 | | 560 | - | 400 | 70 | 70 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1Ф8.7<br>1Ф8.10 | | 200 | - | 150 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф8.7<br>2Ф8.10 | | 470 | - | 300 | 70 | 70 | 100 |
| 1Ф9.7<br>1Ф9.10 | | 244 | - | 195 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф9.7<br>2Ф9.10 | | 300 | - | 300 | 70 | 70 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1Ф10.7<br>1Ф10.10 | | 210 | - | 112 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф10.7<br>2Ф10.10 | | 392 | - | 210 | 70 | 70 | 100 |
| 1Ф11.7<br>1Ф11.10 | | 175 | - | 170 | 70 | 70 | 100 |
| 2Ф11.7<br>2Ф11.10 | | 302 | - | 292 | 70 | 70 | 100 |
| Ф12.7<br>Ф12.10 | | 218 | - | 154 | 70 | 70 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ф13.7<br>Ф13.10 | | 220 | - | 205 | 70 | 70 | 100 |
| Ф14.7<br>Ф14.10 | | 300 | - | 300 | 70 | 70 | 100 |
| Ф15.7<br>Ф15.10 | | 310 | - | 250 | 70 | 70 | 100 |
| | Элементы декоративные дорожные | | | | | | |
| ЭДД1.10 | | 200 | - | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ЭДД2.10 | | 100 | - | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ЭДД3.10 | | 400 | - | 400 | 100 | 100 | 100 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Марка | Форма | Длина | | Ширина | Размеры, мм | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Толщина h плит, укладываемых на | | |
| | | a | $a_1$ | b | щебеночных и бетонных основаниях | песчаных и стабилизированных основаниях | щебеночных и бетонных основаниях на тротуарах в местах заезда тяжелого транспорта |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ЭДД4.7 | | 200 | - | 300 | 70 | 70 | 100 |
| ЭДД4.10 | | 170 | - | 141 | 70 | 70 | 100 |

Примечания к таблице: 1. Размер $a_1$ приведен для тротуара шириной 3 м. Для тротуара другой ширины размер $a_1$ определяет расчетом. Максимальная величина $a_1$ должна быть меньше $2a$.

2. Допускается изготовлять плиты с рифленой поверхностью с размерами углублений до 3 мм.

3. Допускается изготовление плит с фаской шириной до 10 мм и углом наклона до 45° по периметру лицевой поверхности.

Прочность бетона плит на сжатие характеризуют классами по прочности на сжатие: В22,5; В25; В30; В35. Класс бетона плит по прочности на растяжение при изгибе принимает Bbtb 3,2; 4,0 и 4,4.

Прочность бетона плит на сжатие и растяжение при изгибе принимают по проекту строительства и указывают в заказе потребителя.

Значение нормируемой отпускной прочности мелкозернистого бетона плит должно составлять 90 % от класса бетона по прочности на сжатие и класса бетона по прочности на растяжение при изгибе в любое время года.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Значение нормируемой отпускной прочности тяжелого бетона плит должно составлять 90 % от класса бетона по прочности на сжатие и класса бетона по прочности на растяжение при изгибе в холодный период года и 70 % - в теплый период года. Допускается по согласованию потребителя с изготовителем значение нормируемой прочности (отпускной) бетона плит принимать 70 % в любое время года.

Марку бетона по морозостойкости принимают по проекту строительства, но не ниже приведенной в нижеследующей таблице.

| Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки района строительства, °С | Марка бетона по морозостойкости |
|---|---|
| Ниже -45 | F300 |
| От -15 до -45 включительно | F200 |
| От -5 до -15 -²- | F150 |
| От 0 до -5 -²- | F100 |

Водопоглощение бетона плит не должно превышать по массе, %: 5 - для плит из тяжелого бетона; 6 - для плит из мелкозернистого бетона.

Истираемость бетона плит в зависимости от условия работы покрытий должна удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.0-83*, её устанавливает потребитель при заказе.

Значения действительных отклонения геометрических параметров плит не должны превышать предельных, приведенных в нижеследующей таблице.

| Геометрический параметр | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| Длина, ширина: до 250 | ±4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Геометрический параметр | Предельные отклонения, мм |
|---|---|
| от 250 до 500 | ±5 |
| от 500 до 1000 | ±6 |
| Толщина | ±5 |
| Отклонение от прямолинейности профиля лицевой поверхности | 5 |
| Отклонение от плоскостности лицевой поверхности | 5 |
| Отклонение от перпендикулярности торцевых и смежных им граней | 4 |

Для конструктивно армированных плит отклонение от толщины защитного слоя бетона не должно превышать ±5 мм.

Категория лицевой бетонное поверхности - А6, для нелицевой поверхности - А7 по ГОСТ 13015.0-83*. Допускаемые дефекты бетонной поверхности не должны превышать по величине предельных значения, приведенных в нижеследующей таблице.

| Характеристика бетонной поверхности | Категория | Æ раковин, мм | Высота (глубина) наплыва (впадин) | Глубина околов, мм | Длина околов на 1 м ребра, мм |
|---|---|---|---|---|---|
| Лицевая | А6 | 15 | 5 | 10 | 100 |
| Нелицевая невидимая | А7 | 20 | - | 20 | - |

Трещины на поверхности плит не допускается, за исключением поверхностных и технологических шириной не более 0,1 мм и длиной до 50 мм в количестве не более 5 шт. на 1 $м^2$ поверхности армированных плит из тяжелого бетона.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Маркировка должна быть нанесена несмываемой краской на торцевую грань не менее чем на 10 % плит от партии.

Каждая партия плит должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: номер и дата выдачи документа, номер на партии, марка плит, дата изготовления, класс или марка бетона по прочности на сжатие, отпускная прочность бетона (нормируемая, требуемая с учетом фактической однородности бетона по ГОСТ 18105-86* и фактическая), класс бетона по прочности на растяжение при изгибе, марка бетона по морозостойкости, водопоглощению и истираемости бетона плит, обозначение стандарта или технических условий.

По требованию потребителя в документ о качестве должны быть внесены результаты контрольных испытаний плит на прочность и другие показатели качества.

Плиты должны храниться рассортированными по маркам и видам. При этом плиты с размерами сторон до 500 мм следует хранить в контейнерах и на кетах, а плиты с размерами сторон более 500 мм - в штабелях.

Плиты в штабелях при хранении следует укладывать правильными рядами в положении «на ребро», перевязанными стальной лентой по ГОСТ 3560-73* или стальной проволокой по ГОСТ 3282-74*, либо лицевой поверхностью вверх на поперечных прокладках толщиной не менее 40 мм по ТУ 400-1-225, расположенных строго по вертикали одна под другой на расстоянии 0,25 длины плиты от каждого её торца.

Высота штабеля плит при хранении должна быть не более 2,0 м.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

должны быть проверены документы о качестве на плиты и другие материалы, маркировка плит и наличие штампа ОТК с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших плит и других материалов требованиям проекта и нормативных документов;

должен быть произведен внешний осмотр плит и других материалов, а также необходимые замеры, с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхности плит и других материалов;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве плит или других материалов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку плит и других материалов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Технические требования к устройству покрытий

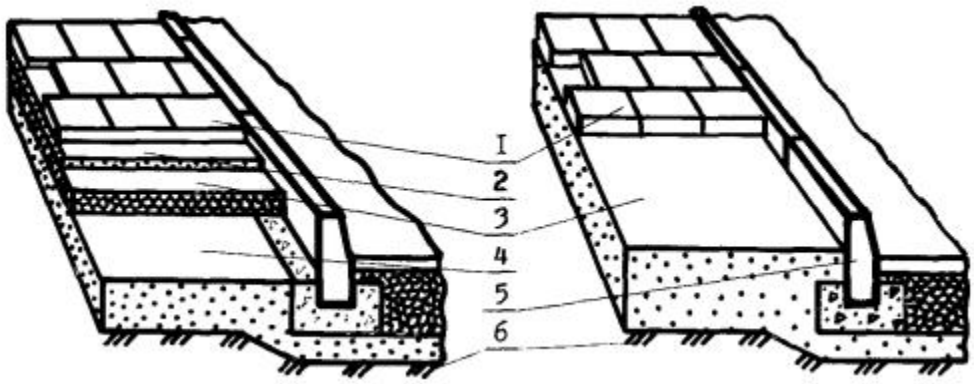
Устройство тротуаров, покрытия садово-парковых и пешеходных дорожек должно производиться в соответствии с требованиями проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Плиты бетонные тротуарные из бетонов классов В22,5 и В25 должны применяться для устройства покрытий садово-парковых и пешеходных дорожек, тротуаров во внутриквартальных проездах, а плиты из бетона класса В30 и В35 - для покрытий тротуаров на магистралях.

Плиты укладывают на выровненных щебеночных, бетонных, стабилизированных и песчаных основаниях с дифференциацией толщин плит в зависимости от физико-механических показателей основания и условий эксплуатации тротуаров, указанных в проекте строительства.

В качестве выравнивающих (подстилающих) слоев под тротуарные плиты целесообразно использовать сухие или увлажненные песчано-цементные смеси, содержащие цементы марок М300 и М400 от 100 до 150 кг/м$^3$.

Конструкции сборных покрытия тротуаров



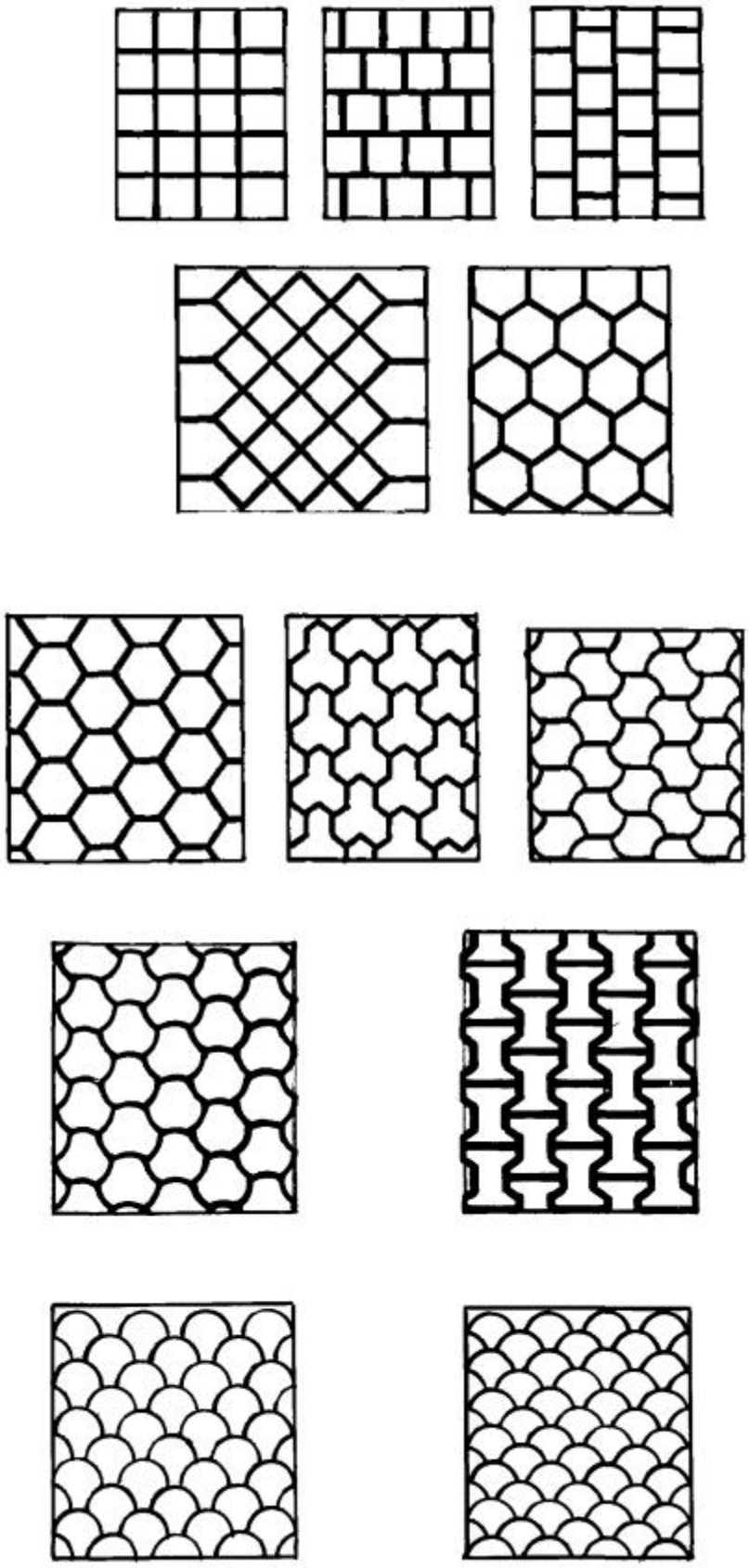

1. Тротуарные плиты 2. Выравнивающий слой

3. Основание 4. Подстилающий слой

5. Бортовой камень 6. Грунт земляного полотна

Тротуарные покрытия

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

При устройстве земляного полотна, дополнительных и основных слоев основания должны соблюдаться требования СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» и СНиП III-10-75 «Благоустройство территорий».

Требования к подготовке земляного полотна изложены в СОКК «Подготовка земляного полотна»

Дополнительные морозостойкие и гидроизоляционные слои основания под тротуары и пешеходные дорожки должны выполняться с соблюдением мер по их защите от повреждения транспортными средствами, разравнивающими и уплотняющими машинами, а также по их защите от загрязнения. При устройстве морозозащитного слоя подлежащий снятию грунт должен удаляться непосредственно перед отсыпкой морозозащитного слоя. Гидроизолирующие слои из рулонных материалов должны устраиваться с низовой по отношению к направлению стока воды стороны с перекрытием полос изолирующего материала на 10 см. Полотнища материала следует закреплять скобами или сшивать. Передвижение транспортных средств или строительных машин непосредственно по разложенному материалу не разрешается. Вышележащие слои следует устраивать путём надвижки материалов или грунтов способом «от себя». Минимальная толщина слоя грунта или материала дорожной одежды, при которой допускается проезд строительных машин, должна составлять в уплотненном состоянии не менее 0,25 м.

При устройстве дополнительных слоев должны проверяться: соответствие качества материалов и песчаных грунтов требованиям проекта, толщина и ширина слоя, высотные отметки по оси, поперечные уклоны слоя. При устройстве дренирующих, капилляропрерывающих и гидроизолирующих прослоек необходимо проверять толщину и гранулометрический состав слоев грунта над и под прослойкой, качество стыковки полотнищ материала и толщину первого слоя дорожной одежды над прослойкой. При устройстве морозозащитного слоя из непучинистых или слабопучинистых грунтов контроль качества грунта следует проводить в карьере путём отбора соответственно не менее 3 и 10 проб из каждых 500 $м^3$ песчаного грунта и проводить их испытание с определением содержания пыли и глины и величины коэффициента фильтрации по ГОСТ 25584-90. Допускается устанавливать величину коэффициента фильтрации расчетным путём в зависимости от гранулометрического состава песчаного грунта.

Толщину и ширину слоев основания и дорожной одежды, их поперечные уклоны и высотные отметки по оси, а также плотность материалов следует контролировать в трёх точках на поперечнике (по оси и у бровок) не реже чем через 50 м.

Гранулометрический состав грунта слоев над и под гидроизолирующей прослойкой следует контролировать один раз в смену.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Допускаемые отклонения по толщине слоя основания и покрытия - не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 22 до 30 мм, остальные - до ±15 мм.

Допускаемые отклонения по ширине слоев основания - не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 15 до 20 см, остальные - до ±10 см.

Допускаемые отклонения по поперечным уклонам слоев оснований - не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,015 до 0,030, остальные - до ±0,010.

Допускаемые отклонения по высотным отметкам по оси - не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ±100 мм, остальные - до ±50 мм.

Для нижних и средних слоев щебеночных оснований под тротуары, пешеходные дорожки и площадки следует применять щебень фракций 40 - 70 и 70 - 120 мм; для верхних слоев оснований - 40 - 70 мм, для расклинивания - 5 - 10; 10 - 20 и 20 - 40 мм; для гравийных оснований следует применять оптимальную гравийную смесь фракций 40 - 120 мм, для расклинивания - 5 - 10 мм.

Расход расклинивающих фракций щебня следует принимать по нижеследующей таблице.

| Размер основной фракции щебня, мм | Расход расклинивающих фракций, $м^3$, на 1000 $м^2$ при их размерах, мм | | |
|---|---|---|---|
| | 20 - 40 | 10 - 20 | 5 - 10 |
| 40 - 70 | - | 15 | 10 |
| 70 - 120 | 10 | 10 | 10 |
| П р и м е ч а н и е. При строительстве оснований из щебня фракции 40 - 70 мм методом заклинки допускается применять одноразовую расклинку смесью щебеночных и песчано-щебеночных фракций 5 - 20, 0 - 20, 0 - 10 мм, а при применении щебня 70 - 120 мм использовать фракции 5 - 40 мм. Расход смесей должен соответствовать суммарным требованиям, приведенным в таблице. | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Работы по устройству щебёночных оснований методом заклинки следует производить в два этапа:

распределение основной фракции щебня и его предварительное уплотнение (обжатие и взаимозаклинивание);

распределение расклинивающего щебня (расклинцовка двух-трёхразовая) с уплотнением каждой фракции. Для оснований допускается одноразовая расклинцовка.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологической карты и схемы операционного контроля качества;<br><br>- наличие актов освидетельствования ранее выполненных земляных работ по устройству оснований и вертикальной планировке территории;<br><br>- наличие акта освидетельствования скрытых работ по устройству монолитного бетонного основания;<br><br>- наличие акта освидетельствования (приёмки) работ по установке бортовых камней;<br><br>- наличие в натуре и неизменность положения знаков разбивочной сети трассы; выполнение геодезических работ по перенесению трассы тротуаров (садово-парковых или пешеходных дорожек) в натуру;<br><br>- сопроводительные документы, маркировку, наличие штампов ОТК и внешним осмотром качество поступивших тротуарных плит и других материалов;<br><br>- выполнение работ по очистке тротуарных плит от грязи, снега и наледи. | ППР, технологическая карта,<br><br>СОКК<br><br>Акты освидетельствования скрытых работ<br><br>Акт разбивки, исполнительные схемы<br><br>Паспорта<br><br>Общий журнал работ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Устройство сборных покрытий из тротуарных плит | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной ППР технологии устройства сборных покрытий из тротуарных плит;<br><br>- установку тротуарных плит в проектное положение (соответствие заданному рисунку, ширину швов между плитами, уступы в стыках смежных плит, ширину покрытий, высотные отметки по оси и поперечные уклоны);<br><br>- сопряжения покрытия с бортами, колодцами, ограждением газонов, деревьями. | Общий журнал работ |
| Приёмка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие фактического положения законченного строительством сборного покрытия и качества отделки поверхности покрытия требованиям проекта и нормативных документов;<br><br>- надлежащее оформление акта приёмки работ по устройству сборных покрытий из тротуарных плит | Акт приёмки, исполнительный чертеж |
| В Х О Д Н О Й  И  О П Е Р А Ц И О Н Н Ы Й  К О Н Т Р О Л Ь осуществляют:<br><br>мастер (прораб), геодезист, лаборант (инженер) ЦСЛ - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЁМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>прораб (мастер), геодезист, работники отдела контроля качества СМР, представители технадзора заказчика.<br><br>КИП - нивелир, теодолит, рейка с уровнем, линейка и рулетка металлические, рейка длиной 3 м и др. | | |

При применении щебня осадочных пород марки по прочности менее 600 при устройстве оснований работы можно выполнять в один этап. Доуплотнение при

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

необходимости следует осуществлять регулированием движения построечного транспорта по ширине основания.

Для уменьшения трения между щебенками и ускорения взаимозаклинивания укатку следует производить, поливая щебень водой (ориентировочно 15 - 25 л/м$^2$, при уплотнении шлакового щебня - 25 - 35 л/м$^2$ на первом этапе и 10 - 12 л/м$^2$ по расклинивающей фракции).

На втором этапе следует производить расклинцовку слоя щебня фракциями мелкого щебня с последовательно уменьшающимися размерами.

По окончании уплотнения шлакового щебня из активных и высокоактивных шлаков в случае, если сразу не устраивается вышележащий слой, следует производить поливку его водой в течение 10 - 12 дней из расчета 2 - 2,5 л/м$^2$.

Уплотнение каменного материала при отрицательной температуре следует производить без увлажнения. Основание из активных доменных шлаков следует устраивать из щебня фракций размером не более 70 мм. Перед укладкой верхнего слоя по уплотненному нижнему слою следует открыть движение транспортных средств на 15 - 20 дней для окончательного уплотнения нижнего слоя. Досыпку материала и исправление деформаций основания, устроенного при отрицательной температуре, следует производить только после просыхания земляного полотна и основания.

При устройстве щебеночных, гравийных и шлаковых оснований следует контролировать: соответствие качества примененных материалов требованиям проекта и нормативных документов, высотные отметки по оси, ширину и толщину основания, поперечный уклон основания, ровность (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,75 - 1 м от каждой кромки основания в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от концов рейки и друг от друга).

Допускаемые отклонения по ширине, толщине, высотным отметкам, поперечному уклону щебеночных, гравийных и шлаковых оснований аналогичны соответствующим допускаемым отклонениям дополнительных слоев оснований.

Ровность щебеночных, гравийных и шлаковых оснований должна быть в пределах до 15 мм.

Дополнительно к вышеперечисленным параметрам при устройстве щебеночных, гравийных и шлаковых оснований контролируются: не реже одного раза в смену - влажность щебня; постоянно визуально - качество уплотнения, соблюдение режима ухода.

Качество уплотнения щебеночных, гравийных и шлаковых оснований следует проверять путём контрольного прохода катка массой 10 - 13 т по всей длине

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

контролируемого участка, после которого на основании не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом, а положенная под валец щебёнка должна раздавливаться.

Бетонные основания монолитные следует устраивать на песчаном основании, уплотненном до коэффициента плотности не ниже 0,98, согласно требований, приведенных в СОКК «Устройство монолитных оснований и покрытий».

Плиты сборных покрытий тротуаров, садово-парковых и пешеходных дорожек следует укладывать под уклон на заранее подготовленное основание, начиная с маячного ряда, располагаемого по оси покрытия или по его краю, в зависимости от направления стока вод. Укладку следует вести от себя, перемещая плитоукладочные машины по уложенному покрытию. Посадка плит на песчаное основание должна производиться вибропосадочными машинами, а прикатка - транспортными средствами до исчезновения видимых осадок плит. Уступы в стыках смежных плит не должны превышать 5 мм. Заполнение швов плит герметизирующими материалами должно производиться сразу же после окончания посадки плит.

Плиты сборных покрытий, не рассчитанные на воздействие 8-тонной осевой нагрузки от транспортных средств, следует укладывать на песчаное основание, которое должно иметь боковой упор из грунта и быть уплотнено до плотности не ниже 0,98, иметь толщину не менее 3 см и обеспечивать полное прилегание плит при их укладке. Наличие просветов в основании при проверке его контрольной рейкой не допускается.

Плотное прилегание плит к основанию достигается осадкой их при укладке и погружении плит в песок основания до 2 мм. Швы между плитами должны быть не более 15 мм, вертикальные смещения в швах между этими плитами должны быть не более 2 мм.

Допускаемые отклонения по ширине сборных покрытий - не более 50 мм при промерах через каждые 50 м, по высотным отметкам по оси - не более ±50 мм, по поперечным уклонам - не более 0,010 при замерах через каждые 50 м.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ «ОРГТЕХСТРОЙ-11»**

# С Х Е М Ы ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

## ЧАСТЬ V

## ВНУТРЕННИЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

**МОСКВА - 2000 год**

### Применение на территории Российской Федерации импортных строительных материалов

В связи со случаями поставки на российский рынок строительных материалов и изделий (поливинилхлоридные облицовочные материалы, гипсокартонные листы, трубы и другие изделия) с показателями ниже требований нормативных документов на аналогичную продукцию, действующую на территории РФ, Минстрой России разъясняет.

Применяемые в строительстве на территории РФ импортные материалы и изделия должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и нормативных документов. Законодательством предусматривается подтверждение такого соответствия сертификатами соответствия или документом о качестве материалов и изделий поставщика.

При отсутствии в России государственных стандартов и нормативных документов на эти материалы и изделия и их поставке в Россию по зарубежным стандартам необходимо в соответствии с постановлением Минстроя России № 18-25 от 19.04.96 г. наличие Технического свидетельства Минстроя России, подтверждающего пригодность продукции для ее применения в строительстве.

Минстрой России обратился с просьбой к органам экспертизы и архитектурно-строительного надзора усилить контроль за соблюдением указанного порядка.

(Письмо Минстроя России от 12 февраля 1997 г. № ЛХ-76/13)

**Разработаны Проектно-технологическим трестом «Оргтехстрой-11» Департамента строительства и инвестиций Минатом РФ (лицензия ФЛЦ № 000721)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Начальник треста «Оргтехстрой-11» Ю. А. Покровский

(тел. 237-6400, тел. секретаря 237-3814)

Главный инженер треста (тел. 237-64-02) И. И. Горобец

Исполнитель (тел. 237-38-04) А. С. Каревский

**СОДЕРЖАНИЕ**

Пояснительная записка

Заготовительные работы

Изготовление узлов и деталей трубопроводов из стальных труб

- технические требования к трубам, соединительным частям, арматуре и другим материалам

- требования к узлам по СНиП 3.05.01-85

- требования к узлам по ТУ 36-808-85

- требования к узлам по ТУ 36-2512-82

- требования к узлам по ТУ 36-737-85

- требования к узлам по ТУ 400-28-35-87

- требования к узлам по ТУ 400-28-160-91

Подготовка сварочных материалов

Сварка стальных трубопроводов

- требования СНиП 3.05.01-85

- требования СНиП 3.05.03-85

- требования СНиП 3.05.02-88

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43

Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- требования ТУ 36-808-85

- требования ТУ 400-28-160-91

Изготовление узлов систем канализации из чугунных труб

- технические требования к трубам и фасонным частям

- технические требования к узлам по СНиП 3.05.01-85

- технические требования к узлам по ТУ 36-737-

- технические требования к узлам по ТУ 400-28-118-75

Изготовление узлов систем водоснабжения и канализации из пластмассовых труб

- технические требования к пластмассовым трубам по ГОСТ 18599-83

- технические требования к пластмассовым трубам по ТУ 6-19-231-87

- технические требования к кольцам резиновым уплотнительным по ТУ 38 1051933-93

- технические требования к пластмассовым трубам и патрубкам по ТУ 6-19-307-86

- технические требования к фасонным частям по ТУ 6-49-33-92

- технические требования к пластмассовым трубам и фасонным частям к ним по ГОСТ 22689.0-89 ÷ ГОСТ 22689.2-89

- технические требования к пластмассовым полипропиленовым трубам «Рандом сополимер»

- технические требования к пластмассовым полипропиленовым трубам и патрубкам по ТУ 4926-005-41989945-97

- технические требования к пластмассовым трубам по ТУ 38.102100-89

- технические требования к пластмассовым трубам по ТУ 6-06-20-19-89

- технические требования к металлополимерным трубам по ТУ 2248-004-07629379-97

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- технические требования к механическая обработке пластмассовых труб

- технические требования к формованию пластмассовых труб

- технические требования к гнутью труб

- технические требования к сварке пластмассовых трубопроводов

- технические требования к склеиваниютруб из ПВХ

- технические требования к соединению труб из полипропилена

- технические требования к соединению металлополимерных труб

- технические требования к узлам по ТУ 36-2445-82

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Схемы входного и операционного контроля предназначены для линейных инженерно-технических работников, бригадиров и рабочих, работников отдела контроля качества СМР, работников лабораторной, геодезической и сварочной служб, осуществляющих самоконтроль, входной, операционный и приемочный контроль качества СМР.

Схемы могут быть использованы:

- работниками служб по подготовке строительного производства в качестве типовых для включения их в проекты производства СМР или разработки на их основе схем, отражающих специфику конкретных проектов зданий и сооружений;

- работниками служб по подготовке кадров в качестве учебного пособия при подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих и ИТР;

- преподавательским составом высших и средних технических учебных заведений при подготовке инженерно-технических работников строительного профиля;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- руководителями подразделений, основных функциональных отделов и служб, а также руководством строительных организаций при проверке знаний проектов и нормативных требований по качеству выполнения СМР у линейного персонала, а также при осуществлении инспекционного контроля качества СМР;

- работниками авторского надзора проектных организаций,

- работниками технического надзора заказчика, осуществляющими приемку выполненных работ, работниками служб архитектурно-строительного надзора, федеральных и местных центров по лицензированию строительной деятельности и других организаций, осуществляющих надзор за строительством.

Схемы входного и операционного контроля качества СМР составлены на основании требований строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий, типовой проектной документации и содержат:

- основные требования к качеству применяемых материалов, конструкций и деталей;

- перечень операций, подлежащих контролю в процессе выполнения строительно-монтажных работ;

- перечень технических требований, подлежащих соблюдению при выполнении строительно-монтажных работ;

- схемы основных монтажных узлов;

- основные требования к качеству при приемке законченных этапов и видов работ.

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на строительную площадку, должны пройти входной контроль. Производители работ (мастера) обязаны проверять путем внешнего осмотра и выполнения необходимых замеров соответствие качества поступающих конструкций, изделий, материалов и инженерного оборудования требованиям рабочих чертежей, государственных стандартов, технических условий.

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий.

Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль должен осуществляться в процессе выполнения строительно-монтажных работ и обеспечивать своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, а также своевременное принятие мер по их устранению и предупреждению.

При осуществлении операционного контроля должны проверяться:

- соблюдение заданной в проектах производства работ и технологических картах технологии производства работ;

- соответствие качества выполняемых работ требованиям проекта и нормативно-технической документации.

Операционный контроль должен осуществляться производителем работ (мастером), инженером (лаборантом) строительной лаборатории, геодезистом, работником сварочной службы или лаборатории сварки. Участие той или иной службы в осуществлении операционного контроля должно быть регламентировано технологической картой на конкретный технологический процесс.

Приемочный контроль должен осуществляться по завершении этапов или отдельных видов работ, а также ответственных конструкций. Приемка оформляется актами освидетельствования скрытых работ, актами приемки отдельных этапов или видов работ, а также ответственных конструкций.

Приемка должна производиться прорабом, работниками отдела контроля качества СМР с привлечением в необходимых случаях работников лабораторной, геодезической или сварочной служб, и представителями технического надзора заказчика.

При осуществлении производственного контроля надлежит пользоваться измерительным инструментом и приборами, прошедшими метрологическую поверку в установленные сроки.

Ссылки на нормативную литературу даны по состоянию на 01.01.2000. Данные о новой нормативной документации и изменениях действующей приводятся в информационных указателях Госстандарта и Госстроя РФ.

## СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР

## ЧАСТЬ V

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

# ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ

### Технические требования к трубам, соединительным частям, арматуре и другим материалам

ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия».

ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент».

ГОСТ 10705-80* «Трубы стальные электросварные. Технические условия».

ГОСТ 10707-80* «Трубы стальные электросварные холоднодеформированные. Технические условия».

ГОСТ 8731-74* «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия».

ГОСТ 8732-78* «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент».

ГОСТ 8733-74* «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические условия».

ГОСТ 8734-75* «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент».

ТУ 14-3Р-13-95 «Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром от 20 до 159 мм».

ГОСТ 8944-75* «Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Технические требования».

ГОСТ 8946-75* ÷ ГОСТ 8963-75* Угольники проходные, угольники переходные, тройники прямые и переходные, тройники с двумя переходами, кресты прямые, переходные и с двумя переходами, муфты прямые короткие и длинные, компенсирующие и переходные, ниппели двойные, гайки соединительные, футорки, контргайки, колпаки, пробки из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Основные размеры.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 8965-75* «Части соединительные стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов $P$ 1,6 МПа. Технические условия».

ГОСТ 8966-75, ГОСТ 8968-75, ГОСТ 8969-75 Муфты прямые, контргайки и сгоны стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов $P$ 1,6 МПа (основные размеры).

ГОСТ 17380-83* «Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на $P_y$ ≤ 10 МПа (≤ 100 кгс/см$^2$). Технические условия».

ГОСТ 17375-83*, ГОСТ 17376-83*, ГОСТ 17378-83*, ГОСТ 17379-83* Стальные приварные отводы крутоизогнутые, тройники, переходы и заглушки эллиптические (конструкция и размеры).

ГОСТ 12816-80* «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на $P_y$ от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см$^2$). Общие технические требования».

ГОСТ 12820-80*, ГОСТ 12821-80* «Фланцы стальные плоские приварные (конструкция и размеры)».

ГОСТ 5762-74* «Задвижки на условное давление $P_y$ < 25 МПа (250 кгс/см$^2$). Общие технические условия».

ГОСТ 3706-93 «Задвижки литые фланцевые и под приварку. Строительные длины».

ГОСТ 9544-93 «Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов».

ГОСТ 13252-91 «Затворы обратные на номинальное давление $P_н$ ≤ 25 МПа (250 кгс/см$^2$). Общие технические условия».

ГОСТ 3326-86 «Клапаны запорные, клапаны и затворы обратные. Строительные длины».

ГОСТ 11823-91 «Клапаны обратные на номинальное давление $P_н$ ≤ 25 МПа (250 кгс/см$^2$). Общие технические условия».

ГОСТ 22445-88 «Затворы обратные. Основные параметры».

ГОСТ 9789-75* «Клапаны предохранительные пружинные, полноподъемные фланцевые стальные на $P_y$ 1,6 и 4,0 МПа (16 и 40 кгс/см$^2$). Технические условия».

ГОСТ 12532-88 «Клапаны предохранительные прямого действия. Основные параметры».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 10944-75 «Краны регулирующие для нагревательных приборов систем водяного отопления зданий».

ГОСТ 9394-76* «Волокно льняное короткое. Технические условия».

ГОСТ 19151-73* «Сурик свинцовый. Технические условия».

ГОСТ 202-84* «Белила цинковые. Технические условия».

ТУ 6-05-1388-86 «Лента из фторопластового уплотнительного материала».

ГОСТ 1779-83* «Шнуры асбестовые. Технические условия».

ГОСТ 8295-73* «Графит для изготовления смазок, покрытий и электропроводящей резины. Технические условия».

ГОСТ 7931-76* «Олифа натуральная. Технические условия».

ГОСТ 481-80* «Паронит и прокладки из него. Технические условия».

ГОСТ 7338-90 «Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия».

ГОСТ 15180-86 «Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры».

ГОСТ 9347-74* «Картон прокладочный и уплотнительные прокладки из него. Технические условия».

ГОСТ 10007-80 «Фторопласт-4. Технические условия».

Стандарты и технические условия на трубы, соединительные части, арматуру, уплотнительные и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

СНиП 2.04.05-91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

СНиП 2.04.08-87* «Газоснабжение».

СНиП 3.05.02-88* «Газоснабжение».

ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 36-808-85 «Узлы укрупненные монтажные из стальных труб для внутренних систем водопровода, горячего водоснабжения и отопления зданий».

ТУ 36-737-85 «Узлы укрупненные монтажные из чугунных и стальных труб для внутренних систем канализации зданий».

ТУ 36-2512-82 «Узлы обвязки чугунных радиаторов унифицированные».

ТУ 36-2448-82 «Узлы тепловые элеваторные».

ТУ 400-28-160-91 «Узлы элеваторные».

ТУ 400-28-80-86 «Узлы укрупненные монтажные для внутренних водостоков из стальных труб».

ТУ 66.19.334-91 «Узлы и детали монтажные из водопроводных труб внутренних санитарных систем».

ТУ 400-28-213-77 «Патрубок с фланцем на $P_y$ 1,0 и 1,6 МПа».

ТУ 400-28-153-86 «Узлы арматурные фланцевые».

ТУ 400-28-35-87 «Узлы и детали из стальных труб для внутренних систем газоснабжения».

ТУ 36.21.15.14-2-88 «Сборочные единицы и детали для внутренних газопроводов».

Стандарты и технические условия на узлы из стальных труб для внутренних санитарно-технических систем.

Входной контроль качества стальных труб, арматуры, узлов и др. материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями государственных стандартов, технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 3262-75* «ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ВОДОГАЗОПРОВОДНЫЕ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ»

Стальные неоцинкованные (черные) и оцинкованные сварные трубы обыкновенные, усиленные и легкие, без резьбы и с резьбой, условным проходом от 6 до 150 мм, применяемые для водо- и газопроводов, систем отопления и деталей конструкций, должны отвечать требованиям ГОСТ 3262-75* «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия».

Трубы выпускают размерами, мм, приведенными в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | Наружный диаметр | Толщина стенки труб | | |
|---|---|---|---|---|
| | | легких | обыкновенных | усиленных |
| 6 | 10,2 | 1,8 | 2,0 | 2,5 |
| 8 | 13,5 | 2,0 | 2,2 | 2,8 |
| 10 | 17,0 | 2,0 | 2,2 | 2,8 |
| 15 | 21,3 | 2,35 | - | - |
| 15 | 21,3 | 2,5 | 2,8 | 3,2 |
| 20 | 26,8 | 2,35 | - | - |
| 20 | 26,8 | 2,5 | 2,8 | 3,2 |
| 25 | 33,5 | 2,8 | 3,2 | 4,0 |
| 32 | 42,3 | 2,8 | 3,2 | 4,0 |
| 40 | 48,0 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |
| 50 | 60,0 | 3,0 | 3,5 | 4,5 |
| 65 | 75,5 | 3,2 | 4,0 | 4,5 |
| 80 | 88,5 | 3,5 | 4,0 | 4,5 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | Наружный диаметр | Толщина стенки труб | | |
|---|---|---|---|---|
| | | легких | обыкновенных | усиленных |
| 90 | 101,3 | 3,5 | 4,0 | 4,5 |
| 100 | 114,0 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| 125 | 140,0 | 4,0 | 4,5 | 5,5 |
| 150 | 165,0 | 4,0 | 4,5 | 5,5 |

По требованию потребителя трубы легкой серии, предназначенные под накатку резьбы, изготовляют размерами, приведенными в нижеследующей таблице.

| Условный проход | Наружный диаметр | Толщина стенки |
|---|---|---|
| 10 | 16 | 2,0 |
| 15 | 20 | 2,5 |
| 20 | 26 | 2,5 |
| 25 | 32 | 2,8 |
| 32 | 41 | 2,8 |
| 40 | 47 | 3,0 |
| 50 | 59 | 3,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход | Наружный диаметр | Толщина стенки |
|---|---|---|
| 65 | 74 | 3,2 |

Предельные отклонения по размерам труб не должны превышать указанных в нижеследующей таблице.

| Размеры труб | Предельные отклонения для труб точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| Наружный диаметр с условным проходом: | | |
| до 40 мм | + 0,4; - 0,5 мм | ± 0,4 мм |
| свыше 40 мм | + 0,8; - 1,0 % | ± 0,8 % |
| Толщина стенки | - 15 % | - 10 % |
| Примечания: 1. Предельное отклонение в плюсовую сторону по толщине стенки ограничивается предельными отклонениями по массе.<br>2. Трубы обычной точности изготовления применяют для систем отопления, повышенной - для деталей водопроводных и газопроводных конструкций. | | |

По длине трубы изготовляют от 4 до 12 м:

- мерной или кратной мерной длины с припуском на каждый рез по 5 мм и предельным отклонением на всю длину ... + 10 мм;

- немерной длины: (по согласованию изготовителя с потребителем в партии немерных труб допускается до 5 % труб с длиной от 1,5 до 4 м.).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Кривизна труб на 1 м длины не должна превышать 2 мм - для труб с условным проходом до 20 мм включительно; 1,5 мм - с условным проходом свыше 20 мм.

Поступившие на строительную площадку трубы:

- должны быть укомплектованы муфтами, если это предусмотрено договором на поставку;

- не должны иметь на поверхности трещин, плен, вздутий и закатов;

- могут иметь отдельные вмятины, рябизну, риски, следы зачистки и пр. дефекты, обусловленные способом производства, если они не выводят толщину стенки за минимальные размеры, а также слой окалины, не препятствующий осмотру;

- могут иметь грат на внутренней поверхности шва труб, который по требованию потребителя на трубах с условным проходом 20 мм и более должен быть срезан или сплющен, при этом высота грата или его следов не должна превышать 0,5 мм;

- должны иметь сплошное цинковое покрытие по всей поверхности, толщиной не менее 30 мкм; допускается отсутствие цинкового покрытия на торцах и резьбе труб; не допускается на поверхности труб пузырчатость и посторонние включения (гартцинк, окислы, спекшаяся шихта), отслаивание покрытия от основного металла; допускаются отдельные флюсовые пятна и следы захвата труб подъемными приспособлениями, шероховатость и незначительные местные наплывы цинка;

- по требованию потребителя должны иметь на концах, подлежащих сварке, с толщиной стенки 5 мм и более, фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы; при этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной 1 ÷ 3 мм;

- по требованию потребителя должны иметь резьбу на обоих концах труб с условным проходом более 10 мм, которая должна быть чистой, без рванин и заусенцев; допускаются на резьбе нитки с сорванной или неполной резьбой при условии, что их длина в сумме не превышает 10 % требуемой длины резьбы; резьба труб должна быть защищена от механических повреждений и коррозии смазкой;

- должны иметь обрезанные под прямым углом и зачищенные от заусенцев концы; допускаемая величина скоса торца не более 2°, остатки заусенцев не должны превышать 0,5 мм.

Резьба на трубах может быть длинной или короткой. Число ниток и длина резьбы должны соответствовать приведенным ниже значениям.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Условный проход, мм | Число ниток | Длина резьбы до сбега | | Условный проход, мм | Число ниток | Длина резьбы до сбега | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | длинной | короткой | | | длинной | короткой |
| 6 | - | - | - | 50 | 11 | 24 | 17,0 |
| 8 | - | - | - | 65 | 11 | 27 | 19,5 |
| 10 | - | - | - | 80 | 11 | 30 | 22,0 |
| 15 | 14 | 14 | 9,0 | 90 | 11 | 33 | 26,0 |
| 20 | 14 | 16 | 10,5 | 100 | 11 | 36 | 30,0 |
| 25 | 11 | 18 | 11,0 | 125 | 11 | 38 | 33,0 |
| 32 | 11 | 20 | 13,0 | 150 | 11 | 42 | 36,0 |
| 40 | 11 | 22 | 15,0 | | | | |

Допускается на резьбе уменьшение полезной длины резьбы (без сбега) до 15 % по сравнению с вышеуказанной, а по требованию потребителя - до 10 %.

Трубы изготовляют из сталей по ГОСТ 380-94 и ГОСТ 1050-88* без нормирования механических свойств и химического состава.

Трубы для деталей водопроводных и газопроводных конструкций изготовляют из сталей по ГОСТ 1050-88*.

Примеры условных обозначений:

труба обыкновенная, неоцинкованная, обычной точности изготовления, немерной длины, с условным проходом 20 мм, толщиной стенки 2,8 мм, без резьбы и без муфты - *труба 20S2,8 ГОСТ 3262- 75*;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

то же, с муфтой - *труба М-20S2,8 ГОСТ 3262- 75*;

то же, мерной длины, с резьбой - *труба Р-20S2,8-4000 ГОСТ 3262-75;*

то же, с цинковым покрытием, немерной длины, с резьбой - *труба Ц-Р-20S2,8 ГОСТ 3262-75*;

то же, с цинковым покрытием, мерной длины, с резьбой - *труба Ц-Р-20S2,8-4000 ГОСТ 3262-75.*

Для труб под накатку резьбы в условном обозначении после слова «труба» указывается буква Н.

Для труб с длинной резьбой в условном обозначении после слова «труба» указывается буква Д.

Для труб повышенной точности изготовления в условном обозначении после размера условного прохода указывается буква П.

**ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент»**

**ГОСТ 10705-80* «Трубы стальные электросварные. Технические условия»**

Стальные электросварные прямошовные трубы, применяемые для трубопроводов и конструкций разного назначения, изготовляют по ГОСТ 10704-91.

Технические требования к стальным электросварным прямошовным трубам диаметром от 8 до 530 мм с толщиной стенки от 1 до 10 мм из углеродистой стали регламентируются ГОСТ 10705-80*.

В зависимости от показателей качества трубы изготовляют следующих групп:

А - с нормированием механических свойств из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 (категории 4 по ГОСТ 16523-89*, категории 1 по ГОСТ 14637-89*);

Б - с нормированием химического состава из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 и ГОСТ 14637-89*, из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050-88* и стали марки 08Ю по ГОСТ 9045-93;

В - с нормированием механических свойств и химического состава из спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-94 (категории 4 по ГОСТ 16523-89* и категорий 2 - 5 по ГОСТ 14637-89*), из

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

спокойной, полуспокойной и кипящей стали марок 08, 10, 15, 20 по ГОСТ 1050-88* и для труб диаметром 50 мм стали марки 08Ю по ГОСТ 9045-93;

Д - с нормированием испытательного гидравлического давления.

Трубы изготовляют термически обработанными (по всему объему трубы или по сварному соединению) и без термической обработки. Вид термической обработки по всему объему трубы выбирает изготовитель.

Поступившие на строительную площадку трубы:

- не должны иметь на поверхности трещин, плен, закатов, рванин и рисок;

- могут иметь рябизну, забоины, вмятины, мелкие риски, слой окалины и следы зачистки при условии, если они не выводят толщину стенки и диаметр трубы за предельные отклонения;

- могут иметь смещение кромок до 10 % от номинальной толщины стенки;

- могут иметь (на трубах диаметром 57 мм и более) один поперечный шов;

- могут иметь окисную пленку; не должны иметь окалины (после термической обработки в защитной атмосфере);

- могут иметь заваренные и зачищенные непровары швов; незаваренные и незачищенные непровары швов не допускаются;

- не должны иметь наружный грат; могут иметь в месте снятия грата утонение стенки на 0,1 мм сверх минусового допуска;

- должны иметь (по требованию потребителя на трубах внутренним диаметром 33 мм и более) частично удаленный или сплющенный внутренний грат, при этом высота грата или его следов не должна превышать 0,35 мм - при толщине стенки менее 2 мм; 0,4 мм - при толщине стенки от 2 до 3 мм; 0,5 мм - при толщине стенки свыше 3 мм (высота внутреннего грата или его следов для труб внутренним диаметром менее 33 мм должна устанавливаться по согласованию изготовителя с потребителем);

- должны иметь концы, обрезанные под прямым углом (при этом допускается образование фаски); косина реза для труб диаметром до 219 мм не должна превышать 1 мм, а для труб диаметром 219 мм и более - 1,5 мм;

- должны иметь (по требованию потребителя) на концах труб с толщиной стенки 5 мм и более фаску под углом 25 - 30° к торцу трубы и торцовое кольцо шириной

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1,8 мм ± 0,8 мм (угол скоса и ширина горнового кольца по согласованию изготовителя с потребителем могут быть изменены).

По длине трубы изготовляют:

- немерной длины: при диаметре до 30 - не менее 2 м; св. 30 до 70 - не менее 3 м; св. 70 до 152 - не менее 4 м; св. 152- не менее 5 м. По требованию потребителя трубы групп А и В по ГОСТ 10705-80 диаметром свыше 152 мм изготовляют длиной не менее 10 м, трубы всех групп диаметром до 70 мм - длиной не менее 4 м;

- мерной длины: при диаметре до 70 - от 5 до 9 м; св. 70 до 219 - от 6 до 9 м; св. 219 до 426 - от 10 до 12 м (по согласованию изготовителя с потребителем трубы диаметром свыше 70 до 219 мм допускается изготовлять длиной от 6 до 12 м);

- кратной длины: кратностью не менее 250 мм и не превышающей нижнего предела, установленного для мерных труб. Припуск для каждого реза устанавливается по 5 мм (если другой припуск не оговорен) и входит в каждую кратность.

Трубы мерной и кратной длины изготовляют двух классов точности по длине:

I - с обрезкой концов и снятием заусенцев;

II - без заторцовки и снятия заусенцев (с порезкой в линии стана).

Предельные отклонения по длине мерных труб не должны превышать нижеуказанных значений.

| Размеры труб | Предельные отклонения по длине мерных труб для класса труб | |
|---|---|---|
| | I | II |
| До 6 м включительно | + 10 мм | + 50 мм |
| Свыше 6 м | + 15 мм | + 70 мм |

Предельные отклонения по общей длине кратных труб не должны превышать: + 15 мм для труб I класса, + 100 мм для труб II класса.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По требованию потребителя трубы мерной и кратной длины II класса точности должны быть с заторцованными концами с одной или двух сторон.

Предельные отклонения по наружному диаметру не должны превышать нижеприведенных значений.

| Наружный диаметр труб мм | Предельные отклонения по наружному диаметру, мм, для труб точности изготовления | |
|---|---|---|
| | обычной | повышенной |
| 10 | ± 0,2 | - |
| Св. 10 до 30 вкл. | ± 0,3 | ± 0,25 |
| Св. 30 до 51 вкл. | ± 0,4 | ± 0,35 |
| Св. 51 до 193,7 вкл. | ± 0,8 | ± 0,7 |
| Св. 193,7 до 426 вкл. | ± 0,75 | ± 0,65 |
| Св. 426 до 1020 | ± 0,7 | ± 0,65 |
| Св. 1020 | ± 0,6 | ± 0,6 |

По требованию потребителя трубы изготовляются с односторонним или смещенным допуском по наружному диаметру. Односторонний или смещенный допуск не должен превышать суммы предельных отклонений, приведенных выше.

Предельные отклонения по толщине стенки должны соответствовать:

± 10 % - при диаметре труб до 152 мм;

ГОСТ 19903 - при диаметре труб свыше 152 мм для максимальной ширины листа нормальной точности.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По согласованию потребителя с изготовителем допускается изготовление труб с односторонним допуском по толщине стенки, при этом односторонний допуск не должен превышать суммы предельных отклонений по толщине стенки.

Для труб диаметром свыше 76 мм допускается утолщение стенки у грата на 0,15 мм.

Овальность и разностенность труб диаметром до 530 мм включительно должны быть не более предельных отклонений соответственно, по наружному диаметру и толщине стенки.

Кривизна труб не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины. По требованию потребителя кривизна труб диаметром до 152 мм должна быть не более 1 мм на 1 м длины.

Общая кривизна труб не должна превышать 0,2 % от длины трубы. Кривизна на 1 м длины таких труб не определяется.

**ГОСТ 8732-78* «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент»**

**ГОСТ 8731-74* «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические условия»**

Стальные бесшовные горячедеформированные трубы из углеродистой, низколегированной, легированной стали для трубопроводов, конструкций и др. целей изготовляют по ГОСТ 8732-78*. Технические требования к ним регламентируются ГОСТ 8731-74*.

Трубы выпускаются: наружным диаметром от 20 до 550 мм, толщиной стенок от 2,5 до 75 мм; длиной: немерной длины - в пределах от 4 до 12,5 м, мерной длины - в пределах немерной; длины, кратной мерной - в пределах немерной длины с припуском на каждый рез по 5 мм; приблизительной длины - в пределах немерной длины (по соглашению изготовителя с потребителем допускается изготовлять трубы длиной, выходящей за пределы, указанные для труб немерной длины; для труб с толщиной стенки более 16 мм длина мерных труб устанавливается соглашением изготовителя с потребителем; трубы приблизительной длины изготовляют по требованию потребителя).

В зависимости от нормированных показателей трубы выпускаются групп А, Б, В, Г и Д (группа Д - без нормирования механических свойств и химического состава, но с нормированием испытательного гидравлического давления).

Трубы изготовляются без термообработки. По требованию потребителя трубы должны изготовляться термически обработанными.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поставленные на строительную площадку трубы:

- не должны иметь на поверхности трещин, плен, рванин и закатов;

- могут иметь отдельные незначительные забоины, вмятины, риски, тонкий слой окалины, следы зачистки дефектов и мелкие плены, если они не выводят толщину стенки за пределы минусовых отклонений;

- должны иметь концы, обрезанные под прямым углом; при обрезке допускается образование фаски под углом не менее 70° к оси трубы; концы труб должны быть зачищены от заусенцев; допускается образование фаски при их удалении;

- с толщиной стенки 20 мм и более могут иметь концы обрезанные автогеном, плазменной резкой или пилой; припуск по длине труб при обрезке этих труб должен быть не менее 20 мм на каждый рез;

- с толщиной стенки 20 мм и более, изготовляемые из катаной или кованой заготовки, по требованию потребителя могут иметь необрезанные концы (необрезанная часть трубы отмечается краской и в длину трубы не включается);

- подлежащие сварке, с толщиной стенки от 5 до 20 мм должны иметь по требованию потребителя снятые под углом 35 - 40° к торцу трубы фаски (при этом должно быть оставлено торцовое кольцо шириной 1 - 3 мм).

Трубы всех видов, работающие под давлением (условия работы труб оговариваются в заказе), должны выдерживать испытательное гидравлическое давление, вычисляемое по формуле, приведенной в ГОСТ 3845-75*.

По требованию потребителя трубы должны выдерживать гидравлическое давление в соответствии с требованиями ГОСТ 3845-75*, но не более 20 МПа.

Предельные отклонения по наружному диаметру труб не должны превышать нижеприведенных значений.

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру труб для точности изготовления | |
|---|---|---|
| | повышенной | обычной |
| До 50 включ. | ± 0,5 мм | ± 0,5 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр, мм | Предельные отклонения по наружному диаметру труб для точности изготовления | |
|---|---|---|
| | повышенной | обычной |
| Св. 50 до 219 | ± 0,8 % | ± 1,0 % |
| Св. 219 | ± 1,0 % | ± 1,25 % |

Предельные отклонения по толщине стенки труб не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр, мм | Толщина стенки, мм | Предельные отклонения по толщине стенки труб точности изготовления, % | |
|---|---|---|---|
| | | повышенной | обычной |
| До 219 | До 15 включ. | ± 12,5 | ± 12,5; - 15,0 |
| | Св. 15 до 30 | + 10,0; - 12,5 | ± 12,5 |
| | 30 и выше | ± 10,0 | + 10,0; - 12,5 |
| Св. 219 | До 15 включ. | + 12,5; - 15,0 | |
| | Св. 15 до 30 | ± 12,5 | |
| | 30 и выше | + 10,0; -12,5 | |

Предельные отклонения по длине труб мерной длины и длины, кратной мерной, не должны превышать: + 10 мм - при длине до 6 м; + 15 мм при длине свыше 6 м или с наружным диаметром более 152 мм; ± 500 мм для приблизительной длины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По соглашению изготовителя с потребителем трубы могут поставляться с комбинированными предельными отклонениями.

Овальность и разностенность труб не должны выводить размер труб за предельные отклонения по диаметру и толщине стенки.

Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать 1,5 мм - для труб с толщиной стенки до 20 мм; 2,0 мм - для труб с толщиной стенки свыше 20 до 30 мм; 4,0 мм - для труб с толщиной стенки свыше 30 мм.

По требованию потребителя трубы должны поставляться по внутреннему диаметру и по толщине стенки, а также по наружному и внутреннему диаметрам и по разностенности.

Предельные отклонения по внутреннему диаметру для труб диаметром 70 - 203 мм, стенкой 7 - 20 мм и отношением диаметра к толщине стенки, равным или менее 10, не должны превышать соответствующих предельных отклонений по наружному диаметру, приведенных выше.

Для прочих размеров труб предельные отклонения по внутреннему диаметру устанавливаются по соглашению изготовителя с потребителем.

**ГОСТ 8734-75* «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент»**

**ГОСТ 8733-74* «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические условия»**

Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные изготовляются по ГОСТ 8734-75*, технические требования к ним регламентируются ГОСТ 8733-74*.

Трубы изготовляются диаметром от 5 до 250 мм с толщиной стенки от 0,3 до 24 мм.

В зависимости от отношения наружного диаметра ($D_н$) к толщине стенки ($s$) трубы подразделяются на:

- особотонкостенные при $D_н/s$ более 40 и трубы диаметром 20 мм и менее со стенкой 0,5 мм и менее;

- тонкостенные при $D_н/s$ от 12,5 до 40 и трубы диаметром 20 мм и менее со стенкой 1,5 мм;

- толстостенные при $D_н/s$ от 6 до 12,5;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- особотолстостенные при $D_н/s$ менее 6.

По длине трубы должны изготовляться: немерной длины от 1,5 до 11,5 м; мерной длины от 4,5 до 9 м с предельными отклонениями по длине + 10 мм; длины, кратной мерной от 1,5 до 9 м с припуском на каждый рез по 5 мм (если другой припуск не оговорен в заказе) и с предельными отклонениями на общую длину не более оговоренных для труб мерной длины.

Поступившие на строительную площадку трубы:

- не должны иметь трещин, плен, рванины, раковин и закатов;

- могут иметь отдельные незначительные забоины, окалину (следы отслоившейся окалины), не препятствующие осмотру; вмятины, следы правки, риски и следы зачистки дефектов, если они не выводят размеры труб за предельные отклонения;

- не должны иметь окалину, если это оговорено договором поставки;

- с толщиной стенки 5 мм и более должны иметь снятые фаски под углом 35 - 40° к торцу трубы и торцевое кольцо шириной 1 - 3 мм, если это оговорено договором поставки на трубы.

Предельные отклонения по наружному диаметру и толщине стенки труб не должны превышать нижеприведенных значений.

| Размеры труб, мм | Предельные отклонения |
|---|---|
| Наружный диаметр: от 4 до 10 вкл. | ± 0,15 мм |
| св. 10 до 30 вкл. | + 0,30 мм |
| св. 30 до 50 вкл. | ± 0,40 мм |
| св. 50 | ± 0,8 % |
| Толщина стенки: до 1 | ± 0,12 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры труб, мм | Предельные отклонения |
|---|---|
| св. 1 до 5 вкл. | ± 10 % |
| св. 1 до 2,5 при диаметре 110 мм и более | ± 12 % |
| св. 5 | ± 8 % |

По соглашению изготовителя с потребителем трубы могут изготовляться с комбинированными предельными отклонениями.

Трубы должны изготовляться по наружному диаметру и по толщине стенки. По требованию потребителя трубы должны изготовляться по внутреннему диаметру и толщине стенки, а также по наружному и внутреннему диаметру и разностенности.

Предельные отклонения по внутреннему диаметру труб не должны превышать соответствующих предельных отклонений по наружному диаметру.

Овальность и разностенность труб не должны выводить их размеры за предельные отклонения соответственно по наружному диаметру и толщине стенки.

Кривизна любого участка трубы на 1 м длины не должна превышать 1,5 мм для труб диаметром свыше 10 мм. По требованию потребителя кривизна труб диаметром 20 - 90 мм не должна превышать 1 мм на 1 м длины.

## ГОСТ 10692-80* «Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»

Каждая партия стальных труб должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: товарный знак или наименование или товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, наименование предприятия-потребителя, номер заказа, дату выписки документа о качестве, обозначение стандарта или нормативно-технической документации, размер труб, марку стали, номер плавки (при поплавочной поставке) или партии, химический состав труб (по требованию потребителя), массу партии, общую длину труб и по требованию количество труб в штуках, результаты всех видов испытаний, отметки об отгрузке труб разных размеров, если это оговорено в нормативно-технической документации, штамп технического контроля.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Маркировку наносят на каждую трубу диаметром свыше 159 мм с толщиной стенки 3,5 мм и более. По требованию потребителя допускается маркирование каждой трубы диаметром от 114 мм. В зависимости от диаметра и толщины стенки труб маркировку наносят клеймением, электрическим карандашом или резиновым штампом (несмываемой краской), электрографом или несмываемой краской.

Маркировку труб проводят на расстоянии не более 50 мм и не менее 20 мм от торца и обводят или подчеркивают яркой краской.

Маркировку труб диаметром до 159 мм включительно, труб, имеющих светлую поверхность, а также холоднодеформированных труб в пакетах, наносят на ярлык. Маркировку холоднодеформированных труб диаметром до 450 мм включительно, увязанных в пакеты, допускается наносить на ярлык и на три трубы каждого диаметра.

Маркировка должна содержать размер трубы, марку стали, товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя. При машинной маркировке допускается обозначать марку стали четырехзначным числовым кодом в соответствии с Общесоюзным классификатором продукции.

Трубы диаметром до 159 мм должны быть прочно увязаны в пакеты или плотно уложены в деревянные ящики или решетки, изготовленные по ГОСТ 2991-85*, ГОСТ 24634-81*, ГОСТ 5959-80* или контейнеры по ГОСТ 20435-75* или другой нормативно-технической документации, и надежно закреплены внутри тары от свободного перемещения при транспортировании.

По требованию потребителя трубы диаметром до 159 мм транспортируют без упаковки. В транспортные пакеты по нормативно-технической документации увязывают трубы диаметром свыше 159 до 250 мм включительно и холоднодеформированные трубы диаметром до 450 мм включительно.

При хранении и складировании трубы должны быть рассортированы партиями по размерам и маркам стали, чтобы предотвратить возможность их перепутывания. Трубы должны храниться на стеллажах или площадках отрытого хранения, при этом они должны иметь консервационное покрытие.

**ГОСТ 12816-80* «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на $P_y$ от 0,1 до 20 МПа (от 1 до 200 кгс/см$^2$). Общие технические требования»**

Поступившие на строительную площадку фланцы и кольца могут иметь отдельные вмятины, забоины, раковины, шлаковые включения и другие дефекты, не влияющие на прочность и герметичность.

Допускается местная зачистка (подторцовка) поверхности фланцев под гайки (головки болтов) глубиной не более 1 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На наружной цилиндрической поверхности или стороне квадрата, или (и) тыльной стороне фланцев должна быть выполнена следующая маркировка: товарный знак предприятия-изготовителя или его сокращенное наименование (по требованию потребителя), марка материала фланцев, за исключением фланцев из стали ВСт3сп, ВСт3пс, условный проход в мм и условное давление в кгс/см$^2$ без указания букв $D_y$ и $P_y$ и размерности; буква Ф для фланцев под фторопластовую прокладку.

Партия фланцев должна сопровождаться документом о качестве.

Для уплотнения фланцевых соединений должны применяться прокладки из следующих материалов:

паронит (ГОСТ 481-80*) марок ПОН (паронит общего назначения) и ПМБ (паронит маслобензостойкий) толщиной от 1 до 4 мм;

пластины резиновые и резинотканевые (ГОСТ 7338-90) толщиной 3 - 5 мм;

фторопласт-4 (ГОСТ 10007-80*Е);

картон прокладочный (ГОСТ 9347-74*), смоченный в натуральной олифе (ГОСТ 7931-76*).

Допускается применение прокладок из других уплотнительных материалов, обеспечивающих не меньшую герметичность соединений по сравнению с вышеприведенными материалами (с учетом среды, давления и температуры).

На строительной площадке и в заготовительном производстве в процессе входного контроля:

должно быть проверено наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов;

должны быть проверены сопроводительные документы (паспорта, технические паспорта, сертификаты, или их копии, заверенные владельцем сертификата), маркировка, ярлыки с целью определения комплектности (без разборки узлов на сборочные единицы и детали) и соответствия поступивших труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, соединительных деталей, изоляционных покрытий требованиям проекта (по сопроводительной документации должно быть проверено соответствие марок, размеров и других характеристик требованиям рабочей документации, по которой должен осуществляться монтаж внутренних санитарно-технических систем);

должно быть проверено наличие и сроки действия гарантий предприятий-изготовителей на оборудование и изделия (оборудование и изделия, на которые

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

истек гарантийный срок, указанный в технических условиях, а при отсутствии таких указаний - по истечение года могут быть приняты в монтаж только после проведения ревизии, исправления дефектов, испытаний, а также других работ, предусмотренных эксплуатационной документацией; результаты проведенных работ должны быть занесены в формуляры, паспорта и другую сопроводительную документацию);

должен быть произведен внешний осмотр труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, соединительных частей, изоляционных покрытий и т.д. с целью проверки соответствия их требованиям стандартов, технических условий или других нормативно-технических документов и обнаружения недопустимых дефектов на наружных и внутренних поверхностях;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Изготовление узлов и деталей трубопроводов из стальных труб следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы», технических условий и стандартов на конкретные узлы и детали.

## Требования СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы»

| Содержание допуска | Величина допуска (отклонения) |
|---|---|
| Отклонение: | |
| от перпендикулярности торцов отрезанных труб | не более 2° |
| длины заготовки детали | ± 2 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр |
| Размеры заусенцев в отверстиях и на торцах отрезанных труб | не более 0,5 мм |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Содержание допуска | Величина допуска (отклонения) |
|---|---|
| Овальность труб в зоне гиба | не более 10 % |
| Радиус гиба труб в системах отопления и теплоснабжения | |
| с условным проходом до 40 мм вкл. | не менее 2,5 $D_{нар}$ |
| с условным проходом 50 мм и более | не менее 3,5 $D_{нар}$ |
| Радиус гнутых и сварных отводов труб диаметром 100 мм и более в системах холодного и горячего водоснабжения | не менее 1,5 $D_y$ |
| Число ниток с неполной или сорванной резьбой | не более 10 % |
| Отклонение длины резьбы: | |
| короткой | - 10 % |
| длинной | + 5 мм |
| Отклонение от перпендикулярности фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы | до 1 % наружного диаметра фланца, но не более 2 мм |
| Отклонения линейных размеров собранных узлов | не более ± 3 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Содержание допуска | | Величина допуска (отклонения) |
|---|---|---|
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие монтажных чертежей (эскизов), технологических карт и схем операционного контроля качества;<br><br>- наличие и содержание сопроводительной документации (паспорта, технические паспорта, сертификаты и т.д.);<br><br>- соответствие поступивших труб, арматуры, фасонных частей, сварочных и уплотнительных материалов требованиям монтажных чертежей (эскизов) и технических условий (по маркировке, маркам, размерам);<br><br>- внешним осмотром отсутствие дефектов внешнего вида на трубах и других материалах и оборудовании;<br><br>- подготовку уплотнительных, сварочных, изоляционных и антикоррозионных материалов;<br><br>- подготовку рабочего места слесаря, инструмента и оборудования. | Монтажные чертежи (эскизы), технологические карты и схемы операционного контроля качества<br><br>Паспорта, сертификаты, ярлыки |
| Изготовление узлов и деталей трубопроводов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии заготовительных работ (разметки и резки труб, снятия заусенцев с концов деталей под сварку, нарезки или накатки резьбы, сверления отверстий, гнутья труб, разметки патрубков на «седло» и гнезд для них, высечки седловин, зачистки кромок патрубков и гнезд для них, высечки седловин, зачистки кромок патрубков | Технологические карты, журналы, акты |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Содержание допуска | | Величина допуска (отклонения) |
|---|---|---|
| | и гнезд врезок, сборки врезок, насадки фланцев на концы труб, сборки узлов на фланцах или на резьбе с уплотнителем, сборки узлов с поддерживанием при электроприхватке, сварки, отделки, испытаний, исправления дефектов и т.д.);<br><br>- отклонения линейных размеров узлов от заданных. | |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие изготовленных узлов требованиям монтажных чертежей (эскизов) и технических условий;<br><br>- надлежащее оформление результатов испытаний узлов, качество отделки узлов, маркировку, комплектование и упаковку узлов;<br><br>- надлежащее оформление исполнительной документации. | Сопроводительный документ<br><br>Акты испытаний |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>мастер (бригадир), контролеры ОТК - в процессе производства работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>отдел технического контроля, прораб (мастер)<br><br>**КИП** - штангенциркуль, линейка металлическая, рулетка металлическая, угломер и т.д. (см. текст). | | |

Соединение стальных труб, а также деталей и узлов из них следует выполнять на сварке, резьбе, накидных гайках и фланцах (к арматуре и оборудованию).

Сварку стальных труб следует производить любым способом, регламентированным стандартами.

Типы сварных соединений стальных трубопроводов, форма, конструктивные размеры сварного шва должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварку оцинкованных стальных труб следует осуществлять самозащитной проволокой марки Св-15ГСТЮЦА с $C_e$ по ГОСТ 2246-70* диаметром 0,8 - 1,2 мм или электродами диаметром не более 3 мм с рутиловым или фтористо-кальциевым покрытием, если применение других сварочных материалов не согласовано в усыновленном порядке.

Соединение оцинкованных стальных труб, деталей и узлов сваркой при монтаже и на заготовительном предприятии следует выполнять при условии обеспечения местного отсоса токсичных выделений или очистки цинкового покрытия на длину 20 - 30 мм со стыкуемых концов труб с последующим покрытием наружной поверхности сварного шва и околошовной зоны краской, содержащей 94 % цинковой пыли (по массе) и 6 % синтетических связующих веществ (полистерина, хлорированного каучука, эпоксидной смолы).

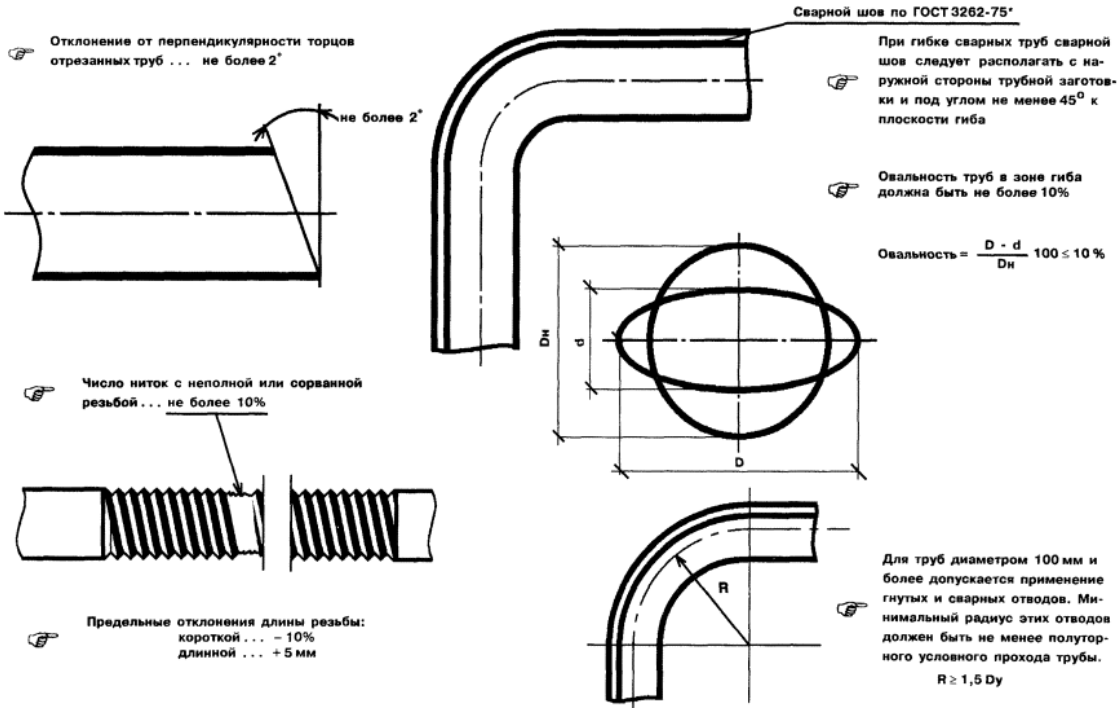
При сварке стальных труб, деталей и узлов следует выполнять требования ГОСТ 12.3.003-86*.

Соединение стальных труб (неоцинкованных и оцинкованных), а также их деталей и узлов диаметром условного прохода до 25 мм включительно на объекте строительства следует производить сваркой внахлестку (с раздачей одного конца трубы или безрезьбовой муфтой). Стыковое соединение труб диаметром условного прохода до 25 мм включительно допускается выполнять на заготовительных предприятиях.

При сварке резьбовые поверхности и поверхности зеркала фланцев должны быть защищены от брызг и капель расплавленного металла.

В сварном шве не должно быть трещин, раковин, пор, подрезов, незаваренных кратеров, а также пережогов и подтеков наплавленного металла.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Отверстия в трубах диаметром до 40 мм для приварки патрубков необходимо выполнять, как правило, путем сверления, фрезерования или вырубки на прессе. Диаметр отверстия должен быть равен внутреннему диаметру патрубка с допускаемыми отклонениями ± 1 мм.

Оцинкованные стальные трубы, узлы и детали должны соединяться, как правило, на резьбе с применением оцинкованных стальных соединительных частей или неоцинкованных из ковкого чугуна, на накидных гайках и фланцах (к арматуре и оборудованию).

Для резьбовых соединений стальных труб следует применять цилиндрическую трубную резьбу, выполняемую по ГОСТ 6357-81 (класс точности В) накаткой на легких трубах и нарезкой - на обыкновенных и усиленных.

При изготовлении резьбы методом накатки на трубе допускается уменьшение ее внутреннего диаметра до 10 % по всей длине резьбы.

Поворот трубопроводов в системах отопления и водоснабжения следует выполнять путем изгиба труб или применения бесшовных приварных отводов из углеродистой стали по ГОСТ 17375-83*.

Радиус гиба труб с условным проходом до 40 мм включительно должен быть не менее 2,5 $D_{нар}$, а с условным проходом 50 мм и более - не менее 3,5 $D_{нар}$ трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В системах холодного и горячего водоснабжения повороты трубопроводов следует выполнять путем установки угольников по ГОСТ 8946 - 75*, отводов или изгиба труб. Оцинкованные трубы следует гнуть только в холодном состоянии.

Для труб диаметром 100 мм и более допускается применение гнутых и сварных отводов. Минимальный радиус этих отводов должен быть не менее полуторного условного прохода трубы.

При гибке сварных труб сварной шов следует располагать с наружной стороны трубной заготовки и под углом не менее 45° к плоскости гиба.

Подварка сварного шва на изогнутых участках труб в нагревательных элементах отопительных панелей не допускается.

При сборке узлов резьбовые соединения должны быть уплотнены.

В качестве уплотнителя для резьбовых соединений при температуре перемещаемой среды до 318 К (105 °С) включительно следует применять ленту из фторопластового уплотнительного материала (ФУМ) или льняную прядь, пропитанную свинцовым суриком или белилами, замешанными на олифе.

В качестве уплотнителя для резьбовых соединений при температуре перемещаемой среды выше 378 К (105 °С) и для конденсационных линий следует применять ленту ФУМ или асбестовую прядь вместе с льняной прядью, пропитанные графитом, замешанным на олифе.

Лента ФУМ и льняная прядь должны накладываться ровным слоем по ходу резьбы и не выступать внутрь и наружу трубы.

В качестве уплотнителя для фланцевых соединений при температуре перемещаемой среды не более 423 К (150 °С) следует применять паронит толщиной 2 - 3 мм или фторопласт-4, а при температуре не более 403 К (130 °С) - прокладки из термостойкой резины.

Для резьбовых и фланцевых соединений допускаются и другие уплотнительные материалы, обеспечивающие герметичность соединений при проектной температуре теплоносителя и согласованные в установленном порядке.

Фланцы соединяются с трубой сваркой.

Отклонение от перпендикулярности фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы допускается до 1 % наружного диаметра фланца, но не более 2 мм.

Поверхность фланцев должна быть гладкой и без заусенцев.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Головки болтов следует располагать с одной стороны соединения.

На вертикальных участках трубопроводов гайки необходимо располагать снизу.

Концы болтов, как правило, не должны выступать из гаек более чем на 0,5 диаметра болта или 3 шага резьбы.

Конец трубы, включая шов приварки фланца к трубе, не должен выступать за зеркало фланца.

Прокладки во фланцевых соединениях не должны перекрывать болтовых отверстий.

Установка между фланцами нескольких или скошенных прокладок *не допускается.*

Отклонения линейных размеров собранных узлов не должны превышать ± 3 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр.

Узлы санитарно-технических систем должны быть испытаны на герметичность на месте их изготовления.

Узлы трубопроводов систем отопления, теплоснабжения, внутреннего холодного и горячего водоснабжения, в том числе и предназначенные для заделки в отопительные панели, вентили, краны, задвижки, грязевики, воздухосборники, элеваторы и т.п. необходимо подвергать испытанию гидростатическим (гидравлическим) или пузырьковым (пневматическим) методом в соответствии с ГОСТ 25136-82 и ГОСТ 24054-80*.

При гидростатическом методе испытаний на герметичность из узлов полностью удаляют воздух, заполняют водой с температурой не ниже 278 К (5 °С) и выдерживают под пробным избыточным давлением $P_{пр}$, равным 1,5 $P_y$, где $P_y$ - условное избыточное давление, которое могут выдерживать соединения при нормальной температуре рабочей среды в условиях эксплуатации.

Если при испытании на трубопроводе появилась роса, то испытание следует продолжить после ее высыхания или вытирания.

Узлы канализации из стальных труб и смывные трубы к высокорасполагаемым бачкам следует выдерживать под пробным избыточным давлением 0,2 МПа (2 кгс/см$^2$) в течение не менее 3 мин.

Падение давления при испытаниях не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Выдержавшими испытание считаются узлы из стальных труб санитарно-технических систем, на поверхности и в местах соединения которых не появятся капли, пятна воды и не произойдет падения давления.

Выдержавшими испытание считаются вентили, задвижки и краны, если на поверхности и в местах уплотнительных устройств после двукратного поворота регулирующих устройств (перед испытанием) не появятся капли воды.

При пузырьковом методе испытания на герметичность узлы трубопровода заполняют воздухом с избыточным давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см$^2$), погружают в ванну с водой и выдерживают не менее 30 с.

Выдержавшими испытание считаются узлы, при испытании которых не появятся пузырьки воздуха в ванне с водой.

Обстукивание соединений, поворот регулирующих устройств и устранение дефектов во время испытаний *не допускаются.*

Наружная поверхность узлов и деталей из неоцинкованных труб, за исключением резьбовых соединений и поверхности зеркала фланца, на заводе-изготовителе должна быть покрыта грунтовкой, а резьбовая поверхность узлов и деталей - антикоррозионной смазкой в соответствии с требованиями ТУ 36-808-85.

**Основные технологические операции при изготовлении узлов**

Разметка труб:

при разметке прямых участков:

- разметка труб согласно эскизу;

- нанесение рисок мелом в местах резов;

при разметке патрубков:

- установка шаблона на патрубок;

- разметка патрубков «на седло» и гнезд для них по шаблону мелом.

Резка труб:

- укладка трубы на ведущий ролик механизма подачи или закрепление трубы в прижиме;

- снятие муфты с конца трубы (при необходимости);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- установка упора мерной линейки на требуемое деление или разметка трубы;

- подача трубы до упора или закрепление трубы в станке;

- резка трубы с нанесением мелом на детали условных обозначений последующих операций обработки;

- проверка отклонений торцов отрезанных труб от перпендикулярности и длины заготовки от заданной;

- маркировка деталей.

Снятие заусенцев с концов деталей из труб:

- установка и закрепление трубы в прижиме станка;

- снятие заусенцев с конца трубы;

- освобождение трубы из прижима;

- поворачивание и закрепление трубы;

- проверка размеров оставшихся заусенцев;

- снятие заусенцев со второго конца трубы;

- освобождение трубы из прижима.

Обработка концов труб после газовой резки:

- обивка окалины с концов труб после газовой резки;

- зачистка кромок до металлического блеска;

- снятие фасок вручную или шлифовальной машиной;

- проверка фасок, проверка длины заготовки, маркировка.

Нарезка резьбы:

- закрепление детали в пневматическом прижиме станка с укладкой ее на подставку;

- раззенковка конца детали (при нарезке с раззенковкой);

- нарезка резьбы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- освобождение детали из прижима станка;

- поворачивание и закрепление детали в прижиме для нарезки резьбы на втором конце;

- раззенковка второго конца детали (при нарезке с раззенковкой);

- нарезка резьбы;

- освобождение детали из прижима;

- проверка качества резьбы и длины заготовки детали.

Гнутье труб:

- разметка места гнутья;

- установка трубы в станок;

- гнутье трубы;

- снятие детали со станка;

- проверка угла и радиуса изгиба, овальности труб в зоне гиба, положения сварного шва (при гибке сварных труб).

Сверление отверстий в стенках труб:

- установка и закрепление трубы в тисках, приспособлении или кондукторе;

- сверление отверстий в стенке трубы;

- снятие заусенцев в отверстии трубы;

- освобождение трубы, снятие со станка.

Насадка фланцев на концы труб:

- зачистка внешней стороны конца трубы и внутренней стороны фланца;

- насадка фланца на конец трубы или фасонной части;

- выверка насаженного фланца по угольнику;

- поддерживание при электроприхватке;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проверка длины заготовки и маркировка.

Сборка узлов трубопроводов на резьбе:

при свертке насухо:

- свертка насухо (на две-три нитки) деталей, арматуры, фитингов в узел по эскизу;

- нанесение мелом рисок, указывающих положение гнутых деталей, арматуры, фитингов;

при свертке на уплотнителе:

- закрепление в ручном или пневматическом прижиме узла, свернутого насухо;

- навертывание с уплотнителем фитингов и арматуры согласно нанесенным рискам;

- выправка перекосов;

- очистка соединений от выступающего уплотнителя;

- проверка размеров собранного узла.

Сборка узлов на электродуговой прихватке:

- подбор и укладка готовых изделий на верстак;

- сборка узла с центрированием и поддерживанием стыков при электроприхватке;

- поворачивание узла при прихватке стыков с исправлением перекосов;

- проверка перпендикулярности фланца и линейных размеров собранного узла.

Сборка узлов на фланцевых соединениях:

- подбор готовых деталей, арматуры и изделий с укладкой на верстак или сборочную площадку;

- сборка узла из отдельных деталей, арматуры (задвижек, вентилей, клапанов и др.) и изделий (грязевиков и др.) на фланцах;

- соединение фланцев с установкой болтов и готовых прокладок;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- затяжка болтов;

- проверка соответствия выполненных фланцевых соединений требованиям нормативно-технической документации;

- проверка линейных размеров собранных узлов;

- маркировка узлов.

Изготовление и сборка элеваторного и безэлеваторного узла:

- разметка и резка труб;

- снятие заусенцев с концов деталей под сварку;

- нарезка резьбы с раззенковкой;

- гнутье труб;

- сверление отверстий;

- разметка патрубков на «седло» и гнезд для них;

- высечка седловин;

- насадка фланцев на концы труб;

- сборка узла с поддерживанием при электроприхватке;

- сборка узлов на фланцевых соединениях или на резьбе с уплотнителем;

- проверка соединений на соответствие их требованиям нормативно-технической документации;

- проверка линейных размеров собранных узлов; маркировка узлов.

Изготовление и сборка водомерного узла:

- разметка и резка труб;

- снятие заусенцев с концов деталей под сварку;

- нарезка резьбы с раззенковкой;

- сверление отверстий и снятие заусенцев в них;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- разметка патрубков на «седло» и гнезд для них;

- высечка седловин;

- гнутье труб;

- разметка патрубков на «седло» и гнезд для них;

- высечка седловин;

- насадка фланцев на концы труб;

- сборка узлов (на электроприхватке; на фланцах или резьбе);

- проверка соединений на соответствие их требованиям нормативно-технической документации;

- проверка линейных размеров собранных узлов; маркировка узлов.

Пневматическое испытание узлов и деталей трубопроводов:

- установка заглушек;

- присоединение к воздухопроводу;

- опускание узла или деталей в воду или индикаторную жидкость;

- испытание давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см$^2$) в течение заданного времени (не менее 30 с);

- осмотр с отметкой дефектных мест;

- отсоединение воздухопровода и заглушек;

- оценка возможности исправления дефектов; исправление дефектов и повторные испытания (согласно требованиям нормативно-технической документации).

Испытание узлов, арматуры и деталей трубопроводов гидростатическим методом:

- установление заглушек;

- присоединение пресса; наполнение узла, арматуры водой;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- создание в узле давления $P_{пр}$, равного 1,5 $P_y$ (согласно требованиям нормативно-технической документации);

- выдержка при заданном давлении в течение заданного времени;

- осмотр соединений, арматуры с отметкой дефектов;

- спуск воды; отсоединение пресса и снятие заглушек;

- оценка возможности исправления дефектов; исправление дефектов и повторные испытания (согласно требованиям нормативно-технической документации).

## ТУ 36-808-85 «Узлы укрупненные монтажные из стальных труб для внутренних систем водопровода, горячего водоснабжения и отопления зданий»

Технические условия распространяются на узлы укрупненные монтажные из стальных труб для внутренних систем водопровода, горячего водоснабжения и отопления зданий, предназначенные для индустриального монтажа систем с водой рабочим давлением не более 1,6 МПа (16 мс/см$^2$) и паром рабочим давлением не более 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$) и температурой:

воды и пара не более 150 °С - для систем отопления;

воды не более 75 °С - для систем горячего водоснабжения;

воды не менее 6 °С - для систем водопровода.

Под изготовлением укрупненных монтажных узлов из стальных труб для внутренних систем водопровода, горячего водоснабжения и отопления зданий предусматривается изготовление узлов или блоков, собранных из двух или более деталей. Изготовление отдельных деталей из труб для упомянутых систем должно производиться также по упомянутым техническим условиям.

Стальные узлы изготавливаются из труб с диаметрами условного прохода не более 250 мм для внутренних систем водопровода, горячего водоснабжения и отопления строящихся и реконструируемых производственных, общественных, жилых и вспомогательных зданий в соответствии со СНиП 2.04.05-91.

По техническим условиям выпускаются следующие основные стальные узлы:

1. Узлы укрупненные монтажные из стальных труб для систем горячего водоснабжения и водопровода.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

1.1. Узлы обвязок санитарных приборов.

1.2. Узлы унифицированные водомерные.

1.3. Блоки водопроводные из стальных труб.

2. Узлы укрупненные монтажные из стальных труб для внутренних систем отопления (кроме узлов ввода).

2.1. Узлы присоединения к магистралям.

3. Узлы укрупненные монтажные из стальных труб для вводов внутренних систем отопления жилых и общественных зданий (диаметром до 150 мм).

3.1. Узлы обвязки ввода с подмешиванием.

3.2. Узлы обвязки ввода без подмешивания.

Обозначение стальных узлов должно состоять из:

слов «узлы стальные» (при изготовлении отдельных стальных узлов для монтажа не всей системы, а ее части, которые являются самостоятельной поставкой заказчику, например, блоков обвязки санитарных приборов и др., вместо слов «узлы стальные» указывается наименование этих узлов);

наименования конкретной системы;

максимального и минимального (либо конкретного) диаметров условного прохода труб, определенных монтажными чертежами и обозначаемых дробью; перед дробью ставится - «$D_y$»; для узлов одного диаметра указывается значение диаметра после «$D_y$»;

наименования транспортируемой среды;

параметров транспортируемой среды (для водопровода указывается только давление);

условного обозначения «ПРАВ.» для стальных узлов, на которые распространяются требования «Правил устройства и безопасности эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды Госгортехнадзора»;

обозначения ТУ 36-808-85.

Примеры записи условного обозначения узлов:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

УЗЛЫ СТАЛЬНЫЕ ОТОПЛЕНИЯ $D_y$ 100/15 ВОДА 1,0 МПа - 398 К (125 °С) ТУ 36-808-85;

УЗЛЫ СТАЛЬНЫЕ ОТОПЛЕНИЯ $D_y$ 150/20 ВОДА 1,0 МПа - 423 К (150 °С) ПРАВ. ТУ 38-808-85;

УЗЛЫ СТАЛЬНЫЕ ОТОПЛЕНИЯ $D_y$ 150/20 ПАР 0,07 МПа - 398 К (125 °С) ТУ 38-808-85;

УЗЛЫ СТАЛЬНЫЕ ОТОПЛЕНИЯ $D_y$ 100/20 ПАР 1,0 МПа - 393 К (120 °С) ПРАВ. ТУ 38-808-85;

УЗЛЫ СТАЛЬНЫЕ ВОДОПРОВОДА $D_y$ 80/15 ВОДА 0,6 МПа ТУ 38-808-85;

УЗЛЫ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ $D_y$ 100/15 ВОДА 0,6 МПа 348 К (75 °С) ТУ 38-808-85;

УЗЛЫ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ВОДОМЕРНЫЕ ВОДОПРОВОДА $D_y$ 150/50 ВОДА 1,0 МПа ТУ 38-808-85.

Стальные узлы должны отвечать требованиям технических условий и монтажных чертежей и эскизов.

Основные размеры стальных узлов устанавливаются в монтажных чертежах или эскизах.

Размеры прокладок для фланцевых соединений устанавливаются по ГОСТ 15180-86 или в монтажных чертежах, или эскизах.

Техническими условиями допускаются отдельные отступления от монтажных чертежей или эскизов и технических условий по соглашению с потребителем. Эти отступления не должны приводить к ухудшению качества и внешнего вида стальных узлов.

Внесение изменений в монтажные чертежи или эскизы и технические условия должны производиться в установленном порядке в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Техническими условиями предусмотрено применение для изготовления стальных узлов, на которые не распространяются «Правила» следующих стальных труб:

оцинкованных и неоцинкованных легких, обыкновенных и усиленных водогазопроводных обычной точности изготовления диаметрами условного прохода 10 - 150 мм по ГОСТ 3262-75* (при этом трубы диаметрами условного

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

прохода более 100 мм должны поставляться по соглашению с заводом-изготовителем стальных узлов);

электросварных любой группы диаметрами условного прохода 20 - 250 мм по ГОСТ 10704-91.

Для изготовления стальных узлов, на которые распространяются требования «Правил» предусмотрено применение электросварных труб групп А и В наружными диаметрами 76 - 168 мм ($D_y$ 65 - 150 мм) по ГОСТ 10704-91.

Трубы по ГОСТ 3262-75* предусмотрено использовать для гнутых участков и в соединениях на сварке и резьбе, трубы по ГОСТ 10704-91 - для прямых участков (без гибов) и в соединениях на сварке.

Соединение труб при изготовлении стальных узлов предусмотрено:

с помощью сварки и на резьбе из труб диаметрами условного прохода не более 50 мм (разрешается соединять трубы диаметрами условного прохода свыше 50, но не более 80 мм на резьбе с чугунной арматурой);

с помощью сварки и с арматурой на фланцах из труб диаметрами условного прохода более 50 мм.

Изготовление стальных узлов из оцинкованных труб должно производиться на резьбе.

Допускается изготавливать стальные узлы из оцинкованных труб с соединением на сварке.

Для изготовления стальных узлов предусмотрено применение следующей арматуры:

клапанов (вентилей) запорных муфтовых латунных $D_y$ 15 - 50 мм на $P_y$ 1,0 и 1,6 МПа (10 и 16 кгс/см$^2$) по ТУ 26-07-1392-86 (марок 15Б3р, 15Б1п и 15Б1бк) для стальных узлов с водой с температурой не более 70 °С и давлением 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$) и для стальных узлов с водой и паром температурой не более 150 °С и давлением 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$);

клапанов запорных муфтовых из ковкого чугуна на $P_y$ 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$) $D_y$ 15 - 80 мм по ТУ 26-07-1429-87Е (марок 15кч18п2 и 15кч18р2) для стальных узлов с горячей водой и паром температурой не более 150 °С и для стальных узлов с водой температурой не более 50 °С;

клапанов запорных муфтовых и фланцевых из серого чугуна на $P_y$ 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$) $D_y$ 15 - 80 мм по ТУ 26-07-1464-88Е (марки 15ч9п2), ТУ 26-07-1465-88Е

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

(марок 15ч8н2 и 15ч8р2), ТУ 26-07-1474-88Е (марки 15ч14п) для сильных узлов с водой и паром температурой не более 150 °С и стальных узлов с водой температурой не более 50 °С;

кранов конусных проходных сальниковых муфтовых латунных на $P_y$ 1 МПа (10 кгс/см$^2$) $D_y$ 15 - 50 по ТУ 26-07-1396-87Е (марки 11Б6бк) для стальных узлов с водой температурой не более 80 °С;

кранов пробковых проходных сальниковых муфтовых и фланцевых чугунных на $P_y$ 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$) $D_y$ 15 - 80 и $D_y$ 65 - 100 мм для стальных узлов с водой температурой не более 40 °С;

задвижек параллельных двухдисковых с выдвижным шпинделем чугунных на $P_y$ 1 МПа (10 кгс/см$^2$) $D_y$ 50 - 150 мм по ТУ 26-07-1399-86Е (марок 30ч6бр и 30ч6бкП) для стальных узлов с водой и паром температурой не более 150 °С и для стальных узлов с водой температурой не более 50 °С;

задвижек клиновых с выдвижным шпинделем стальных на $P_y$ 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$) $D_y$ 50 - 150 мм по ТУ 26-07-1526-90Е и ТУ 26-07-1527-90Е для стальных узлов с водой и паром температурой не более 150 °С.

Разрешается применение арматуры по другим стандартам и техническим условиям, используемой по соответствующему назначению и обеспечивающей герметичность, прочность и температурную стойкость соединений.

Для изготовления стальных узлов, соединяемых на резьбе, предусмотрено применение следующих соединительных деталей:

стальных соединительных частей с цилиндрической резьбой $D_y$ 10 - 80 мм по ГОСТ 8966-75 ÷ ГОСТ 8969-75 на давление 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$);

соединительных частей из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой по ГОСТ 8946-75* - ГОСТ 8963-75* $D_y$ 10 - 40 мм на $P_y$ 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$) и $D_y$ 50 - 80 мм на $P_y$ 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$).

Для изготовления стальных узлов диаметрами условного прохода 40 мм и более, соединяемых на сварке, должны применяться детали трубопроводов из углеродистой стали по ГОСТ 17375-83*, ГОСТ 17376-83* и ГОСТ 17378-83*.

Для изготовления стальных узлов из труб диаметром условного прохода 50 мм и более, соединяемых на фланцах, должны применяться:

фланцы стальные плоские приварные на $P_y$ от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см$^2$) по ГОСТ 12820-80*, как правило, с соединительным выступом, или фланцы стальные приварные встык на $P_y$ 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см$^2$);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

болты по ГОСТ 7798-70* из стали 20, 25, 35 по ГОСТ 1050-88*;

шпильки для деталей с гладкими отверстиями по ГОСТ 22042-76* из стали марок 20, 25, 35 по ГОСТ 1050-88*;

гайки по ГОСТ 5915-70* из стали марок 10, 20, 25 по ГОСТ 1050-88*.

Допускается применение болтов, шпилек и гаек из других материалов.

При этом материалы крепежных деталей должны быть того же класса, что и фланцы.

Для стальных узлов с температурой транспортируемой среды более 100 °С работоспособность болтов, шпилек и гаек должна быть подтверждена расчетом или данными эксплуатации (при применении других материалов).

Для резьбовых соединений стальных узлов с температурой транспортируемой среды не более 105 °С должны применяться уплотнители:

льняная прядь по ГОСТ 9394-76*, пропитанная свинцовым суриком по ГОСТ 19151-73* или свинцовыми густотертыми белилами по ОСТ 6-10-458-87 «Краски свинцовые густотертые», замешанными на олифе по ГОСТ 7931-76* (допускается применять для систем водопровода цинковые белила по ГОСТ 202-84*);

лента из фторопластового уплотнительного материала марки ФУМ по ТУ 6-05-1388-86.

Для резьбовых соединений стальных узлов с температурой транспортируемой среды более 105 °С должны применяться уплотнители:

асбестовый шнур диаметром 0,5 (0,75) мм по ГОСТ 1779-83* вместе с льняной прядью по ГОСТ 9394-76*Е, пропитанные графитом по ГОСТ 8295-73*, замешанным на олифе по ГОСТ 7931-76*;

лента из фторопластового уплотнительного материала марки ФУМ по ТУ 6-05-1388-86 (только для стальных узлов с диаметрами условного прохода труб не более 50 мм).

Для фланцевых соединений стальных узлов должны применяться уплотнительные прокладки из:

резины тепломорозокислотощелочестойкой (при температуре транспортируемой среды не более 80 °С) по ГОСТ 7338-90;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

картона марки А по ГОСТ 9347-74*, смоченного в олифе по ГОСТ 7931-76* - при температуре транспортируемой среды не более 105 °С;

паронита общего назначения по ГОСТ 481-80* при температуре транспортируемой среды не более 150 °С;

фторопласта-4 по ГОСТ 10007-80Е (только для уплотнительных поверхностей фланцев исполнений 8 и 9 по ГОСТ 12815-80Е) - при температуре транспортируемой среды не более 150 °С.

Допускаются другие уплотнительные материалы, обеспечивающие герметичность, прочность и температурную стойкость резьбовых и фланцевых соединений.

Для сварки стальных узлов должны применяться следующие электроды и материалы:

электроды не ниже марок Э42А и Э46 по ГОСТ 9467-75*;

электродная проволока не ниже марок СВ-08ГА и СВ-10ГА по ГОСТ 2246-70*;

флюс марок АН-348А, ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-81*Е.

Допускаются электроды и сварочная проволока других марок по качеству не ниже указанных.

Отрезка труб должна производиться механическим способом. Разрешается газовая и плазменная отрезка труб под сварку.

На трубах для узлов, на которые распространяются требования «Правил», после газовой и плазменной отрезки должна быть удалена зона термического влияния.

Торцы отрезанных труб должны быть перпендикулярны к оси трубы. Отклонение от перпендикулярности не должно превышать 2°.

Отклонение от заготовительной длины (длины развертки) трубной заготовки или детали при механической отрезке не должно превышать ± 2 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр, при отрезке пламенем - ± 3 мм при длине до 1 м и 1,5 мм на каждый последующий метр.

В трубах стальных узлов отверстия под патрубки должны выполняться путем сверления, фрезерования или вырубки на прессе.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Разрешается отверстия под патрубки диаметром 40 мм и более вырезать газовым или плазменным способом без удаления зоны термического влияния для узлов, на которые не распространяются требования «Правил».

Диаметр отверстия должен быть равен внутреннему диаметру патрубка с отклонением не более + 3 мм.

В отверстиях труб и с торцов отрезанных труб (подлежащих соединению на резьбе и фланцах) заусенцы не должны превышать 0,5 мм. Способ зачистки устанавливается заводом-изготовителем.

Резьба на трубах должна быть выполнена по ГОСТ 6357-81 (класс точности В) накаткой на легких трубах и нарезкой или накаткой на обыкновенных или усиленных трубах. Сбег резьбы и фаски - по ГОСТ 10549-80*.

Допускается не более 10 % ниток с сорванной или неполной резьбой на всей длине резьбы.

При изготовлении резьбы методом накатки на трубе допускается уменьшение внутреннего диаметра до 10 % по всей длине резьбы.

Длина резьбы должна соответствовать указанной в нижеследующей таблице.

| Диаметр условного прохода трубы | Длина резьбы со сбегом, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | короткая | | длинная | |
| | номинальная | пред. откл. | номинальная | пред. откл. |
| 10 | 10,5 | | 42 | |
| 15 | 12,0 | | 40 | |
| 20 | 13,5 | | 45 | |
| 25 | 15,0 | | 50 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы | Длина резьбы со сбегом, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | короткая | | длинная | |
| | номинальная | пред. откл. | номинальная | пред. откл. |
| 32 | 17,0 | - 10 % | 55 | + 5 |
| 40 | 19,0 | | 60 | |
| 50 | 21,0 | | 65 | |
| 65 | 23,5 | | 75 | |
| 80 | 26,0 | | 85 | |
| П р и м е ч а н и е: Для накидных гаек допускается увеличение длины короткой резьбы. | | | | |

Повороты труб выполняются:

путем изгиба труб и установкой отводов по ГОСТ 17375-83* для стальных узлов систем отопления;

путем изгиба труб и установкой угольников по ГОСТ 8946-75*, ГОСТ 8947-75* и отводов по ГОСТ 17375-83* для стальных узлов систем горячего водоснабжения и водопровода.

Гибка труб выполняется в холодном состоянии.

Повороты труб диаметрами условного прохода 100 мм и более допускается осуществлять с применением сварных и складчатых отводов.

Средний радиус гиба труб должен быть равен не менее:

2,5 наружного диаметра трубы для труб с диаметрами условного прохода не более 40 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

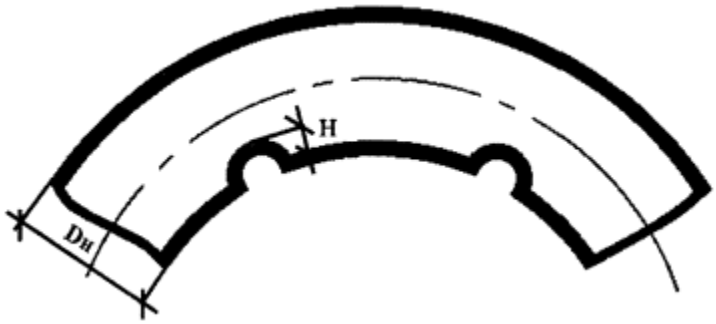
3,5 наружного диаметра трубы для труб с диаметрами условного прохода 50 мм и более.

При гибке сварных труб шов следует располагать с наружной стороны трубной заготовки и под углом не менее 45° к плоскости гиба; нарушение качества сварного шва при этом не допускается.

Исправлять ошибки угла гиба следует в одном направлении (прямом).

Отклонение от заданного угла гиба трубы должно быть не более 5 % - для узлов, на которые распространяются требования «Правил», и 10 % - для всех остальных узлов.

Размеры гофр, образующихся на внутренней поверхности гибов, должны быть в пределах, указанных в нижеследующей таблице.




| Наружный диаметр труб $D_н$, мм | $H$, мм, не более |
|---|---|
| до 33,5 | - |
| от 33,5 до 48 вкл. | 1 |
| св. 48 до 168 вкл. | 3 |
| Примечания: 1. Для труб с $D_н$ 33,5 и не более 48 гофры могут быть образованы и в сторону выпуклости.<br>2. Для труб по ГОСТ 10704-91 допускается увеличение допуска на высоту гофр при их гибе до 20 %. | |

Овальность в середине зоны гиба не должна превышать 20 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для стальных узлов, на которые распространяются требования «Правил», овальность не должна быть более 5 %. Если овальность превышает 5 %, но не более 10 %, то она должна быть подтверждена расчетом на прочность.

Концы отводов, изготовленных изгибом труб, должны иметь прямые участки длиной не менее:

$D_н$ трубы, но не менее 50 мм - для труб диаметром условного прохода до 100 мм включительно;

100 мм - для труб диаметрами условного прохода свыше 100 мм.

При изготовлении сварных отводов (колен) угол каждого сектора должен быть не более 30°. Расстояние между сварными швами на внутренней стороне отвода должно быть не менее 100 мм.

Изготовление складчатых отводов должно производиться в соответствии с требованиями нормалей теплосетей, действующих в установленном порядке.

Для компенсации возможных отклонений по высоте от размеров строительных конструкций на стальных узлах (стояках) с трубами диаметрами условного прохода не более 80 мм рекомендуется применять раструбы (стаканчики) или безрезьбовые муфты.

Раструбы (стаканчики) должны изготовляться раздачей трубы в горячем состоянии. Длина раструба должна соответствовать требованиям монтажного чертежа или эскиза. Зазор между наружным диаметром трубы и внутренним диаметром раструба не должен превышать 1 мм на одну сторону.

Толщина стенки раструба может быть меньше номинальной толщины стенки раздаваемой трубы не более чем на 15 %.

При сборке резьбовые и фланцевые соединения должны быть уплотнены.

В резьбовых соединениях уплотнитель должен быть наложен ровным слоем по ходу резьбы.

Прокладки фланцевых соединений должны доходить до болтовых отверстий.

Уплотнитель и прокладки не должны выступать внутрь трубы; выступающий внутрь и наружу уплотнитель из резьбовых соединений должен быть удален.

При сборке стальных узлов контргайка должна быть установлена фаской к муфте или арматуре.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Головки болтов следует располагать с одной стороны соединений.

На вертикальных трубопроводах гайки следует располагать снизу.

Выход концов болтов и шпилек из гаек должен быть одинаковым, концы должны выступать не менее чем на полтора шага резьбы.

Риски на торцах квадратов пробковых кранов, а также рукоятки (шпиндели) и стрелки на корпусах другой арматуры должны соответствовать направлению движения транспортируемой среды.

Отклонения линейных размеров у собранных стальных узлов не должны превышать ± 3 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр.

Для проверки соответствия собранных стальных узлов требованиям технических условий и монтажных чертежей или эскизов завод-изготовитель должен производить приемочный контроль, в процессе которого проверяются:

основные размеры и отклонения их от требований технических условий, монтажных чертежей или эскизов;

качество гиба, отрезки, компенсирующих раструбов (стаканчиков) и правильность сборки сварных, резьбовых и фланцевых соединений;

прочность и плотность сварных, герметичность резьбовых и фланцевых соединений испытанием гидростатическим или пузырьковым компрессионным методами. Испытанию пузырьковым методом могут подвергаться стальные узлы с рабочим давлением не более 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$).

Стальные узлы, на которые распространяются требования «Правил», должны проверяться гидростатическим методом;

прочность и плотность сварных соединений стальных узлов, на которые распространяются требования «Правил», методом ультразвуковой дефектоскопии или просвечиванием рентгеновскими (гамма) лучами, или другим методом неразрушающего контроля, установленным по согласованию с местными органами Госгортехнадзора;

качество отделки, маркировки, упаковки;

комплектность;

товарный вид.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В тех случаях, когда в части образцов, подлежащих проверке, обнаруживаются нарушения требований технических условий и монтажных чертежей или эскизов, назначается повторная проверка удвоенного количества проверяемых узлов от партии.

Товарный вид, прочность, плотность и герметичность всех соединений должны проверяться на каждом стальном узле.

Сварные соединения стальных узлов, успешно прошедшие 100 %-ный ультразвуковой контроль (или другим метом неразрушающего контроля), испытаниям гидростатическим или пузырьковым компрессионным методами не подвергаются.

Ультразвуковому контролю (или другому методу неразрушающего контроля) стальные узлы подвергаются в объеме, установленном заводом-изготовителем по согласованию с местными органами Госгортехнадзора. Перед просвечиванием соответствующие участки сварного соединения должны быть замаркированы.

Обнаруженные дефекты должны быть устранены.

Если при повторной проверке обнаружатся нарушения требований технических условий и монтажных чертежей или эскизов, вся предъявляемая к приемке партия бракуется; определяется возможность исправления брака, а на узлах, не подлежащих исправлению должна ставиться отметка ОТК, указывающая об окончательном браке.

Хранение бракованных изделий вместе с годными запрещается.

Для проверки геометрических размеров узлов должен применяться следующий измерительный инструмент:

штангенциркуль по ГОСТ 166-89*;

линейка металлическая по ГОСТ 427-75* или линейка поверочная по ГОСТ 8026-92;

рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-89*;

угломер по ГОСТ 5378-88;

угольник поверочный по ГОСТ 3749-77*;

щупы по ТУ 2.034.225-87.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для измерения отклонений от перпендикулярности соединений труб (или фланцев с трубами) должны применяться угольники по ГОСТ 3749-77*.

Качество гиба и раструба должно проверяться внешним осмотром и вышеприведенным инструментом.

Овальность в зоне гиба следует определять в процентах по формуле:

$$a = 2\frac{D_{max} - D_{min}}{D_{max} + D_{min}}100,$$

где: $a$ - овальность в %;

$D_{max}$ - максимальный наружный диаметр;

$D_{min}$ - минимальный наружный диаметр.

Цилиндрическую резьбу проверяют резьбовыми калибрами по ГОСТ 18929-73* и ГОСТ 18930-73*, внешним осмотром и штангенциркулем по ГОСТ 166-89*.

Контроль правильности сборки резьбовых и фланцевых соединений производится до отделки узлов внешним осмотром.

Контроль качества и правильность сборки сварных соединений производится до отделки узлов внешним осмотром и измерениями по ГОСТ 3242-79.

Контроль качества сварных соединений, на которые распространяются требования «Правил», должен производиться ультразвуковой дефектоскопией по ГОСТ 14782-86 или просвечиванием рентгеновскими или гамма-лучами по ГОСТ 7512-82*.

Испытанию гидростатическим методом стальные узлы должны подвергаться в соответствии с ГОСТ 24054-80* на испытательном стенде пробным давлением, равным 1,5 рабочего давления.

Предельное отклонение пробного давления не должно превышать ± 5 %.

Время выдержки под пробным давлением стальных узлов:

систем отопления, горячего водоснабжения и водопровода - не менее 2 мин.;

систем отопления, встроенных в строительные конструкции - не менее 3 мин.;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

систем отопления, на которые распространяются требования «Правил» - не менее 5 мин.

По истечении испытательного времени давление должно быть снижено до рабочего, при котором должна быть проверена:

прочность сварных соединений внешним осмотром;

прочность, герметичность резьбовых и фланцевых соединений внешним осмотром.

Для испытаний должна применяться вода с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С.

Выдержавшими испытание считаются стальные узлы, в местах соединений которых отсутствуют просачивание воды или запотевание.

Испытание пузырьковым методом должно проводиться в соответствии с ГОСТ 24054-80* погружением стального узла в ванну, заполненную индикаторной жидкостью или обмыливанием по технологии завода-изготовителя.

В качестве индикаторной жидкости применяется вода с добавлением в нее алюмоаммонийных квасцов по ГОСТ 4238-77 (из расчета 500 г квасцов на 3 $м^3$ воды). Раствор следует тщательно перемешать и выдержать в течение полутора суток. Уровень жидкости в ванне должен быть выше уровня верхней точки стального узла, помещенного в ванну.

Испытание должно производиться пробным давлением воздуха 0,15 МПа (1,5 $кгс/см^2$) в течение 30 с.

Выдержавшими испытание считаются узлы, в местах соединений которых отсутствует проникновение воздуха.

При испытаниях падение давления не допускается.

Измерение давления должно производиться манометрами 1,5 класса точности I и II группы по ГОСТ 2405-88 с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй трети шкалы.

Не допускается к применению манометры:

с отсутствием пломбы или клейма;

с просроченным сроком поверки;

в неисправном состоянии.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Собранные стальные узлы после проверки качества сварки и сборки, после испытаний должны быть защищены от коррозии защитными покрытиями.

Подготовка поверхности под покрытие и покрытие производится по технологии, утвержденной на заводе-изготовителе, в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Наружная поверхность стальных узлов из неоцинкованных труб, за исключением резьбовых соединений и поверхности зеркала фланца, должна быть покрыта грунтовкой:

ГФ-021 ГОСТ 25129-82*;

ФЛ-086 ГОСТ 16302-79*;

разрешаются другие грунтовки, обладающие хорошей адгезией к металлу и обеспечивающие температурную стойкость покрытия.

По соглашению завода-изготовителя с потребителем допускается покрытие стальных узлов по поверхности, не очищенной от продуктов коррозии, грунтовкой ГФ-021 или другой грунтовкой, модифицированной ингибитором ВПХ-101 по действующей нормативно-технической документации.

При этом ингибитор должен добавляться в количестве 3 % на сухой остаток грунтовки.

Поврежденные места выгоревшей грунтовки в стаканчиках и местах сварки на поверхности стальных узлов, изготовленных из предварительно огрунтованных труб, разрешается не восстанавливать, а покрывать антикоррозионной смазкой.

Поврежденные места цинкового покрытия стальных труб из оцинкованных труб должны быть покрыты краской, содержащей 94 % цинковой пыли (по массе) и 6 % синтетических связывающих веществ (полистерин, хлорированный каучук, эпоксидная смола) по соответствующей нормативно-технической документации, действующей в установленном порядке.

По соглашению завода-изготовителя с потребителем допускается покрывать поврежденные места цинкового покрытия краской по ГОСТ 5631-79*, состоящей из лака БТ-577 по ГОСТ 5631-79*, смешанного с пудрой ПАП-2 по ГОСТ 5494-95 или другими цинксодержащими красками, эмалями, грунтовками.

Класс покрытия - VII по ГОСТ 9.032-74*.

Проверка товарного вида, отделки, комплектности, маркировки и упаковки производится визуально.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стальные узлы поставляются партиями согласно утвержденным монтажным чертежам или эскизам.

Размер партии определяется заводом-изготовителем на основании заказа.

При этом в партию должны входить стальные узлы одной из систем или конкретные стальные узлы (узлы обвязки сантехприборов, блоки, детали и др.).

В комплект поставки партии стальных узлов должны входить также средства крепления, если они предусмотрены чертежами и заказом. Средства крепления должны изготавливаться по действующим техническим условиям.

По соглашению завода-изготовителя с потребителем допускается поставлять стальные узлы (кроме стальных узлов, на которые распространяются требования «Правил») с неукомплектованной арматурой или без регулирующей арматуры, крепежных деталей и средств крепления.

К каждой партии стальных узлов, отправляемой одному заказчику и одной транспортной единицей, прилагается сопроводительный документ установленной формы.

При этом в сопроводительном документе указывается:

- наименование завода-изготовителя и его ведомственная принадлежность;

- номер заказа;

- обозначение стальных узлов по техническим условиям;

- общее количество стальных узлов системы (партии) и количество конкретных стальных узлов в каждом контейнере с указанием номера контейнера;

- количество контейнеров;

- рабочее давление в МПа (кгс/см$^2$);

- пробное давление в МПа (кгс/см$^2$);

- допустимая температура в К (°С);

- дата проведения испытаний;

- дата консервации;

- дата выпуска;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- гарантийный срок;

- отметка ОТК;

- количество однотипных средств крепления и обозначение их по соответствующим техническим условиям или стандартам;

- количество (штук, масса) крепежных деталей и обозначение их по стандартам;

- количество и тип регулирующей арматуры.

Партия стальных узлов должна упаковываться в специализированные контейнеры, изготовленные заводом-изготовителем узлов или потребителем в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Упакованные стальные узлы транспортируются открытым подвижным составом по железным дорогам, автомобильным и речным транспортом согласно требованиям соответствующих «Правил перевозок...».

При хранении стальных узлов более одного года они должны быть подвергнуты испытанию согласно вышеизложенным требованиям.

При транспортировании, хранении, погрузке и разгрузке узлов механические повреждения не допускаются.

Стальные узлы, выпускаемые в соответствии с требованиями ТУ 36-808-85, должны иметь гарантийный срок эксплуатации 9 месяцев, но не более 12 месяцев со дня проведения испытания на заводе изготовителе.

## ТУ 36-2512-82 «Узлы обвязки чугунных радиаторов унифицированные»

Технические условия распространяются на узлы обвязки чугунных радиаторов унифицированные, предназначенные для вертикальных и горизонтальных однотрубных систем отопления с односторонним присоединением радиаторов по ГОСТ 8690-94 при теплоносителе - воде с температурой до 130 °С и рабочим давлением не более 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$) в жилых, общественных, производственных и вспомогательных зданиях.

Изготовление узлов предусматривается в следующих исполнениях:

- по расстоянию между центрами ниппельных отверстий -

$h$ = 500 мм и $h$ = 300 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- по типу регулирующей арматуры -

с проходным регулирующим краном типа КРП по ГОСТ 10944-75*;

с трехходовым регулирующим краном типа КРТ по ГОСТ 10944-75*;

проточные (без регулирующей арматуры);

- по типу узла -

вертикальные;

горизонтальные;

- по типу здания -

для зданий с нишами;

для зданий без ниш;

- по этажности -

для первых и средних (рядовых) этажей;

для верхних этажей;

по расположению узла к стояку -

правые;

левые;

по условному диаметру узла -

диаметрами 10, 15, 20, 25 и 25S20 мм.

Примеры записи условного обозначения узлов:

унифицированный узел обвязки чугунного радиатора $h$ = 500 мм с проходным регулирующим краном типа КРП для первых и средних (рядовых) этажей в зданиях с нишами, условным диаметром 10 мм - **Уч-500-КРП-РН-10 ТУ 36-2512-82**;

то же, $h$ = 500 или 300 мм с проходным регулирующим краном типа КРП, горизонтальный, для верхних этажей в зданиях с нишами и без ниш, условным диаметром 15 мм - **Уч-КРП-ГВ-15 ТУ 36-2512-82**;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

то же, *h* = 300 мм с трехходовым регулирующим краном типа КРТ для верхних этажей в зданиях без ниш, условным диаметром 25S20 мм, левого исполнения - **Уч-300-КРТ-Е-25S20Л ТУ 36-2512-82**;

то же, *h* = 500 мм проточный (без регулирующего крана) для средних этажей в зданиях с нишами, условным диаметром 20 мм - **Уч-500-Прот-СН-20 ТУ 36-2512-82**.

Узлы должны отвечать требованиям технических условий и рабочих чертежей (эскизов).

Основные размеры узлов приведены в нижеследующих схемах.

Техническими условиями допускаются отдельные отступления от чертежей (эскизов) по соглашению завода-изготовителя с потребителем.

Внесение изменений в чертежи и технические условия должно производиться в установленном порядке в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Узлы для верхних этажей могут быть использованы для средних.

Для изготовления узлов должны применяться следующие материалы и комплектующие изделия:

трубы стальные водогазопроводные неоцинкованные легкие, обычной точности изготовления диаметрами условного прохода до 25 мм (включительно) по ГОСТ 3262-75*; по соглашению изготовителя с потребителем разрешаются обыкновенные трубы; допускается изготовление узлов из труб по ГОСТ 8732-78*;

краны регулирующие проходные типа КРП по ГОСТ 10944-75;

краны регулирующие трехходовые типа КРТ по ГОСТ 10944-75;

сгоны по ГОСТ 8969-75;

контргайки по ГОСТ 8968-75, ГОСТ 8961-75*;

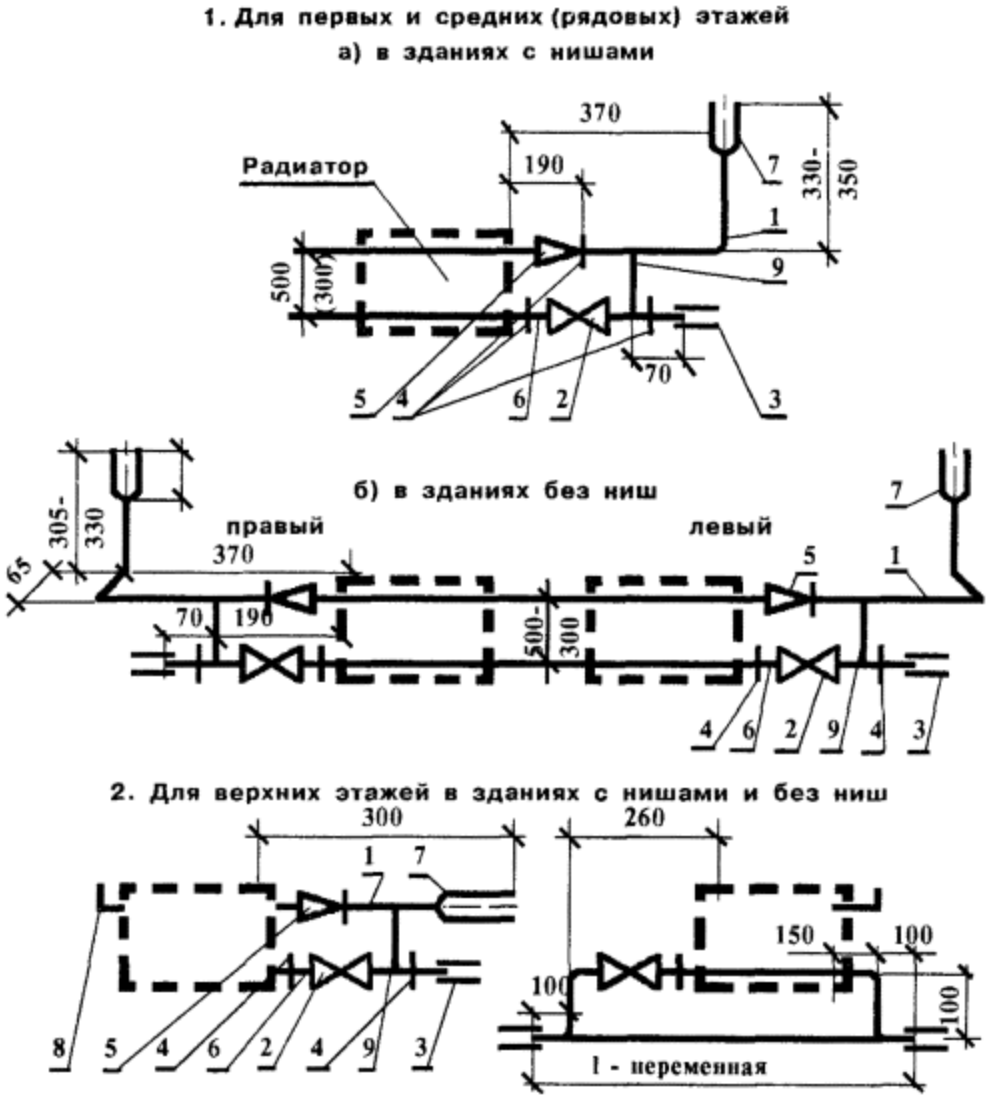
муфты прямые по ГОСТ 8966-75, ГОСТ 8954-75*;

футорки по ГОСТ 8960-75;

кран для спуска воздуха СТД 7073В по ТУ 36-710-82;

**Узлы обвязки чугунных радиаторов унифицированные с кранами регулирующими проходными типа КРП**

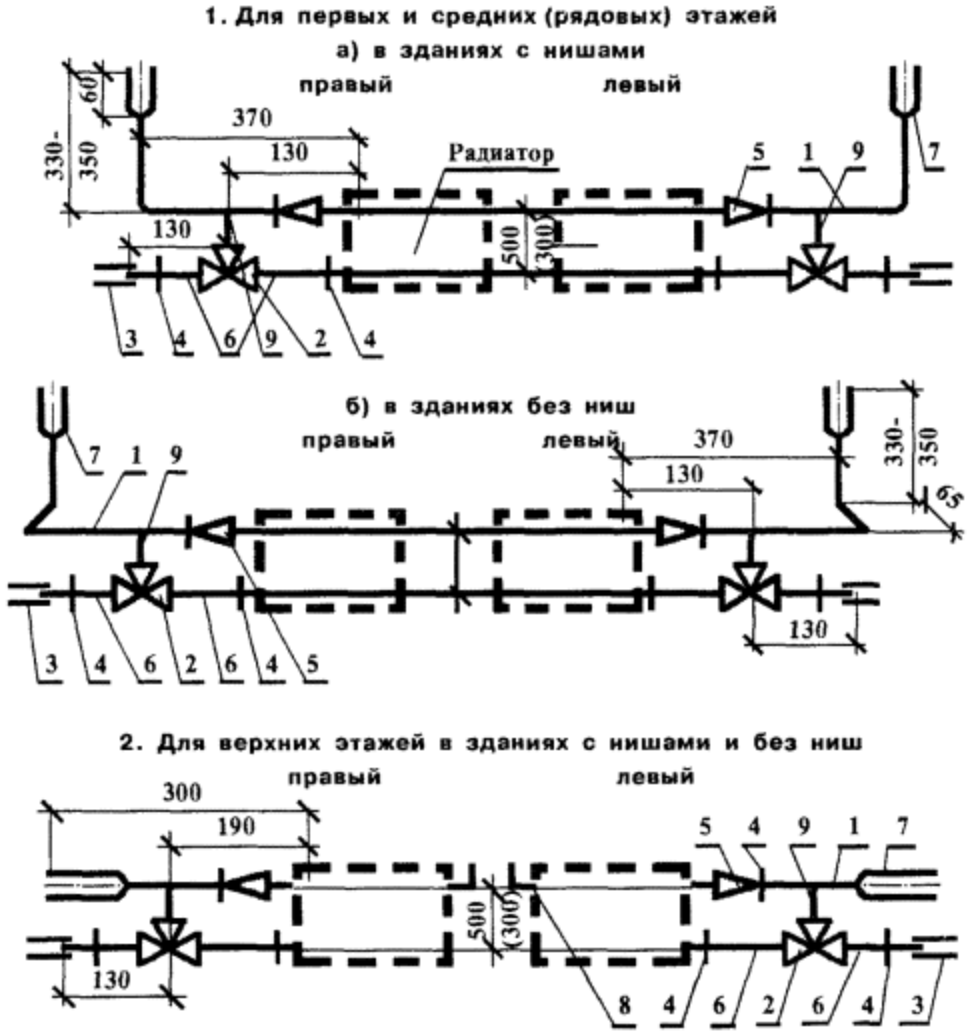
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1. Трубы $d_y$ = 10 ... 25 мм
2. Кран регулирующий проходной типа КРП
3. Муфта прямая
4. Контргайка
5. Футорка 32×25 для узла $d_y$ 25
6. Сгон
7. Компенсирующий стаканчик
8. Кран для спуска воздуха
9. Труба $d_y$ 10 - 20 мм.

**Узлы обвязки чугунных радиаторов унифицированные с кранами регулирующими трехходовыми типа КРТ**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



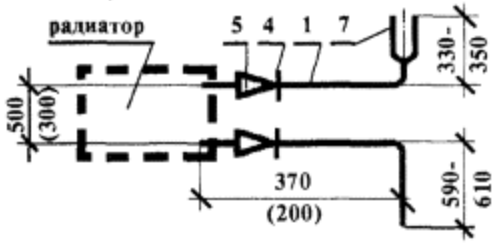

1. Трубы $d_y$ = 10 ÷ 25 мм
2. Кран регулирующий проходной типа КРТ
3. Муфта прямая
4. Контргайка
5. Футорка 32×25 для узла $d_y$ 25
6. Сгон
7. Компенсирующий стаканчик
8. Кран для спуска воздуха
9. Труба $d_y$ 10 - 20 мм.

**Узлы обвязки чугунных радиаторов унифицированные проточные**

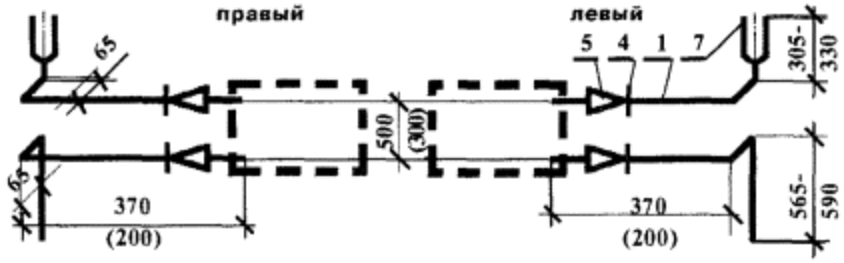
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

1. Для первых этажей

а) в зданиях с нишей

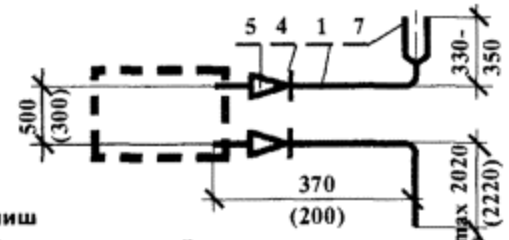



б) в зданиях без ниш

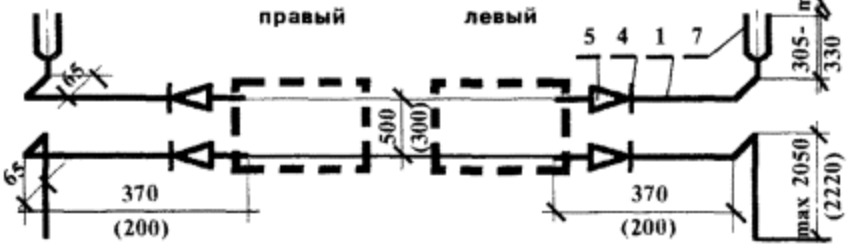



2. Для средних этажей

а) в зданиях с нишами

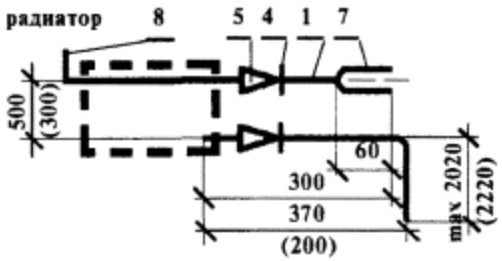



б) в зданиях без ниш




3. Для верхних этажей

а) в зданиях с нишами




б) в зданиях без ниш

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| | | |
|---|---|---|
| 1. Трубы $d_y$ = 10 ÷ 25 мм | 4. Контргайка | 7. Компенсирующий стаканчик |
| 2. Кран регулирующий проходной типа КРТ | 5. Футорка 32×25 для узла $d_y$ 25 | 8. Кран для спуска воздуха |
| 3. Муфта прямая | 6. Сгон | 9. Труба $d_y$ 10 - 20 мм. |

уплотнители для резьбовых соединений:

- льняная прядь по ГОСТ 9394-76**, пропитанная свинцовым суриком по ГОСТ 19151-73* или свинцовыми густотертыми белилами по ОСТ 6-10-458-87 «Краски свинцовые густотертые», замешанными на олифе по ГОСТ 7931-76*;

- лента из фторопластового уплотнительного материала марки ФУМ по ТУ 6-05-1388-86;

б) при температуре теплоносителя выше 105 °С:

- асбестовый шнур диаметром 0,5 (0,75) мм по ГОСТ 1779-83* вместе с льняной прядью по ГОСТ 9394-76*Е, пропитанные графитом по ГОСТ 8295-73*, замешанным на олифе по ГОСТ 7931-76*;

- лента из фторопластового уплотнительного материала марки ФУМ по ТУ 6-05-1388-86;

- допускаются другие уплотнительные материалы, обеспечивающие герметичность, прочность и температурную стойкость соединений.

Допускается заменять кран типа КРП на кран двойной регулировки типа КРД по ГОСТ 10944-75 в узлах для однотрубной системы отопления с замыкающим участком.

Торцы отрезанных труб должны быть перпендикулярны к оси трубы.

Допускаемое отклонение от перпендикулярности не должно превышать 2°.

С торцов отрезанных труб, подлежащих соединению на резьбе, должны быть сняты заусенцы. Заусенцы не должны превышать 0,5 мм.

Допускаемое отклонение заготовительной длины (длины развертки) трубной заготовки при механической отрезке не должно превышать ± 2 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Резьба на трубах должна быть выполнена по ГОСТ 6357-81 (класс точности В) накаткой; на обыкновенных трубах - накаткой или нарезкой.

Резьба должна быть чистой без заусенцев и рванин, не должна быть косой. Допускается не более 10 % ниток с сорванной или неполной резьбой.

При изготовлении резьбы методом накатки на трубе допускается уменьшение внутреннего диаметра до 10 % по всей длине резьбы.

Длина резьбы должна отвечать приведенным ниже требованиям.

| $D_y$, мм | Наибольшая длина короткой резьбы | Наименьшая длина длинной резьбы |
|---|---|---|
| 10 | 10,0 | 42 |
| 15 | 11,5 | 40 |
| 20 | 13,0 | 45 |
| 25 | 14,5 | 50 |
| Примечание: длину короткой резьбы допускается уменьшать не более, чем на 10 %. | | |

Средней радиус гиба трубной заготовки должен быть не менее 2,5 наружного диаметра трубы.

При гибке сварных труб шов следует располагать с наружной стороны трубной заготовки и по возможности под углом 45° к плоскости гиба.

В местах изгиба труб не должно быть вмятин и складок (морщин), овальность сечения не должна превышать 10 %.

Раструбы (стаканчики) должны изготавливаться раздачей трубы.

Длина раструба (компенсирующего стаканчика) должна быть равна 60 мм.

Размеры внутренних диаметров раструбов должны отвечать приведенным ниже требованиям.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Размеры соединяемых труб, мм | | Внутренний диаметр раструба (стаканчика), мм | |
|---|---|---|---|
| Диаметр условного прохода | Наружный диаметр | Номинальный | Допускаемое отклонение |
| 10 | 17,0 | 18,5 | - 1 |
| 15 | 21,3 | 23,0 | |
| 20 | 26,8 | 28,8 | |
| 25 | 33,5 | 35,5 | |

Перед сборкой детали узлов и краны должны быть очищены от загрязнений, внутренних засоров и металлической стружки.

При сборке резьбовые соединения должны быть уплотнены.

Уплотнитель должен быть наложен ровным слоем по ходу резьбы и не выступать внутрь трубы.

Снаружи место соединения необходимо очистить от выступающего уплотнителя.

Рукоятки регулировочных кранов должны быть установлены в положение, соответствующее направлению движения теплоносителя.

Допускаемые отклонения линейных размеров у собранных узлов от заданных не должны превышать ± 3 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр.

При перегруппировке радиаторов секции должны собираться на ниппелях.

Для обеспечения герметичности соединений радиатора должны применяться прокладки толщиной до 1,5 мм из материала:

при температуре теплоносителя не более 105 °С:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- теплостойкой резины по ГОСТ 7338-90 или картона марки А по ГОСТ 9347-74*, смоченного в воде и проваренного в олифе по ГОСТ 7931-76*;

при температуре теплоносителя более 105 °С:

- теплостойкой резины по ГОСТ 7338-90 или паронита общего назначения по ГОСТ 480-80*.

В перебранном радиаторе прокладки не должны выступать за поверхность шеек секций.

Сварку узлов следует производить до уплотнения резьбовых соединений.

При этом резьбовые поверхности должны быть предохранены от попадания брызг и капель расплавленного металла.

Типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений узлов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 16037-80*.

Не допускается приварка патрубков на сварных швах труб.

Продольные сварные швы труб должны располагаться так, чтобы они были доступны для осмотра и, в случае необходимости, для подварки.

Перед сваркой кромки и сопрягаемые поверхности деталей должны быть очищены от ржавчины, масел, влаги и других загрязнений до металлического блеска на ширину не менее 10 мм в обе стороны от корня шва.

Перед началом сварки должны быть проверены правильность сборки и качество прихватки соединяемых труб.

Не допускается подгонка кромок, вызывающая дополнительные напряжения в металле.

Отверстия в трубах под патрубки должны выполняться путем сверления, фрезерования или вырубкой на прессе.

Диаметр отверстия должен быть равен внутреннему диаметру патрубка с допустимым отклонением + 1 мм.

Заусенцы отверстий должны быть зачищены любым способом, предусмотренным по технологии завода-изготовителя.

При сварке угловых соединений оси труб должны быть взаимно перпендикулярны. Допускаемое отклонение от перпендикулярности труб не должно превышать 2 мм на 1 метр длины.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После сварки сварной шов и прилегающая с обеих сторон к нему поверхность должна быть зачищена от шлака, брызг и загрязнений.

Собранные узлы после проверки качества сборки в сварки должны быть защищены от коррозии защитными покрытиями.

Подготовка поверхности под покрытие и покрытие производятся по технологии, утвержденной на заводе-изготовителе, в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Наружная поверхность узлов, за исключением резьбовых соединений, должна быть покрыта грунтовкой ФЛ-086 ГОСТ 16302-79* .

По соглашению изготовителя с потребителем допускаются другие аналогичные марки грунтовки, обладающие хорошей адгезией к металлу при температуре до 130 °С.

Класс покрытия VII по ГОСТ 9.032-74* .

Для проверки соответствия собранных узлов требованиям технических условий и чертежей (эскизов) завод-изготовитель должен производить приемочный контроль узлов, в процессе которого проверяются:

геометрические размеры узлов;

качество гиба, сварных и резьбовых соединений, покрытия, маркировки и упаковки;

комплектность;

товарный вид.

К проверке размеров, качества гиба, накатки и нарезки резьбы, покрытия, маркировки и упаковки узлы предъявляются партиями.

Количество проверяемых образцов от партии определяется заводом-изготовителем.

В тех случаях, когда в образцах, подлежащих приемке, обнаруживаются нарушения требований технических условий и чертежей, назначается повторная проверка удвоенного количества проверяемых образцов от партии.

Товарный вид, качество сварных и резьбовых соединений должно проверяться на каждом узле.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При изготовлении узла вместе с перегруппированным радиатором должно быть проверено также качество соединений радиатора с узлом и секций радиаторов.

Обнаруженные дефекты должны быть устранены.

Если при повторной проверке обнаружатся узлы с нарушениями технических условий и чертежей, вся предъявленная к приемке партия узлов бракуется.

Для проверки геометрических размеров узлов должен применяться следующий измерительный инструмент:

штангенциркуль по ГОСТ 166-89*;

линейка металлическая по ГОСТ 427-75* или линейка поверочная по ГОСТ 8026-92;

рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-89*;

угломер по ГОСТ 5378-88;

угольник поверочный по ГОСТ 3749-77*;

шаблоны, изготовленные заводом-изготовителем.

Для измерения отклонений от перпендикулярности соединений труб должны применяться угольники по ГОСТ 3749-77*.

Качество гиба и раструба должно проверяться внешним осмотром и вышеприведенным инструментом.

Овальность в зоне гиба следует определять в процентах по формуле:

$$a = 2\,\frac{D_{max} - D_{min}}{D_{max} + D_{min}}\,100\,,$$

где: $a$ - овальность в %;

$D_{max}$ - максимальный наружный диаметр;

$D_{min}$ - минимальный наружный диаметр.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Наличие в местах изгиба труб вмятин и складок должно быть проверено внешним осмотром.

Цилиндрическую резьбу проверяют резьбовыми калибрами по ГОСТ 18929-73*, ГОСТ 18930-73*, ГОСТ 2533-88, внешним осмотром и штангенциркулем по ГОСТ 166-89*.

Контроль качества резьбовых соединений производится до отделки узлов внешним осмотром и гидравлическим или пневматическим испытанием.

Контроль качества сварных соединений производится до отделки узлов внешним осмотром и измерениями по ГОСТ 3242-79, а также гидравлическим или пневматическим испытанием.

Испытанию гидростатическим методом узлы должны подвергаться в соответствии с ГОСТ 24054-80* на испытательном стенде пробным давлением, равным 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$).

Предельное отклонение пробного давления не должно превышать ± 5 %.

Время выдержки под пробным давлением узлов - не менее 2 мин.

По истечении испытательного времени давление должно быть снижено до рабочего, при котором должна быть проверена:

прочность сварных соединений внешним осмотром;

прочность и герметичность резьбовых соединений внешним осмотром.

Для испытаний должна применяться вода с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С.

Выдержавшими испытание считаются узлы, в местах соединений которых отсутствуют просачивание воды или запотевание.

После испытания вода из узла должна быть удалена, узлы продуты воздухом.

Пневматическое испытание должно проводиться погружением узла в ванну с водой пробным давлением воздуха 0,15 МПа (1,5 кгс/см$^2$) в течение 30 с.

Выдержавшими испытание считаются узлы, в местах соединений которых отсутствует проникновение воздуха.

При испытаниях падение давления не допускается.

Подъем и снижение давления должны осуществляться постепенно.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Устранение дефектов во время испытаний не допускается.

Измерение давления должно производиться манометрами 1,5 класса точности I и II группы по ГОСТ 2405-88 с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй трети шкалы.

Не допускаются к применению манометры:

с отсутствием пломбы или клейма;

с просроченным сроком поверки;

в неисправном состоянии.

Проверка товарного вида, маркировки и упаковки производится визуально.

На забракованные узлы должен составляться акт, в котором должна определяться возможность исправления брака. На узлах, не подлежащих исправлению должна ставиться отметка ОТК, указывающая об окончательном браке.

Хранение бракованных изделий вместе с годными запрещается.

Узлы поставляются в собранном виде, согласно утвержденным чертежам, партиями.

В комплект поставки каждого узла должна входить средства крепления, изготовленные по действующим на них техническим условиям.

Допускается по соглашению изготовителя с потребителем поставлять узлы в собранном виде без регулирующих кранов и средств крепления.

Размер партии определяется заводом-изготовителем на основании заказа.

Завод-изготовитель, при необходимости, может поставлять узлы, подсоединенные к скомплектованным радиаторам.

К каждой партии узлов, отправляемой одному заказчику и одной транспортной единицей, прилагается сопроводительный документ, установленной формы.

В сопроводительном документе указывается:

- наименование завода-изготовителя и его ведомственная принадлежность;

- номер заказа;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- наименование изделия;

- обозначение исполнений узлов;

- количество контейнеров;

- общее количество узлов и количество каждого исполнения;

- количество в тип кранов с указанием стандарта (при отдельной поставке);

- рабочее давление в МПа (кгс/см$^2$);

- пробное давление в МПа (кгс/см$^2$);

- допустимая температура в К (°С);

- дата проведения испытаний;

- дата выпуска;

- гарантийный срок;

- отметка ОТК.

При поставке узлов в сборе с радиаторами в сопроводительном документе должно быть дополнительно указано количество радиаторов в партии, число секций в каждом узле, поверхность нагрева радиаторов в каждом исполнении.

При поставке узлов, не укомплектованных кранами и средствами крепления, в сопроводительном документе должно быть отражено их отсутствие.

Узлы должны упаковываться по исполнениям в контейнеры; при этом должны быть приняты меры по предохранению узлов от перемещения, механических повреждений, коррозии, расконсервации и засорения. Концы труб должны быть временно закрыты инвентарными пробками. Допускается по соглашению завода-изготовителя с потребителем инвентарные пробки не устанавливать.

При поставке различных исполнений в одном контейнере каждое исполнение должно быть связано отдельно.

Средства крепления должны упаковываться отдельно в тару.

Перед упаковкой резьбовая поверхность узлов должна быть покрыта антикоррозионной смазкой К-17 по ГОСТ 10877-76*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Консервация должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78*.

К каждой упаковке узлов должна быть прикреплена табличка (с маркировкой).

Маркировка должна содержать: наименование завода-изготовителя; номер заказа; общее количество узлов в контейнере; обозначение исполнений узлов; количество узлов каждого исполнения (при упаковке в один контейнер); масса «брутто» и надпись «не бросать»; дата консервации; отметка ОТК.

При поставке узлов в сборе с радиаторами маркировка должна содержать дополнительно количество радиаторов и секций радиаторов.

При поставке узлов, не укомплектованных кранами, в маркировке должно быть отражено их отсутствие.

Упакованные узлы транспортируются открытым подвижным составом по железным дорогам, автомобильным и речным транспортом согласно требованиям соответствующих «Правил перевозок ...».

При хранении узлов более одного года они должны быть подвергнуты повторному гидравлическому испытанию согласно вышеизложенным требованиям.

При транспортировании, хранении, погрузке и разгрузке узлов механические повреждения не допускаются.

Узлы, выпускаемые в соответствии с требованиями ТУ 36-2512-85, должны иметь гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев, но не более 18 месяцев со дня отгрузки в адрес заказчика.

## ТУ 36-737-85 «Узлы укрупненные монтажные из чугунных и стальных труб для внутренних систем канализации зданий»

Технические условие распространяются на узлы укрупненные монтажные из стальных труб для внутренних систем канализации зданий, предназначенные для индустриального монтажа водостоков, бытовой и производственной самотечной канализации в производственных, общественных, жилых и вспомогательных зданиях.

Узлы укрупненные монтажные из стальных труб для внутренних систем канализации зданий должны применяться для транспортирования неагрессивной и нетоксичной среды давлением не более 0,1 МПа (1,0 кгс/см$^2$) и температурой не более 50 °С.

По техническим условиям выпускаются следующие стальные узлы:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

узлы водостоков из стальных труб;

узлы бытовой канализации из стальных труб;

узлы производственной канализации из стальных труб.

Под изготовлением укрупненных монтажных узлов предусматривается изготовление узлов, собранных из двух и более деталей. Изготовление отдельных деталей из труб для упомянутых систем должно производиться также по данным техническим условиям.

Изготовление стальных узлов предусматривается из труб:

диаметрами условного прохода 25 - 65 мм - для систем бытовой канализации обвязок групповой установки умывальников или моек;

диаметрами условного прохода 25-40 мм - для систем производственной канализации;

наружным диаметром 89 - 152 мм - для внутренних водостоков на горизонтальных подвесных линиях при наличии вибрационных нагрузок.

При изготовлении стальных узлов соединение труб должно производиться на резьбе. Допускается изготавливать стальные узлы с соединением труб на сварке.

Обозначение стальных узлов должно состоять из:

слов «Узлы стальные», или конкретного наименования узла (детали), являющегося самостоятельной поставкой заказчику;

наименования системы;

максимального и минимального диаметров условного прохода труб, определенных монтажными чертежами или эскизами и обозначаемых дробью; перед дробью ставится - $D_y$; для узлов одного диаметра указывается значение диаметра после $D_y$.

Стальные узлы должны отвечать требованиям технических условий и монтажным чертежам или эскизам, утвержденным в установленном порядке.

Основные размеры стальных узлов устанавливаются в монтажных чертежах или эскизах.

Отдельные отступления от монтажных чертежей или эскизов допускаются по соглашению с потребителем. Эти отступления не должны приводить к ухудшению качества и внешнего вида узлов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для изготовления стальных узлов предусмотрено применение следующих стальных труб и соединительных частей:

водогазопроводных легких оцинкованных труб обычной точности изготовления по ГОСТ 3262-75* диаметрами условного прохода 25 - 65 мм для бытовой канализации и 25 - 40 мм для производственной канализации;

труб стальных электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-91 с наружным диаметром 89 - 152 мм для внутренних водостоков;

оцинкованных соединительных стальных частей с цилиндрической резьбой $D_y$ 25 - 65 мм по ГОСТ 8966-75 и ГОСТ 8969-75;

соединительных частей из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой по ГОСТ 8946-75* ÷ ГОСТ 8963-75* $D_y$ 25 - 40 мм с цинковым покрытием или без покрытия.

Для уплотнения резьбовых соединений стальных узлов должны применяться:

льняная прядь по ГОСТ 9394-76*, пропитанная свинцовым суриком по ГОСТ 19151-73* или свинцовыми густотертыми белилами по ОСТ 6-10-458-87 «Краски свинцовые густотертые», замешанными на олифе по ГОСТ 7931-76* (допускается применять цинковые белила по ГОСТ 202-84*);

лента из фторопластового уплотнительного материала марки ФУМ по ТУ 6-05-1388-86.

Допускаются другие уплотнительные материалы, обеспечивающие герметичность, прочность и стойкость резьбовых, фланцевых и стыковых соединений.

Для сварки узлов должны применяться:

электроды марок Э42А и Э46 по ГОСТ 9467-75* и электродная проволока марок СВ-08ГА, СВ-10ГА по ГОСТ 2246-70*;

допускаются электроды и проволока других марок по качеству не ниже указанных.

Отрезка стальных труб должна производиться механическим способом.

Разрешается газовая и плазменная отрезка стальных труб под сварку без удаления зоны термического влияния.

Торцы отрезанных труб должны быть перпендикулярны к их осям.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Отклонения от перпендикулярности не должны превышать 2° для стальных труб.

Отклонение от заготовительной длины трубной заготовки не должно превышать:

± 2 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр - для стальных труб при механической отрезке;

± 3 мм при длине до 1 м и ± 1,5 мм на каждый последующий метр - для стальных труб при отрезке пламенем.

В трубах стальных узлов отверстия под патрубки должны выполняться путем сверления, фрезерования или вырубкой на прессе. Разрешается отверстия под патрубки диаметром 40 мм и более вырезать газовым или плазменным способом без удаления зоны термического влияния.

Диаметр отверстия должен быть равен внутреннему диаметру патрубка с отклонениями не более ± 1 мм.

В отверстиях и с торцов отрезанных стальных труб, подлежащих соединению на резьбе, заусенцы не должны превышать 0,8 мм.

Способ зачистки устанавливается заводом-изготовителем.

Резьба на стальных трубах должна быть выполнена по ГОСТ 6357-81 (класс точности В) накаткой. Сбег резьбы и фаски - по ГОСТ 10549-80*.

На всей длине резьбы допускаются:

не более 10 % ниток с сорванной или неполной резьбой;

до 10 % уменьшения внутреннего диаметра.

Длина резьбы должна соответствовать указанной в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы | Длина резьбы со сбегом, мм | | | |
|---|---|---|---|---|
| | короткая | | длинная | |
| | номинальная | пред. откл. | номинальная | пред. откл. |
| 10 | 10,5 | | 42 | |
| 15 | 12,0 | | 40 | |
| 20 | 13,5 | | 45 | |
| 25 | 15,0 | | 50 | |
| | | - 10 % | | + 5 |
| 32 | 17,0 | | 55 | |
| 40 | 19,0 | | 60 | |
| 50 | 21,0 | | 65 | |
| 65 | 23,5 | | 75 | |

Повороты стальных труб выполняются установкой угольников по ГОСТ 8946-75*, ГОСТ 8947-75* и путем изгиба труб.

Гибка труб производится в холодном состоянии.

Отклонение от заданного угла гиба трубы должно быть не более 10 %.

Средний радиус гиба труб должен быть равен не менее:

2,5 наружного диаметра трубы для труб с диаметрами условного прохода не более 40 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

3,5 наружного диаметра трубы для труб с диаметрами условного прохода 50 мм и 65 мм.

При гибке сварных труб шов следует располагать с наружной стороны трубной заготовки и под углом не менее 45° к плоскости гиба; нарушение качества сварного шва при этом не допускается.

Исправлять ошибки угла гиба следует в одном направлении (прямом).

Размеры гофр, образующихся на внутренней поверхности гибов, должны быть в пределах, указанных в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр труб $D_н$, мм | $H$, мм, не более |
|---|---|
| До 33,5 | - |
| от 33,5 до 48 вкл. | 1 |
| св. 48 до 75,5 вкл. | 3 |
| Примечание: Для труб с $D_н$ свыше 33,5 и не более 48 гофры могут быть образованы и в сторону выпуклости. | |

Овальность в зоне гиба не должна превышать 10 %.

Концы отводов, изготовленных изгибом труб, должны иметь прямые участки длиной не менее $D_н$, но не менее 50 мм.

При сборке резьбовые соединения стальных узлов должны быть уплотнены.

Уплотнитель должен быть наложен ровным слоем по ходу резьбы, при этом он не должен выступать внутрь трубы.

Выступающий внутрь и снаружи уплотнитель из резьбовых соединений должен быть удален.

При сборке стальных узлов контргайка должна быть установлена фаской к муфте.

Сварку следует производить до сборки узлов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При сварке стальных узлов резьбовые поверхности должны быть предохранены от попадания брызг и капель расплавленного металла.

Перед сваркой кромки и сопрягаемые поверхности стальных оцинкованных труб должны быть очищены от масел, влаги, других загрязнений и цинкового покрытия на ширину не менее 20 - 30 мм в обе стороны от корня шва. При наличии местного отсоса при сварке цинковое покрытие допускается не снимать. В этом случае сварку следует производить проволокой марки Св-15ГСТЮЦА по ГОСТ 2246-70* или электродом диаметром не более 3 мм с рутиловым покрытием.

Очистка кромок и сопрягаемых поверхностей труб производится любым способом, предусмотренным технологией завода-изготовителя.

Соединение оцинкованных труб следует производить ручной электродуговой или газовой сваркой.

Сварка стальных узлов должна производиться при помощи кондукторов.

Режим и производство сварочных работ должны устанавливаться и выполняться в соответствии с требованиями утвержденной технологической карты на сварочные работы.

Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных узлов устанавливаются заводом-изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ 16037-80*.

Расстояние от начала гиба трубы до оси поперечного сварного шва должно быть не менее 50 мм.

Продольные сварные швы стыкуемых стальных труб должны быть смещены на угол не менее 90° (по периметру).

Смещение наружных кромок (торцов) стыкуемых труб (или двух взаимно перпендикулярных образующих поверхностей в угловом соединении труб) одного и того же диаметра с одинаковой толщиной должно быть не более 2 мм.

При этом разность толщин свариваемых труб в стык не должна превышать:

для толщины трубы не более 3 мм - 1 мм;

для толщины трубы более 3 мм - 2 мм.

Расстояние от края углового шва привариваемого штуцера (патрубка) до края кольцевого сварного шва стальной трубы должно быть не менее 50 мм и не менее трех номинальных толщин привариваемого штуцера до края любого сварного шва.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При сварке угловых соединений оси стальных труб должны быть взаимно перпендикулярны. Отклонение от перпендикулярности труб не должно превышать 2 мм на 1 м длины.

После сварки сварной шов должен быть очищен от шлака и брызг расплавленного металла методом, установленным на заводе-изготовителе.

Отклонение линейных размеров у собранного узла не должно превышать ± 3 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр.

Собранные узлы после проверки качества сборки и сварки должны быть защищены от коррозии защитными покрытиями.

К покрытию принимаются узлы, прошедшие контроль качества сварки и сборки, а также испытания.

Подготовка поверхности под покрытие и покрытие производятся по технологии, утвержденной на заводе-изготовителе, в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Поврежденные места цинкового покрытия стальных узлов должны быть покрыты краской, содержащей 94 % цинковой пыли (по массе) и 6 % синтетических связывающих веществ (полистерин, хлорированный каучук, эпоксидная смола) по соответствующей нормативно-технической документации, действующей в установленном порядке.

Разрешается покрытие краской по ГОСТ 5631-79*, состоящей из лака БТ-577 (ГОСТ 5631-79*), смешанного с пудрой ПАП-2 по ГОСТ 5494-95.

Класс покрытия VII по ГОСТ 9.032-74*.

Стальные узлы поставляются партиями согласно утвержденным монтажным чертежам и эскизам.

Размер партии определяется заводом-изготовителем на основании заказа.

В комплект поставки партии должны входить средства крепления, если они предусмотрены чертежами и заказом.

Средства крепления должны изготавливаться по действующим техническим условиям.

Для проверки соответствия собранных узлов требованиям технических условий и чертежей (эскизов) завод-изготовитель должен производить приемочный контроль узлов, в процессе которого проверяются:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

геометрические размеры узлов и отклонения от них;

качество гиба, отрубки и обрезки, правильность сборки сварных и резьбовых соединений;

прочность и плотность сварных и герметичность резьбовых соединений стальных узлов испытанием гидростатическим и пузырьковыми методами;

качество отделки, маркировки, упаковки;

комплектность;

товарный вид.

К проверке размеров, качества гиба, накатки и нарезки резьбы, сборки, покрытия, маркировки и упаковки узлы предъявляются партиями.

Количество проверяемых образцов от партии определяется заводом-изготовителем.

На каждом стальном узле проверяются:

прочность и плотность сварных и герметичность резьбовых соединений;

товарный вид.

В тех случаях, когда в образцах, подлежащих приемке, обнаруживаются нарушения требований технических условий и чертежей, назначается повторная проверка удвоенного количества проверяемых образцов от партии.

Обнаруженные дефекты должны быть устранены

Если при повторной проверке обнаружатся узлы с нарушениями технических условий и чертежей, вся предъявленная к приемке партия узлов бракуется.

Для проверки геометрических размеров узлов должен применяться следующий измерительный инструмент:

штангенциркуль по ГОСТ 166-89*;

линейка металлическая по ГОСТ 427-75* или линейка поверочная по ГОСТ 8026-92;

рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-89*;

угломер по ГОСТ 5378-88;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

угольник поверочный по ГОСТ 3749-77*;

щупы по ТУ 2.034.225-87;

шаблоны (кондукторы), изготовленные заводом-изготовителем и аттестованные в установленном порядке.

Для измерения отклонений от перпендикулярности соединений труб должны применяться угольники по ГОСТ 3749-77*.

Качество гиба должно проверяться внешним осмотром и вышеприведенным инструментом.

Овальность в зоне гиба следует определять в процентах по формуле:

$$a = 2\frac{D_{max} - D_{min}}{D_{max} + D_{min}}100,$$

где: $a$ - овальность в %;

$D_{max}$ - максимальный наружный диаметр;

$D_{min}$ - минимальный наружный диаметр.

Наличие в местах изгиба труб вмятин и складок должно быть проверено внешним осмотром.

Цилиндрическую резьбу проверяют резьбовыми калибрами-кольцами по ГОСТ 18929-73* и ГОСТ 18930-73*, внешним осмотром и штангенциркулем по ГОСТ 166-89*.

Контроль правильности сборки резьбовых соединений производится до отделки узлов внешним осмотром.

Контроль качества сварных соединений производится до отделки узлов внешним осмотром и измерениями по ГОСТ 3242-79.

Испытанию гидростатическим методом узлы должны подвергаться в соответствии с ГОСТ 24054-80* на испытательном стенде пробным давлением, равным 0,2 МПа (2 кгс/см$^2$).

Предельное отклонение пробного давления не должно превышать ± 5 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Время выдержки под пробным давлением узлов - не менее 2 мин.

По истечении испытательного времени давление должно быть снижено до рабочего, при котором должна быть проверена:

прочность сварных соединений внешним осмотром;

прочность и герметичность резьбовых соединений внешним осмотром.

Для испытаний должна применяться вода с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С.

Выдержавшими испытание считаются узлы, в местах соединений которых отсутствуют просачивание воды или запотевание.

Испытание пузырьковым методом должно проводиться в соответствии с ГОСТ 24054-80* погружением стального узла в ванну, заполненную индикаторной жидкостью или обмыливанием по технологии завода-изготовителя.

В качестве индикаторной жидкости применяется вода с добавлением в нее алюмоаммонийных квасцов по ГОСТ 4238-77 (из расчета 500 г квасцов на 3 $м^3$ воды). Раствор следует тщательно перемешать и выдержать в течение полутора суток. Уровень жидкости в ванне должен быть выше уровня верхней точки стального узла, помещенного в ванну.

Испытание должно производиться пробным давлением воздуха 0,1 МПа (1,0 кгс/$см^2$) в течение 30 с.

Выдержавшими испытание считаются узлы, в местах соединений которых отсутствует проникновение воздуха.

При испытаниях падение давления не допускается.

Подъем и снижение давления должны осуществляться постепенно.

Устранение дефектов во время испытаний не допускается.

Измерение давления должно производиться манометрами 2,5 класса точности I и II группы по ГОСТ 2405-88 с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй трети шкалы.

Не допускается к применению манометры:

с отсутствием пломбы или клейма;

с просроченным сроком поверки;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в неисправном состоянии.

Проверка товарного вида, отделки, комплектности и упаковки производится визуально.

К каждой партии стальных узлов, отправляемой одному заказчику одной транспортной единицей, прилагается сопроводительный документ установленной формы.

При этом в сопроводительном документе указывается:

наименование завода-изготовителя и его ведомственная принадлежность;

номер заказа;

обозначение стальных узлов по техническим условиям;

общее количество стальных узлов в контейнере и количество конкретных стальных узлов в каждом контейнере (партии) с указанием номера контейнера;

количество контейнеров;

дата консервации - для резьбовой поверхности стальных узлов;

дата выпуска;

гарантийный срок;

отметка ОТК;

количество однотипных средств крепления и обозначение их по соответствующим техническим условиям или стандартам.

Партия стальных узлов должна упаковываться в специализированные контейнеры, изготовленные заводом-изготовителем узлов в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Масса «брутто» контейнера не должна превышать 3 т.

По соглашению завода-изготовителя с потребителем допускается упаковка партии стальных узлов в пакет массой не более 0,5 т.

При этом пакет должен быть перевязан в трех местах проволокой диаметром не менее 5 мм по ГОСТ 3282-74* или стальной лентой сечением (1,2 - 1,8)×30 мм по ГОСТ 3560-73*, или лентой сечением 1,5×30 мм по ГОСТ 6009-74*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Увязку пакета проволокой (лентой) проводят с укруткой не менее, чем в три оборота. Места увязки должны располагаться равномерно по длине пакета. Концы проволоки (ленты) при обвязке соединяют методом, обеспечивающим плотную увязку.

Увязочный материал не является приспособлением для застройки.

Перед упаковкой резьбовая поверхность стальных узлов должна быть покрыта антикоррозионной смазкой.

Смазка должна обеспечить защиту от коррозии при транспортировании и хранении по условию ОЖ ГОСТ 9.014-78* в течение 0,5 года.

По соглашению завода-изготовителя с потребителем допускается не подвергать резьбовую поверхность стальных узлов противокоррозионной защите. На время транспортирования и хранения узлы должны быть закрыты инвентарными пробками, изготовленными заводом-изготовителем. Допускается по соглашению завода-изготовителя с потребителем инвентарные пробки не устанавливать.

Каждая партия стальных узлов должна иметь потребительскую маркировку готовой продукции, которая должна содержать: номер заказа; обозначение стальных узлов по техническим условиям; дату выпуска и испытания стальных узлов; отметку ОТК.

Каждый контейнер или пакет с упакованной партией (партиями) узлов должен иметь транспортную маркировку согласно ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов». При этом должен быть указан манипуляционный знак - место строповки.

Упакованные стальные узлы транспортируются мелкими отправками открытым подвижным составом по железным дорогам, автомобильным и речным транспортом согласно требованиям соответствующих «Правил перевозок ...».

При хранении стальных узлов более одного года они должны быть подвергнуты испытанию согласно вышеизложенным требованиям.

Стальные узлы, выпускаемые в соответствии с требованиями ТУ 36-737-85, должны иметь гарантийный срок эксплуатации 9 месяцев, но не более 12 месяцев со дня проведения испытания на заводе-изготовителе.

## ТУ 400-28-35-87 «Узлы и детали из стальных труб для монтажа внутренних систем газоснабжения»

Технические условия распространяются на узлы и детали из стальных труб, предназначенных для монтажа внутренних систем газоснабжения производственных, общественных, жилых и вспомогательных зданий.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пример записи обозначения узлов из стальных труб для монтажа внутренних систем газоснабжения: *Узел газовый УГ-13 ТУ 400-28-35-87.*

Узлы и детали из стальных труб должны соответствовать требованиям технических условий и рабочей документации, утвержденной в установленном порядке.

Основные параметры и размеры узлов и деталей должны соответствовать рабочей документации.

Для изготовления узлов и деталей из стальных труб для систем внутреннего газоснабжения должны применяться следующие материалы и комплектующие изделия:

трубы стальные диаметром 15, 20, 25, 32, 40, 50, 76 мм по ГОСТ 3262-75* и диаметром 89, 108, 133 и 159 мм по ГОСТ 10704-91;

угольники по ГОСТ 8946-75*; сгоны по ГОСТ 8969-75;

задвижки параллельные с выдвижным шпинделем фланцевые чугунные на $P_y$ 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$) по ТУ 26-07-1399-86Е;

краны чугунные запорные пробковые фланцевые по ТУ 400-28-92-85;

краны пробковые проходные латунные с пружиной для газопроводов по ТУ 26-07-410-87Е;

муфты по ГОСТ 8954-75*; контргайки по ГОСТ 8961-75*;

фланцы стальные плоские приварные по ГОСТ 12820-80*.

Трубные заготовки не должны иметь трещин, свищей, глубоких рисок, вмятин и следов непровара.

Соединительные части не должны иметь трещин, свищей и заметных раковин.

Неперпендикулярность торцов труб должна быть не более 5°.

На концах труб после отрезки должны быть сняты внутренние и наружные заусенцы.

Резьба должна выполняться по ГОСТ 6357-81.

Длина резьбы и число ниток должны соответствовать значениям, приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| *Dy*, мм | Короткая резьба | | | | Длинная резьба | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наибольшая длина, мм | | Число ниток | | Наименьшая длина без сбега, мм | Число ниток |
| | без сбега | со сбегом | без сбега | со сбегом | | |
| 15 | 9 | 12,5 | 5 | 6,3 | 40 | 22 |
| 20 | 10,5 | 14 | 5,8 | 7,2 | 45 | 25 |
| 25 | 11 | 15,5 | 4,8 | 6,3 | 50 | 21,5 |
| 32 | 13 | 17,5 | 5,6 | 7,2 | 55 | 24 |
| 40 | 15 | 19,5 | 6,5 | 8,0 | 60 | 26 |
| 50 | 17 | 21,5 | 7,4 | 8,9 | 65 | 28 |

Радиус гиба должен соответствовать указанным в чертежах.

Чугунные детали не должны иметь вмятин и складок. Овальность сечения в местах изгиба не должна превышать 10 %.

Размеры раструбов (стаканчиков) должны соответствовать размерам, указанным в нижеследующей таблице.

Допустимое отклонение линейных размеров трубных деталей не должно превышать 2 мм на длину до 1 мм и на каждый последующий метр длины.

Сварной шов должен производиться по ГОСТ 16037-80*, в шве не должно быть трещин, раковин, пор, подрезов, пережогов и подтеков наплавленного металла внутри трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Соединяемые трубы | | Раструбы (стаканчики) | |
|---|---|---|---|
| *Dy*, мм | Наружный диаметр, мм | Внутренний диаметр, мм | Длина, мм |
| 15 | 21,3 | 23 | 60 |
| 20 | 26,8 | 29 | |
| 25 | 33,5 | 35 | |
| 32 | 42,3 | 44 | |
| 40 | 48,0 | 50 | |

Стальные фланцы должны быть установлены перпендикулярно оси труб. Плоскости соединительных фланцев должны быть параллельны одна другой. Головки болтов следует располагать с одной стороны соединения; на вертикальных трубопроводах гайки следует располагать снизу. Конец трубы, включая шов приварки фланца к трубе, не должен выступать за зеркало фланца.

Прокладки фланцевых соединений должны доходить до болтовых отверстий и не выступать во внутрь трубы.

Уплотнительные поверхности затвора запорной арматуры должны быть чистыми, без царапин и забоин.

Кольца и диски задвижек, а также пробки проходных кранов должны быть притерты.

Сальники задвижек и кранов должны иметь плотную набивку. При затянутом сальнике ход шпинделя (штока) или поворот пробки должны быть легкими.

Трубы должны быть окрашены снаружи грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*.

При приемо-сдаточном контроле по ГОСТ 15.001-88* каждого узла и 10 % от партии деталей проверяется:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

линейные размеры, диаметр и радиус изгиба;

внешний вид изделия;

перпендикулярность торцов и фланцев;

качество: резьбы, покрытия, сварки, арматуры;

плотность соединений;

комплектность; маркировка; упаковка.

При неудовлетворительных результатах контроля хотя бы по одному из требований технических условий предъявленную партию возвращают для устранения недостатков, а затем предъявляют на повторное испытание удвоенное количество изделий.

В случае неудовлетворительных результатов повторной проверки вся партия бракуется.

Качество применяемых материалов и комплектующих изделий проверяется по сертификатам.

Контроль линейных размеров, диаметра, радиуса гиба, перпендикулярности производится металлическим измерительным инструментом по ГОСТ 166-89*, ГОСТ 421-15*, ГОСТ 3749-77*, ГОСТ 5378-88.

Качество резьбы проверяется калибрами по ГОСТ 17764-72*.

Ход шпинделя и поворот пробки крана проверяется вручную.

Внешний вид арматуры проверяется визуально.

Комплектность, маркировку, способ упаковки, количество изделий, способ укладки контролируется внешним осмотром.

Краны, устанавливаемые на газопроводах низкого давления, должны быть проверены: на прочность - водой или воздухом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$), на плотность - давлением 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$).

Задвижки газопроводов низкого давления испытывают на прочность водой или воздухом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$), а на плотность затвора заливкой керосина с покрытием затвора с противоположной стороны мелом. При этом в течение 10 мин не должно быть обнаружено пропуска керосина.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Запорная арматура, установленная на газопроводах среднего и высокого давления, испытывается на прочность водой и на плотность воздухом.

Арматуру на прочность испытывают 2 мин давлением, равным полуторному от максимального рабочего, но не ниже 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$), на плотность - давлением 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$).

Узлы и детали из стальных труб для низкого давления испытывают на прочность давлением 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$) и плотность воздухом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$), а газопроводов среднего и высокого давления - на прочность и плотность воздухом в соответствии с нижеприведенными данными.

| Давление газа в газопроводе, МПа (кгс/см$^2$) | Испытательное давление, МПа (кгс/см$^2$) | |
|---|---|---|
| | на прочность | на плотность |
| 0,005 - 0,3 (0,05 - 3) | 0,45 (4,5) | 0,3 (3) |
| 0,3 - 0,6 (3 - 6) | 0,75 (7,5) | 0,6 (6) |
| 0,6 - 1,2 (6 - 12) | 1,5 (15) | 1,2 (12) |

Продолжительность испытания деталей и узлов газопроводов на прочность и плотность определяется временем, необходимым для осмотра мест соединений и сварки, но не менее 1 мин. При этом падения давления не допускается.

Пневматические испытания должны производиться погружением испытуемого изделия в ванну с водой.

Результаты испытаний арматуры, узлов и деталей оформляются актом.

Средний срок службы узлов и деталей - 20 лет.

В комплект поставки входят трубные узлы и детали с арматурой, соединительными частями, а также средствами крепления согласно чертежам и спецификациям.

К каждой партии изделий прилагается товаро-сопроводительная документация, в которой указывается:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

наименование изделия; номер технических условий; комплектность;

дата выпуска; отметка ОТК.

Обязательно прикладываются сертификаты на трубы, электроды, сварочную проволоку, копии паспортов на арматуру и копия удостоверения сварщика.

На каждом собранном узле крепится бирка, где краской наносится тип блока, указанный в рабочих чертежах, номер заказа и обозначение технических условий.

Узлы и детали укладываются в специальные контейнеры. Между узлами должны быть прокладки. Масса контейнера с узлами и деталями должна быть не более 3 тонн.

Гарантийный срок эксплуатации узлов и деталей - 2 года со дня ввода их в эксплуатацию, но не более 2,5 лет со дня отгрузки их потребителю.

## ТУ 400-28-160-91 «Узлы элеваторные»

Технические условия распространяются на узлы, предназначенные для снижения температуры воды, поступающей из тепловой сети в местную отопительную систему и создания в последней циркуляционного напора.

Пример записи узла элеваторного при его заказе и в документации другого изделия, в котором он может быть применен: *Узел элеваторный, ТУ 400-28-160-91.*

Узлы должны соответствовать требованиям данных технических условий и изготовляться по документации заказчика и дополнительных требований, указанных в чертежах.

Размеры узла должны соответствовать указанным в рабочих чертежах.

Узлу присваивается номер в зависимости от установленного элеватора.

Допуски на линейные и угловые размеры должны соответствовать указанным в рабочих чертежах.

Материалы, запорно-регулирующая арматура и контрольно-измерительные приборы, применяемые для изготовления узлов, должны соответствовать указанным в рабочих чертежах.

Для изготовления узлов должны применяться:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

трубы стальные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78*, холоднодеформированные по ГОСТ 8734-75* и водогазопроводные по ГОСТ 3262-75*;

фланцы стальные плоские приварные по ГОСТ 12820-80*;

болты с шестигранной головкой по ГОСТ 7798-70*;

гайки шестигранные по ГОСТ 5915-70*; муфты по ГОСТ 8966-75;

паронит листовой по ГОСТ 481-80*;

элеваторы по ТУ 36-1486-78.

Сварка узлов должна производится ручной дуговой или полуавтоматической сваркой под флюсом.

Фланцы соединяют с трубой сваркой. При этом должна быть соблюдена перпендикулярность оси трубы к зеркалу фланца. Допускаемый перекос не должен превышать 1 мм на 100 мм поверхности наружного диаметра зеркала фланца, но не более 3 мм.

Для фланцевых соединений должны применяйся прокладки $d$ = 2 - 3 мм из листового паронита по ГОСТ 481-80*.

Прокладки во фланцевых соединениях должны доходить до болтовых отверстий и не выступать внутрь труб. Установка между фланцами скошенных прокладок или нескольких прокладок не допускается.

При сборке фланцевых соединений головки болтов должны располагаться с одной стороны соединения. Концы болтов фланцевых соединений не должны выступать из гаек более чем на 0,5 диаметра болта и не менее чем на 3 нитки резьбы.

Затяжка болтов фланцевых соединений должна производиться равномерно без перекоса.

Отклонение линейных размеров заготовок труб от заданных в рабочих чертежах не должна превышать ± 2 мм при длине не более 1 м, а узлов трубопроводов при длине свыше 1 м ± 1 мм на каждый последующий метр.

Резьба соединений должна быть выполнена по ГОСТ 6357-81. Сбеги и проточки резьб по ГОСТ 10549-80*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Резьба должна быть чистой без заусенцев. Не допускается более 10 % ниток с неполной и сорванной резьбой, а также не допускается смещение оси резьбы относительно оси гладкой части детали.

Сальники у задвижек, вентилей и кранов должны быть плотно набиты. Втулка сальника после уплотнения набивки должна входить в гнездо на глубину, обеспечивающую в дальнейшем подтяжку сальника.

Сальниковые узлы задвижек, вентилей и кранов уплотняются: при воде с температурой до 100 °С - хлопчатобумажной, льняной или пеньковой, при паре и воде с температурой более 100 °С - асбестовой или тальковой плетеной набивкой по ГОСТ 5152-84* Е.

В качестве уплотнителя для резьбовых соединений трубопроводов с теплоносителем до 100 °С должна применяться льняная прядь по ГОСТ 9394-76**, пропитанная свинцовым суриком по ГОСТ 19151-73* или другими аналогичными красками.

Для трубопроводов с температурой теплоносителя более 100 °С в качестве уплотнителя должна применяться асбестовая прядь по ГОСТ 1779-83* Е вместе с льняной прядью по ГОСТ 9394-76**.

Уплотнитель должен быть наложен ровным слоем по ходу резьбы и не выступать внутрь трубы.

Снаружи места резьбовых соединений необходимо очищать от выступающего уплотнителя.

Узлы должны быть испытаны гидравлическим давлением 1,3 МПа (13 кгс/см$^2$) в течение времени, необходимого для осмотра.

Узлы с наружной стороны покрываются краской БТ-177 или лаком БТ-577 по ГОСТ 5631-79* после гидравлического испытания. По внешнему виду покрытия должны соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74*.

Комплектность поставки должна соответствовать указанной в рабочих чертежах.

На каждый узел предприятие-изготовитель выдает паспорт, в котором должно быть указано наименование завода-изготовителя, наименование изделия, рабочее и испытательное давление, дата выпуска.

Узлы поставляются без упаковки в собранном виде.

На узлах должна быть нанесена маркировка - номер заказа масляной краской по ГОСТ 8292-85* или ГОСТ 10503-71*. Маркировка наносится на поверхность трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Гарантийный срок хранения - 18 месяцев с момента изготовления узлов. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока по хранению.

# ПОДГОТОВКА СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### Технические требования к сварочным материалам

ОСТ 95 10295-87 «Материалы сварочные. Порядок подготовки к сварке».

ГОСТ 9466-75* «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия».

ГОСТ 9467-75* «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы».

ГОСТ 2246-70* «Проволока стальная сварочная. Технические условия».

ГОСТ 9087-81*Е «Флюсы сварочные плавленные. Технические условия».

ГОСТ 26271-84* «Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия».

Государственные стандарты и технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок.

ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения».

Подготовка сварочных материалов производится в соответствии с требованиями государственных стандартов на сварочные материалы, ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения» и технологической документации, устанавливающей порядок подготовки сварочных материалов на конкретном предприятии.

Подготовка сварочных материалов в зависимости от условий производства должна включать в себя:

- входной контроль сварочных материалов, заключающийся в проверке наличия и содержания сопроводительной документации, в проверке соответствия поступивших материалов данным сопроводительной документации, в осмотре упаковки и тары, во внешнем осмотре сварочных материалов с целью проверки соответствия показателей их внешнего вида требованиям стандартов и технических условий;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- проверку сварочно-технологических свойств электродов, химического состава наплавленного металла и механических свойств металла шва, наплавленного металла или сварного соединения - при отсутствии сертификата, при наличии в технических условиях на конкретные сварочные материалы соответствующих требований, перед сваркой ответственных конструкций;

- прокалку (сушку) электродов и флюсов, очистку, намотку проволоки в кассеты для механизированных способов сварки;

- учет, хранение и выдачу их в производство.

Подготовка сварочных материалов к сварке в зависимости от структуры предприятия проводится централизованно на участке подготовки сварочных материалов или разрозненно.

## 1. Входной контроль сварочных материалов

Входной контроль сварочных материалов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-87, требованиями государственных стандартов и технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, требованиями проекта производства сварочных работ (ППСР) и другой технологической документации.

### 1.1. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки (ГОСТ 9466-75*, ГОСТ 9467-75*)

Покрытие электродов должно быть плотным, прочным, без вздутий, пор, наплывов.

На поверхности покрытия электродов допускаются поверхностные продольные трещины и местные сетчатые растрескивания, протяженность (максимальный размер) которых не превышает трехкратный номинальный диаметр электрода, если минимальное расстояние между ближайшими концами трещин или (и) краями участков местного сетчатого растрескивания более трехкратной длины более протяженной трещины или участка растрескивания.

На поверхности покрытия электродов допускаются местные вмятины глубиной не более 50 % толщины покрытия в количестве не более 4 при суммарной протяженности до 25 мм на одном электроде.

Две местные вмятины, расположенные с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, могут быть приняты за одну, если их суммарная глубина не превышает 50 % толщины покрытия.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На поверхности покрытия допускаются местные задиры протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25 % номинальной толщины покрытия числом не более двух на одном электроде.

На участке электрода, примыкающем к зачищенному от покрытия контактному торцу электрода, допускается оголенность стержня протяженностью по длине электрода не более половины диаметра стержня, но не более 1,6 мм для электродов с основным покрытием и не более 2/3 диаметра стержня, но не более 2,4 мм для электродов с кислым, целлюлозным и рутиловым покрытиями.

Разность толщины покрытия (*e*) в диаметрально противоположных участках электрода не должна превышать нижеследующих значений.

| Диаметр электрода, мм | 1,6 | 2,0 | 2,5 | 3,0<br>3,15 | 4,0 | 5,0 | 6,0<br>6,3 | Св. 6,3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *e*, мм | 0,08<br>0,12 | 0,10<br>0,14 | 0,12<br>0,16 | 0,15<br>0,20 | 0,20<br>0,26 | 0,24<br>0,32 | 0,28<br>0,36 | 0,30<br>0,40 |
| - в знаменателе указаны значения e, допускаемые для отдельных электродов, число которых не должно превышать 10 % общего числа контролируемых электродов. | | | | | | | | |

На отдельных электродах, суммарное количество которых не должно превышать 10 % общего числа контролируемых электродов, допускается:

- отклонение длины зачищенного от покрытия конца от номинального значения до ± 7,5 мм;

- наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностных следов слипания электродов, не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для электродов диаметром до 4 мм включительно и не более 2,0 мм для электродов диаметром более 4 мм;

- увеличение протяженности поверхностных продольных трещин и участков местного сетчатого растрескивания на поверхности покрытия до значений, превышающих вышеприведенные нормы, но не более чем на 50 %;

- увеличение суммарной протяженности вмятин на покрытии до 35 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

- увеличение числа местных задиров на поверхности покрытия до трех на электрод.

Электроды должны быть упакованы в коробки или пачки, на (в) которых должна иметься этикетка или маркировка, содержащая следующие данные: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение электродов; номер партии и дату изготовления; область применения электродов; режимы сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки; особые условия выполнения сварки; механические и специальные свойства металла шва или сварного соединения, не указанные в условном обозначении электродов; допустимое содержание влаги в покрытии перед использованием электродов; режим повторного прокаливания электродов, массу электродов в коробке или пачке.

Каждая партия электродов должна сопровождаться сертификатом, удостоверяющим соответствие электродов требованиям ГОСТ 9466-75* и стандарта или технических условий на электроды данной марки. В сертификате указывают:

наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение электродов;

номер партии и дату изготовления;

массу нетто партии в килограммах;

массу проволоки электродных стержней с указанием обозначения стандарта или технических условий;

фактический химический состав наплавленного металла;

фактические значения показателей механических и специальных свойств металла шва, наплавленного металла или сварного соединения, являющихся приемо-сдаточными характеристиками электродов конкретной марки.

### 1.2. ГОСТ 2246-70* «Проволока стальная сварочная. Технические условия»

По назначению проволока подразделяется:

для сварки (наплавки);

для изготовления электродов (условное обозначение - Э).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Проволока для сварки выпускается следующих диаметров и предельных отклонений от них, мм: $0,3^{-0,005}$; $0,5^{-0,06}$; $0,8^{-0,07}$; $1,0^{-0,09}$; $1,2^{-0,09}$; $1,4^{-0,09}$; $1,5^{-0,09}$; $1,6^{-0,12}$; $2,0^{-0,12}$; $2,5^{-0,12}$; $3,0^{-0,12}$; $4,0^{-0,16}$; $5,0^{-0,16}$; $6,0^{-0,16}$; $8,0^{-0,20}$; $10,0^{-0,24}$; $12,0^{-0,24}$.

Овальность проволоки не должна превышать половины предельного отклонения по диаметру.

Поверхность сварочной проволоки должна быть чистой и гладкой, без трещин, расслоений, плен, закатов, забоин, раковин, окалины, ржавчины, масла и других загрязнений. На поверхности проволоки допускаются риски (в том числе затянутые), царапины, местная рябизна и отдельные вмятины. Глубина указанных пороков не должна превышать предельного отклонения по диаметру проволоки.

На поверхности низкоуглеродистой и легированной проволоки не допускается наличие технологических смазок, за исключением следов мыльной смазки без графита и серы.

Проволока с неомедненной поверхностью поставляется в мотках, размеры и масса которых приведены ниже.

| Диаметр проволоки, мм | Внутренний диаметр витков мотка проволоки, мм | Масса проволоки, кг, не менее | |
|---|---|---|---|
| | | низкоуглеродистой | легированной |
| 0,3 - 0,5 | 150 - 300 | 2 | 2 |
| 0,8 | 200 - 350 | 5 | 5 |
| 1,0 - 1,2 | 200 - 400 | 20 | 15 |
| 1,4 - 1,5 | 300 - 600 | 25 | 15 |
| 1,6 - 2,0 | 300 - 600 | 30 | 20 |
| 2,5 - 3,0 | 400 - 600 | 40 | 30 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр проволоки, мм | Внутренний диаметр витков мотка проволоки, мм | Масса проволоки, кг, не менее | |
|---|---|---|---|
| | | низкоуглеродистой | легированной |
| Допускается поставка мотков массой, уменьшенной до 50 % от указанной в объеме не более 10 % общей массы проволоки в партии. | | | |

По соглашению сторон проволока поставляется намотанной на катушки или в кассеты.

Проволока в мотках (катушках, кассетах) должна состоять из одного отрезка, свернутого неперепутанными рядами и плотно намотанного таким образом, чтобы исключить возможность распушивания или разматывания мотка. Концы проволоки должны быть легко находимы. Допускается контактная стыковая сварка отдельных кусков проволоки одной плавки.

Каждый моток должен быть плотно перевязан мягкой проволокой не менее чем в трех местах, равномерно расположенных по периметру мотка. Мотки проволоки одной партии допускается связывать в бухты. Масса бухты не должна превышать 80 кг. По согласованию с потребителем допускается масса бухт более 80 кг.

На каждом мотке (бухте, катушке, кассете) должен быть металлический ярлык, на котором должны быть указаны: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение проволоки; номер партии, клеймо ОТК.

Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром 0,5 мм и менее должен быть обернут слоем бумаги и упакован в плотный деревянный ящик по ГОСТ 18617-83* или другую тару по нормативно-технической документации. Каждый моток (бухта, катушка) проволоки диаметром свыше 0,5 мм должен быть обернут слоем бумаги, затем слоем полимерной пленки, нетканых материалов или ткани из химических волокон. При механизированной упаковке каждый моток проволоки должен быть упакован в крепированную бумагу или полимерную пленку с одновременным креплением проволокой. На каждый упакованный моток (бухту, катушку) поверх упаковки должен крепиться металлический ярлык, содержащий данные, приведенные выше.

Каждая партия проволоки должна сопровождаться сертификатом, удостоверяющим соответствие проволоки требованиям ГОСТ 2246-70*.

В сертификате должны быть указаны:

товарный знак предприятия-изготовителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

условное обозначение проволоки;

номер плавки и партии;

состояние поверхности проволоки;

химический состав в %;

содержание ферритной фазы в %;

результаты испытаний на растяжение;

масса проволоки нетто в кг.

Проволока должна храниться в закрытом складском помещении.

### 1.3. ГОСТ 26271-84* «Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия»

По условиям применения порошковая проволока подразделяется на газозащитную (ПГ), применяемую для сварки в углекислом газе или газовых смесях, и самозащитную (ПС), сварка которой осуществляется без дополнительной защиты.

В соответствии с допустимыми пространственными положениями сварки и условиями формирования сварного шва проволока подразделяется:

для нижнего положения - Н;

для нижнего, горизонтального (на вертикальной плоскости) - Г;

для нижнего, горизонтального, вертикального - В;

для всех положений - У;

для горизонтального положения с использованием принудительного формирования - ГП;

для вертикального положения с использованием принудительного формирования - ВП;

для всех положений с использованием принудительного формирования - УП.

Порошковая проволока подразделяется также на типы по величине предела текучести металла шва, на уровни в соответствии с температурой испытаний, при которой обеспечивается ударная вязкость металла шва не менее 35 Дж/см$^2$, на

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

категории А, В и С в соответствии с химическим составом наплавленного металла в части содержания углерода, серы и фосфора.

Проволока выпускается следующих диаметров и предельных отклонений от них, мм: 0,8 ± 0,03; 0,9 ± 0,03; 1,0 ± 0,03; 1,2 ± 0,05; 1,4 ± 0,05; 1,6 ± 0,05; 1,8 ± 0,08; 2,0 ± 0,08; 2,2 ± 0,08; 2,4 ± 0,10; 2,6 ± 0,10; 2,8 ± 0,10; 3,0 ± 0,12; 3,2 ± 0,12; 3,6 ± 0,12; 3,6 ± 0,12; 4,0 ± 0,15; 5,0 ± 0,15; 6,0 ± 0,15. По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовление проволоки с промежуточным значением величины диаметра. При этом предельное отклонение должно быть не выше допустимого для ближайшей большей установленной величины диаметра.

Условное обозначение порошковой проволоки состоит из следующих обозначений: марки; диаметра, мм; условия применения; типа; далее через дефис: категории по химическому составу; уровня по ударной вязкости; допустимого положения сварки; обозначения стандарта.

Обозначение марки проволоки должно начинаться индексом «ПП» (проволока порошковая), после чего через дефис ставятся буквенные или цифровые обозначения, указывающие шифр регистрации сварочного материала, принятый в отрасли организации-разработчика.

Пример условного обозначения порошковой проволоки марки ПП-АН3 диаметром 3,0 мм, самозащитой (ПС), по величине предела текучести металла шва типа 44, по химическому составу наплавленного металла категории А, обеспечивающей ударную вязкость металла шва не ниже 35 Дж/см$^2$ при температуре минус 20 °С (2), для сварки в нижнем положении (Н):

*ПП-АН3 3,0 ПС44-А2Н ГОСТ 26271-84.*

Поверхность проволоки должна быть без вмятин, надрывов, без следов коррозии, масла и других загрязнений. Допускаются продольные риски и следы волочильной смазки.

Сварочно-технологические свойства проволоки проверяют наплавкой валика на пластину и сваркой таврового или стыкового соединений.

На поверхности валика или сварного шва не допускаются поры и трещины. Размеры и количество допускаемых внутренних дефектов на любом участке шва длиной 100 мм должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид сварного соединения | Размер одного дефекта, мм | | | Допускаемое количество дефектов | | | Суммарная приведенная площадь крупных, средних, мелких дефектов, мм$^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | крупного | среднего | мелкого | крупных | крупных, средних (суммарно) | крупных, средних, мелких (суммарно) | |
| | не более | | | | | | |
| Стыковое | 2,0 | 1,4 | 0,5 | 4 | 9 | 13 | 15,0 |
| Тавровое | 1,4 | 1,0 | 0,4 | 3 | 8 | 11 | 8,0 |
| Примечание. Размеры и количество допускаемых внутренних дефектов для типа Д указываются в нормативно-технической документации на конкретные марки проволоки. | | | | | | | |

Порошковая проволока наматывается на катушки по ГОСТ 25445-82 или свертывается в мотки. Каждый моток должен состоять из одного отрезка проволоки, свернутого неперепутанными рядами и плотно увязанного таким образом, чтобы исключить распушивание или разматывание мотка. Наружный конец проволоки должен легко обнаруживаться. Размеры и масса мотков приведены в нижеследующей таблице.

| Диаметр проволоки, мм | Диаметр мотка, мм | | Масса мотка, кг | |
|---|---|---|---|---|
| | внутренний, не менее | наружный, не более | не менее | не более |
| От 0,8 до 1,6 включ. | 150 | 450 | 3,0 | 15,0 |
| Св. 1,8 до 2,2 включ. | 150 | 450 | 3,0 | 30,0 |
| Св. 2, 4 до 3,6 включ. | 150 | 450 | 5,0 | 30,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр проволоки, мм | Диаметр мотка, мм | | Масса мотка, кг | |
|---|---|---|---|---|
| | внутренний, не менее | наружный, не более | не менее | не более |
| Св. 4,0 до 6,0 включ. | 300 | 600 | 10,0 | 80,0 |

Каждая партия проволоки должна сопровождаться документом о качестве, в котором указывают:

товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и товарный знак;

условное обозначение проволоки;

номер партии;

результаты испытаний проволоки по ГОСТ 26271-84* и по нормативно-технической документации на конкретную марку проволоки;

массу нетто проволоки;

дату изготовления;

штамп технического контроля.

На каждом мотке (катушке) порошковой проволоки должен быть укреплен ярлык, на котором должны быть указаны: условное обозначение проволоки; номер партии; дата изготовления и штамп ОТК.

Мотки (катушки) проволоки должны быть обернуты в водонепроницаемую упаковочную бумагу по ГОСТ 8828-89 или помещены в мешки из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82*. Упакованные мотки (катушки) должны быть уложены в металлические барабаны со сварными или закатными швами. Масса брутто упакованной проволоки должна быть от 20 до 130 кг. Допускается использовать другие виды упаковки, обеспечивающие сохранность проволоки. Для предупреждения увлажнения проволоки по требованию потребителя в каждое упаковочное место помещают силикагель в количестве 0,5 - 1 % от массы проволоки. Силикагель непосредственно перед укладкой должен быть просушен при температуре от 150 до 170 °С не менее 2 ч.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается транспортировать мотки проволоки без упаковки в водонепроницаемую бумагу или полиэтиленовые

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

мешки с обязательным разделением отдельных мотков круглой прокладкой диаметром, равным 0,8 диаметра барабана.

На обечайку каждого барабана должен быть наклеен ярлык, в котором указаны: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и товарный знак; условное обозначение проволоки; номер партии; масса нетто и брутто; дата изготовления; штамп технического контроля.

Гарантийный срок хранения порошковой проволоки в упаковке предприятия-изготовителя - 8 месяцев со дня изготовления.

### 1.4. ГОСТ 9087-81* Е «Флюсы сварочные плавленные. Технические условия»

Плавленные флюсы изготовляют следующих марок: АН-348-А, АН-348-АМ, АН-348-В, АН-348-ВМ, ОСЦ-45, ОСЦ-45М, ОСЦ-45П, АН-8, АН-15М, АН-17М, АН-18, АН-20С, АН-20СМ, АН-20П, АН-22, АН-26С, АН-26СП, АН-26П, АН-42, АН-43, АН-47, АН-60, АН-65, ФЦ-9.

Флюсы должны поставляться в виде однородных зерен с регламентированным содержанием инородных частиц (нерастворившихся частиц сырьевых материалов, угля, графита, кокса, стружки, металлических частиц).

Во флюсах АН-348-А, АН-348АМ, АН-348-В, АН-348-ВМ, ОСЦ-45, ОСЦ-45М, АН-18 количество инородных частиц допускается не более 0,5 % от массы флюса, во флюсах АН-8, АН-15М, АН-17М, АН-20С, АН-20СМ, АН-20П, АН-22, АН-43, АН-47, АН-60, ФЦ-9 - не более 0,3 %, во флюсах АН-26С, АН-26СП, АН-26П, АН-42 - не более 0,1 %.

Цвет зерен флюса АН-348-А, АН-8 и АН-22 - желтый и коричневый всех оттенков.

Влажность флюсов марки АН-20С, АН-20П, АН-60 не должна превышать 0,05 %, марки АН-8 - 0,08 %, остальных марок - 0,10 % от массы флюса.

Флюс должен быть упакован в бумажные мешки по ГОСТ 2226-88* или другую тару, обеспечивающую сохранность его качества при транспортировании и выгрузке.

Масса нетто одной упаковочной единицы от 20 до 50 кг.

На каждой упаковочной единице должен быть ярлык, содержащий: наименование и товарный знак предприятия-изготовителя; марку флюса; массу нетто; номер партии; обозначение ГОСТ 9087-81; знак «Боится сырости».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая партия флюсов должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

марку флюса;

химический состав;

номер и массу партии;

дату изготовления;

обозначение стандарта.

### 1.5. Входной контроль и хранение сварочных материалов

При поступлении сварочных материалов на предприятие (центральный склад, склады подразделений и строительные площадки) производится проверка упаковки и тары на соответствие их требованиям нормативно-технической документации, а также проверка наличия сертификатов и требуемых в них данных.

Результаты проверки актируются по установленной на предприятии форме.

При отсутствии сертификатов на сварочные материалы, истечении гарантийного срока их хранения, наличии в ППСР или проекте конкретных требований к качеству сварочных материалов последние могут быть переданы в производство после проведения лабораторных исследований:

сварочная проволока - на химический состав;

наплавленный электродами металл (металл шва) - на химический состав и механические свойства.

При отсутствии сертификатов решение о пригодности газов (двуокиси углерода, аргона, гелия) для сварки неответственных конструкций или для поддува, где разрешаются марки низших сортов, принимает начальник сварочной лаборатории или ответственный работник службы главного сварщика (сварочного участка) с соответствующей отметкой в журнале входного контроля.

Результаты испытаний должны соответствовать требованиям соответствующих нормативно-технических документов.

В случае получения неудовлетворительных результатов по какому-либо виду испытаний, проводятся повторные испытания на удвоенном количестве образцов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний сварочные материалы бракуются. Результаты повторных испытаний считаются окончательными.

Решение о применении сварочных материалов, не имеющих сертификаты, по результатам проведенных испытаний принимает начальник сварочной лаборатории или ответственный работник службы главного сварщика (сварочного участка) с соответствующей отметкой в журнале входного контроля.

Сварочные материалы на складах ОМТС, УПТК, сварочных участках должны храниться в сухих помещениях при относительной влажности воздуха не более 50 %.

Условия хранения сварочных материалов должны обеспечивать сохранность их от загрязнений, механических повреждений и коррозии.

Электроды должны храниться на стеллажах по маркам.

Каждый стеллаж должен иметь надпись с характеристикой находящихся на нем электродов (марка, диаметр, номер партии, дата выпуска и масса).

Сварочная проволока в бухтах должна храниться по маркам, плавкам, диаметрам. Бухты должны храниться в вертикальном положении с наклоном в сторону рядом стоящей.

Сварочные флюсы должны храниться по маркам и партиям в бумажных мешках или другой таре, обеспечивающей их сохранность от увлажнения и загрязнения. Флюс просыпанный и загрязненный из-за повреждения тары при транспортировании или хранении использовать в производстве запрещается.

Складские помещения и помещения для подготовки сварочных материалов должны быть оборудованы печами для прокалки электродов и флюсов с температурой до 500 °С и сушильными шкафами для сушки с температурой до 150 °С.

Сварочные материалы для сварки ответственных конструкций при 100 %-ном радиографическом и ультразвуковом контроле следует передавать на рабочие места в закрытой или герметичной таре.

В качестве такой тары применяются:

для электродов и сварочной проволоки (прутков) при ручной аргоно-дуговой сварке - герметичная тара (пенал) или упаковка по документации завода-изготовителя;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для проволоки в кассетах - упаковка из водонепроницаемого материала (полиэтиленовая пленка по ГОСТ 10354-82*, бумага упаковочная по ГОСТ 8828-89 и парафинированная по ГОСТ 9569-79* и т.д.);

для флюса - фляги с герметичной крышкой по ГОСТ 5037-97.

## 2. Подготовка сварочных материалов к сварке

Сварочные материалы перед сваркой ответственных конструкций, подвергаемых радиографическому или ультразвуковому контролю в объеме 25 % и более, следует проверять на технологические свойства независимо от наличия сертификата.

Сварочные материалы, предназначенные для сварки неответственных конструкций проверяют при отсутствии сертификата или при наличии в технических условиях соответствующих требований.

Технологические испытания и заварка образцов для лабораторных исследований проводятся при наличии соответствующего лабораторного оборудования, поверенных средств измерений, квалифицированными сварщиками, имеющими удостоверения согласно «Правил аттестации сварщиков», утвержденных Госгортехнадзором РФ.

Оценка технологических свойств сварочных материалов производится по стабильности горения дуги, качеству формирования валиков и шва, отсутствию недопустимых наружных дефектов при внешнем осмотре всей протяженности шва.

При неудовлетворительных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества проб.

Перед проведением повторных испытаний флюса, электродов или сварочной проволоки (порошковой) проверяемые сварочные материалы необходимо прокалить. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

По результатам испытаний начальник сварочной лаборатории или ответственный работник службы главного сварщика (сварочного участка) в журнале входного контроля указывает область применения испытанных партий сварочных материалов.

В случае неудовлетворительных результатов испытаний сварочные материалы в производство не допускаются.

### 2.1. Подготовка электродов

Электроды перед выдачей их в производство должны быть прокалены по режимам, указанным на маркировке упаковочной тары.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Срок хранения после прокалки электродов с основным покрытием, предназначенных для сварки сталей перлитного класса и высокохромистых сталей не должен быть более 5 суток, для остальных - 15 суток.

При большем сроке хранения электродов требуется их повторная прокалка.

Прокалку электродов не допускается производить более трех раз (не считая прокалки при их изготовлении).

При большем количестве прокалок электроды используются только для сварки неответственных конструкций или проводятся повторные технологические испытания.

Дата каждой повторной прокалки сварочных материалов должна быть проставлена в журнале учета прокалки сварочных материалов.

Технологические испытания электродов должны проводиться при сварке образцов по ГОСТ 9466-75*.

В процессе сварки технологической пробы сварочно-технологические свойства электродов должны удовлетворять следующим требованиям:

дуга должна легко возбуждаться и стабильно гореть;

покрытие должно плавиться равномерно, без чрезмерного разбрызгивания, отваливания кусков и образования чехла или козырька, препятствующих нормальному плавлению электрода при сварке во всех пространственных положениях, рекомендованных для электродов данной марки;

образующийся при сварке шлак должен обеспечивать правильное формирование валиков шва и легко удаляться после охлаждения;

в металле шва, а также в металле, наплавленном предназначенными для сварки электродами, не должно быть трещин, надрывов и поверхностных пор.

При проверке сварочно-технических свойств электродов, предназначенных для сварки сталей, электродами контролируемой партии выполняют один односторонний сварной тавровый образец и один двусторонний сварной тавровый образец.

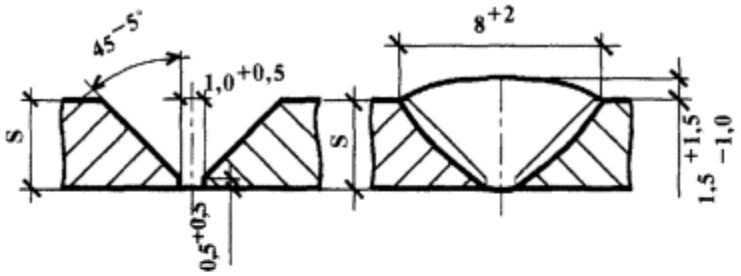
В случаях, установленных стандартами или техническими условиями на электроды конкретной марки, вместо одностороннего сварного таврового образца выполняют трубный сварной стыковой образец.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

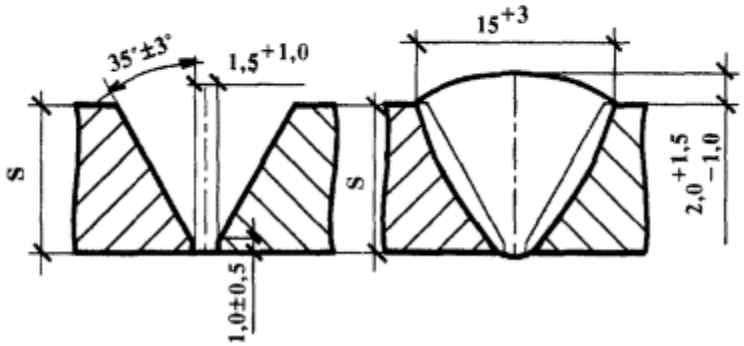
Трубные сварные стыковые образцы выполняют из двух отрезков труб, размеры которых приведены в нижеследующей таблице.

| Диаметр проверяемых электродов, мм | Наружный диаметр трубы, мм | Толщина стенки трубы, *S*, мм | Минимальная длина каждого из свариваемых отрезков труб, мм |
|---|---|---|---|
| До 2,5 | 32 - 42 | 3,5 - 5,0 | 100 |
| Св. 2,5 | 108 - 133 | 8,0 - 10,0 | 120 |

Конструктивные элементы подготовки кромок образцов под сварку и выполненных швов представлены на нижеследующих рисунках.




При S = 3,5 - 5,0 мм




При S = 8,0 - 10,0 мм

Сварку образцов для проверки сварочно-технологических свойств электродов следует производить с соблюдением режимов и условий, установленных стандартами или техническими условиями на электроды контролируемой марки, при температуре окружающего воздуха не ниже + 5 °С в следующих пространственных положениях:

в положении, указанном в паспорте или технических условиях - при выполнении односторонних сварных тавровых образцов;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

в положении «нижнее в лодочку» - при выполнении двусторонних сварных тавровых образцов;

в неповоротном положении при горизонтальном расположении оси образца - при выполнении трубных сварных стыковых образцов.

Легкость возбуждения и стабильность горения дуги, равномерность плавления электродов и правильность формирования валиков шва, а также легкость удаления шлака контролируют наблюдением при сварке.

Контроль сварных соединений на отсутствие поверхностных трещин, надрывов и пор производят внешним осмотром с помощью лупы пятикратного увеличения.

Контроль внутренних дефектов в угловых швах тавровых образцов производят радиографическим методом по ГОСТ 7512-82*, или осмотром поверхностей излома по всей площади и измерением выявленных включений после разрушения образца по шву, или осмотром поверхности каждого слоя при последовательном снятии слоев металла шва; в стыковых соединениях труб - радиографическим методом или внешним осмотром при послойной проточке шва.

### 2.2. Подготовка сварочной проволоки

Сварочная проволока из углеродистых и легированных сталей, а также порошковая проволока перед выдачей в производство должна быть очищена от следов ржавчины, масла, окислов и других загрязнений, порублена на прутки для газовой сварки, намотана в кассеты.

Сварочную проволоку для газовой сварки следует хранить по маркам нарезанной на прутки длиной не более 1000 мм и связанной в пучки массой до 3 кг. Каждый пучок проволоки должен иметь маркировку с указанием марки и номера плавки. Рекомендуется наносить отличительную окраску с одной стороны на концы прутков проволоки на длине 15 - 20 мм. Окраску осуществляют окунанием торцов пучка в краску.

Если порошковая проволока хранилась в условиях высокой влажности или если это оговорено техническими условиями, перед сваркой ее подвергают прокалке при температуре 230 - 250 °С в течение 2 - 3 часов для удаления влаги и остатков волочильной смазки.

Технологические свойства порошковой проволоки проверяют по ГОСТ 26271-84* наплавкой валика на пластину размером 150×200 и толщиной 14 - 18 мм из стали Ст3пс или Ст3сп по ГОСТ 380-94 или из стали, для сварки которой предназначена проволока, с последующим визуальным контролем поверхности валика и сваркой таврового или стыкового соединений по ГОСТ 9466-75*.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

### 2.3. Подготовка флюсов

Флюсы перед выдачей в производство должны быть прокалены по режимам, приведенным в ГОСТ 9087-81*, или по режимам, указанным в технических условиях.

| Марка флюса | Оптимальные режимы сушки | |
|---|---|---|
| | Температура, °С | Время, ч |
| АН-348-А, АН-348-АМ, АН-348-В, ФЦ-9, АН-348-ВМ, ОСЦ-45М, АН-26С, АН-47 | 300 - 400 | 1 |
| АН-18, АН-22, АН-8, АН-17М, АН-60, АН-20С, АН-20СМ, АН-20П, АН-43 | 400 - 450 | 2 |
| АН-26П, АН-26СП | 500 - 600 | 2 |
| АН-15М | 650 - 900 | 1 |

По истечении срока хранения после прокалки флюсы перед сваркой должны быть прокалены повторно по тому же режиму. Количество прокалок не ограничивается.

Дата каждой прокалки флюса и режим прокалки должны быть проставлены в журнале учета прокалки сварочных материалов.

После прокалки флюс следует хранить в герметичной таре (флягах) или в сушильном шкафу.

# СВАРКА СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

### Эскизы и технические требования

ГОСТ 9466-75* «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 9467-75* «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы».

ГОСТ 2246-70* «Проволока стальная сварочная. Технические условия».

ГОСТ 9087-81*Е «Флюсы сварочные плавленные. Технические условия».

ГОСТ 26271-84* «Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия».

Государственные стандарты и технические условия на сварочные материалы конкретных видов и марок.

ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения».

ОСТ 95 10295-87 «Материалы сварочные. Порядок подготовки к сварке».

ГОСТ 16037-80* «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

Строительные нормы и правила, технические условия, содержащие требования к производству сварочных работ

Входной контроль качества сварочных материалов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения», требованиями государственных стандартов и технических условий на сварочные материалы конкретных видов и марок, требованиями ППСР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Входной контроль сварочных материалов должен включать в себя:

проверку наличия и содержания сопроводительной документации;

проверку маркировки, ярлыков, этикеток и соответствия поставленных сварочных материалов данным сопроводительной документации и требованиям проекта;

проверку сохранности упаковки и тары;

внешний осмотр сварочных материалов с целью проверки соответствия показателей внешнего вида требованиям стандартов и технических условий;

проверку технологических свойств сварочных материалов.

Сварочные материалы подлежат строгому учету, надлежащему хранению и подготовке к сварочным работам. Технические требования к сварочным

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

материалам и процессу их подготовки к сварке изложен в СОКК «Подготовка сварочных материалов».

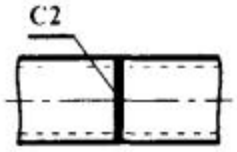
| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие и содержание сопроводительных документы на сварочные материалы (сертификаты, документы о качестве), маркировку, этикетки, сохранность упаковки; соответствие полученных материалов требованиям НТД;<br><br>- подготовку сварочных материалов (технологические испытания, прокалку электродов и проволоки, очистку проволоки, намотку в кассеты и т.д.);<br><br>- наличие проекта производства сварочных работ, технологических карт и схем операционного контроля;<br><br>- квалификацию сварщиков;<br><br>- подготовку рабочего места сварщика, наличие инвентарного помещения для обогрева или тепляка (в зимних условиях производства сварочных работ на строительной площадке); наличие и исправность сварочного оборудования;<br><br>- подготовку свариваемых поверхностей (очистку их от загрязнений, размеры разделки кромок, зачистку кромок и прилегающих к ним поверхностей);<br><br>- сборку труб для сварки, правку плавных вмятин на концах труб, величину смещения кромок труб, смещение швов смежных труб, величину зазоров между трубами, число прихваток. | Сертификаты, документы о качестве.<br><br>Журналы: учета результатов входного контроля, учета поступления, учета прокалки.<br><br>ППР, ППСР, технологические карты схемы операционного контроля качества<br><br>Журнал сварочных работ |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Сварка стальных трубопроводов | К о н т р о л и р о в а т ь :<br><br>- соблюдение заданного технологической документацией режима сварки, технику сварки и качество сварных швов, очистку сварных швов от шлака и брызг металла, окалины и других загрязнений;<br><br>- результаты проверки стыков физическими методами или механическими испытаниями;<br><br>- технологию подварки дефектных участков сварного шва и качество исправленных швов;<br><br>- наличие на швах личного клейма сварщика;<br><br>- восстановление цинкового покрытия труб. | Журнал сварочных работ<br><br>Акты (протоколы) испытаний |
| Приемка | П р о в е р и т ь :<br><br>- соответствие конструкции, внешнего вида и размеров сварных соединений требованиям технологических карт и нормативных документов. | Журнал сварочных работ<br><br>Общий журнал работ |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>мастер (бригадир), контролеры ОТК, работники лаборатории сварки - в процессе выполнения работ<br><br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>отдел технического контроля, прораб (мастер)<br><br>**КИП** - штангенциркуль, микрометр, линейка металлическая, ДУК-66П (ДУК-66ПМ), УЗД МВТУ, Арматура, Гаммарид-25М, Гаммарид-192/120, Мира-1Д (2Д, 3Д) и др. | | |

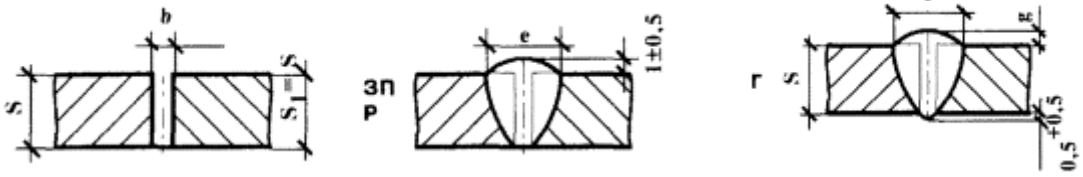
## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - С2

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 5 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм. Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1 - 3 мм и максимальном наружном диаметре 150 мм.

Дуговая сварка под флюсом (Ф) допускается при толщине стенки трубы 4 - 6 мм и минимальном наружном диаметре 133 мм.

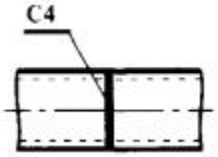



| Способ сварки | *S* | *b* | *e* |
|---|---|---|---|
| ЗП<br>Р | 2,0 | $0,5^{+0,5}$ | $4^{+2}$ |
| | 3,0 | $1,0^{+0,5}$ | $4^{+2}$ |
| | 4,0 - 5,0 | $1,5^{+0,5}$ | $4^{+2}$ |
| Ф | 4,0 | $1,5^{+0,5}$ | $8^{+2}$ |
| | 6,0 | $1,5^{+0,5}$ | $10^{+2}$ |

| Способ сварки | *S* | *b* | *e* | *g* |
|---|---|---|---|---|
| Г | 1,0 - 1,6 | 0,5 ± 0,3 | $3^{+1}$ | $0,5^{+0,5}$ |
| | 2,0 - 3,0 | 1,0 ± 0,5 | $4^{+2}$ | 1,0 ± 0,5 |

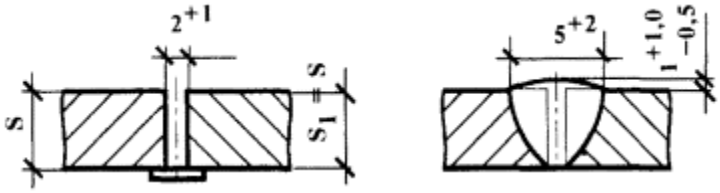
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА СЪЕМНОЙ ПОДКЛАДКЕ - С4



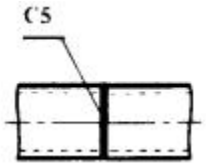

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом.

(ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 3 мм (Р) и 2 - 4 мм (ЗП) и минимальном наружном диаметре 25 мм.



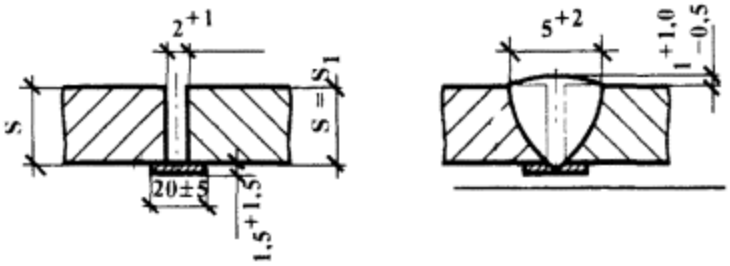

| Способ сварки | $S = 81$ |
|---|---|
| Р | 2 - 3 |
| ЗП | 2 - 4 |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ - С5



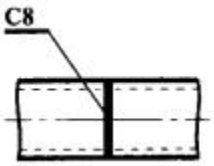

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 3 мм и минимальном наружном диаметре 25 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

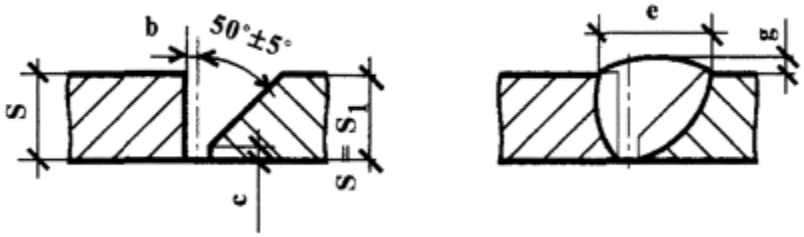



$S = S_1 = 2 - 3$

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - С8




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 20 мм и минимальном наружном диаметре труб 25 мм.

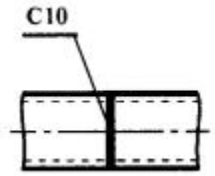



| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$, мм | $1^{+0,5}$ | | | | | | $2^{+0,5}$ | | $2^{+1,0}$ | | | | |
| $c$, мм | $0,5^{+05}$ | | | | | | 1,0 ± 0,5 | | | | | | |
| $e$, мм | $8^{+2}$ | $10^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+2}$ | $13^{+3}$ | $14^{+3}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $20^{+4}$ | $22^{+5}$ | $25^{+5}$ | $27^{+5}$ | $29^{+7}$ |

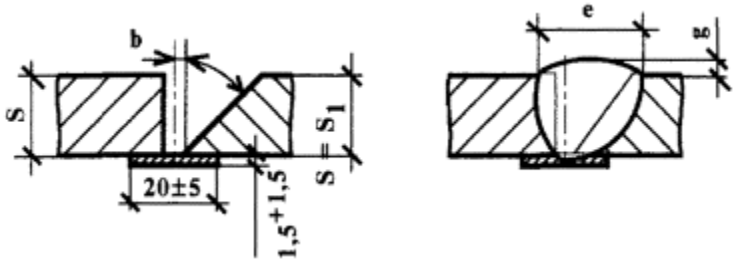
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $g$, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ СО СКОСОМ ОДНОЙ КРОМКИ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДКЛАДКЕ



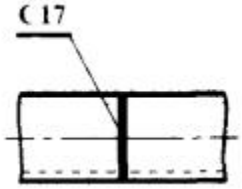

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 (ЗП) и 57 (Р) мм.



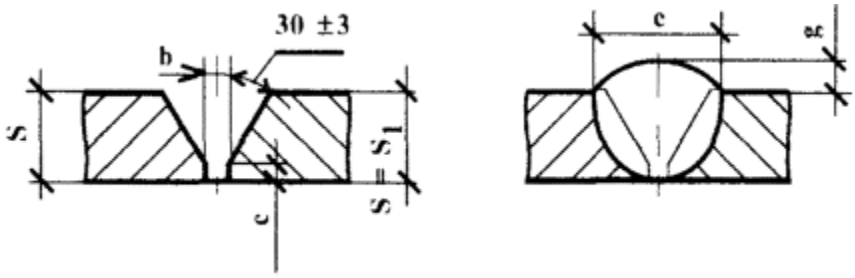

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$, мм | $2^{+2}$ | | | | | | | 4 ± 1 | | | $5^{+2}_{-1}$ | | | |

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $e$, мм | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+3}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $19^{+4}$ | $21^{+5}$ | $23^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ | $31^{+7}$ |
| $g$, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ СО СКОСОМ КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - С17



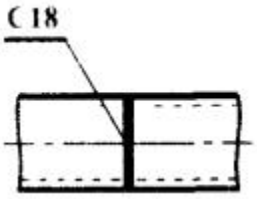

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм. Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 3 - 7 мм и наружном диаметре труб 14 - 150 мм.



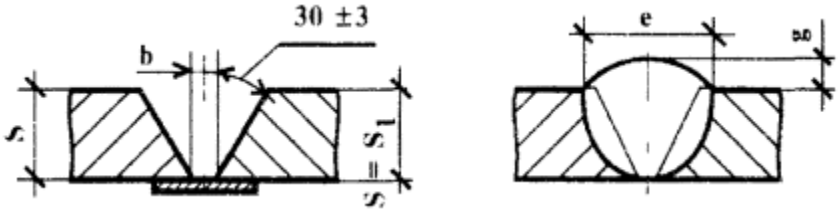

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$, мм | $1^{+0,5}$ | | $1,5^{+0,5}$ | | | $2,0^{+1,0}$ | | | | $2,0^{+1,5}$ | | |

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $c$, мм | $0{,}5^{+0{,}5}$ | | $1{,}0 \pm 0{,}5$ | | | | | | | $1{,}5 \pm 0{,}5$ | | |
| $e$, мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $11^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+3}$ | $16^{+4}$ | $18^{+4}$ | $21^{+4}$ | $23^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ |
| $g$, мм | $1{,}5^{+1{,}5}_{-1{,}0}$ | | | | | | $2^{+2{,}0}_{-1{,}5}$ | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ СО СКОСОМ КРОМКИ ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА СЪЕМНОЙ ПОДКЛАДКЕ - С18



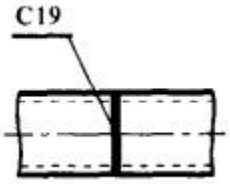

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 40 мм и минимальном наружном диаметре трубы 25 мм.



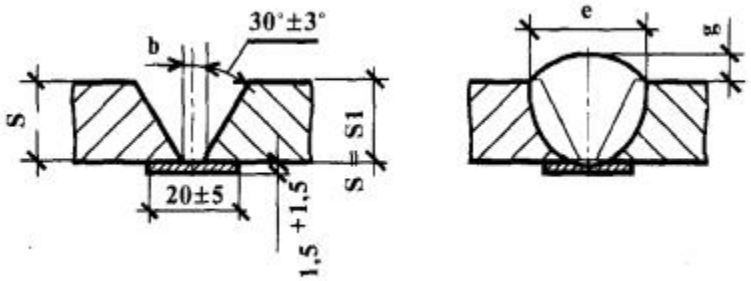

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 - 4 | 5 | 6 - 8 | 9 - 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 - 30 | 35 - 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$, мм | $2^{+1,0}$ | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | $4^{+1}$ | | | | $6 \pm 1,0$ | |
| $e$, мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $10^{+2}$ | $13^{+3}$ | $15^{+3}$ | $18^{+3}$ | $22^{+4}$ | $24^{+4}$ | $26^{+5}$ | $29^{+5}$ | $39^{+7}$ | $50^{+7}$ |
| $g$, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБЫ С ТРУБОЙ ИЛИ С АРМАТУРОЙ СО СКОСОМ КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА ОСТАЮЩЕЙСЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОДКЛАДКЕ - С19



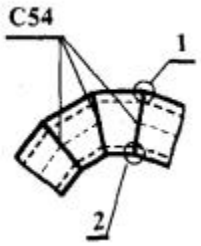

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре 25 мм.



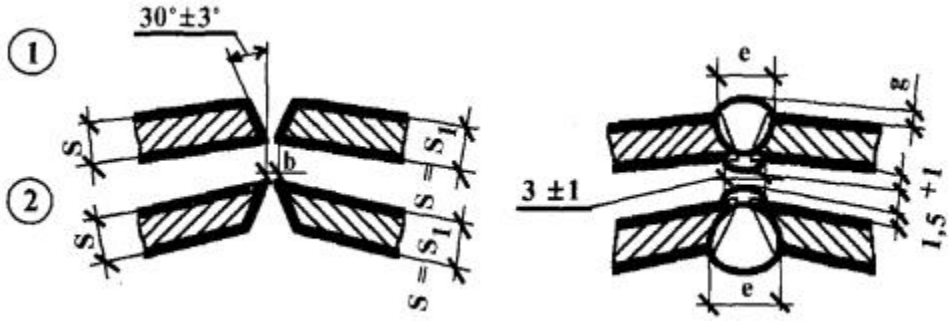

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $S = S_1$, мм | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$, мм | $2^{+1,0}$ | | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | $5 \pm 1,0$ | | | |
| $e$, мм | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+4}$ | $14^{+4}$ | $16^{+5}$ | $18^{+5}$ | $23^{+6}$ | $25^{+8}$ | $27^{+8}$ | $30^{+8}$ |
| $g$, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СЕКТОРОВ КОЛЕН (ОТВОДОВ) СО СКОСОМ КРОМОК ДВУСТОРОННИМ ШВОМ - С54



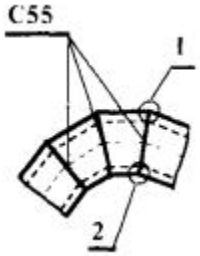

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 25 мм и минимальном наружном диаметре трубы 108 мм.




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

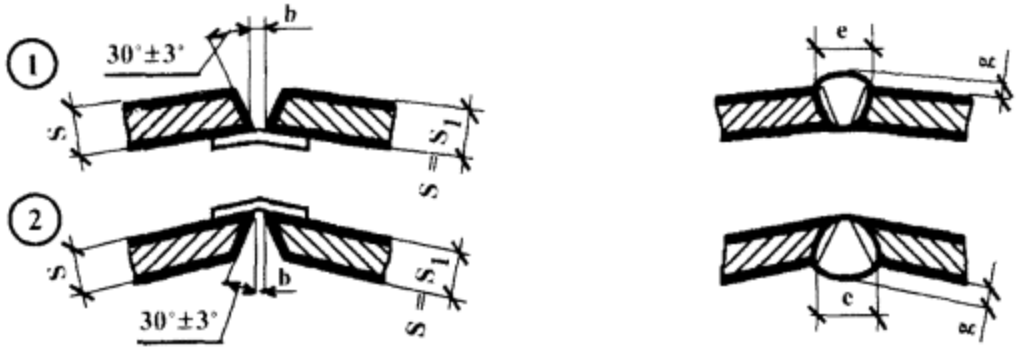
| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$, мм | $1,5^{+1,5}_{-0,5}$ | | | | | | $2^{+1,0}_{-0,5}$ | | | $3^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | |
| $e$, мм | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+4}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $18^{+5}$ | $20^{+5}$ | $22^{+5}$ | $24^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ | $30^{+7}$ | $32^{+7}$ |
| $g$, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,0}$ | | | | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СЕКТОРОВ КОЛЕН (ОТВОДОВ) СО СКОСОМ КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ НА СЪЕМНОЙ ПОДКЛАДКЕ - С55



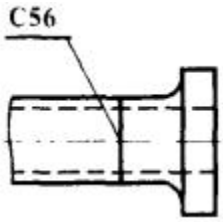

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 25 мм и минимальном наружном диаметре трубы 108 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



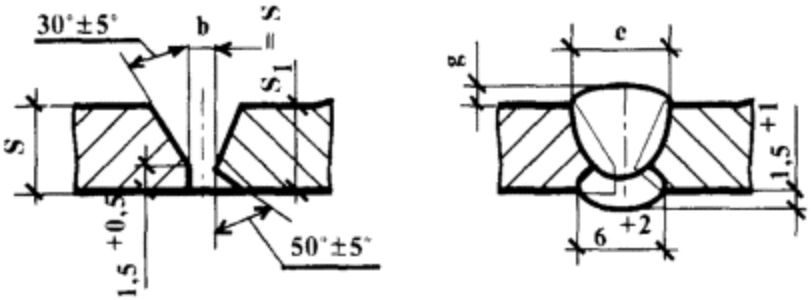

| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$, мм | $1,5^{+1,5}_{-0,5}$ | | | | | | $2,0^{+1,0}_{-0,5}$ | | | $3,0^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | | |
| $e$, мм | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+2}$ | $12^{+3}$ | $13^{+4}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $18^{+5}$ | $20^{+5}$ | $22^{+5}$ | $24^{+6}$ | $26^{+6}$ | $28^{+6}$ | $30^{+7}$ | $32^{+7}$ |
| $g$, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,0}$ | | | | | | | | |

## СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ФЛАНЦА С ТРУБОЙ С ДВУМЯ НЕСИММЕТРИЧНЫМИ СКОСАМИ ДВУХ КРОМОК ДВУСТОРОННИМ ШВОМ - С56



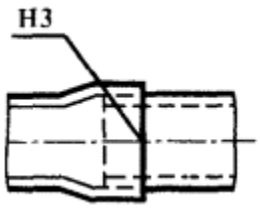

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 3 - 40 мм и минимальном наружном диаметре трубы 70 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




| $S = S_1$, мм | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 25 - 30 | 35 - 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $b$, мм | $1,5^{+1,0}_{-0,5}$ | | | | $2^{+2,0}_{-0,5}$ | | | | | | | | | |
| $e$, мм | $5^{+2}$ | $7^{+2}$ | $8^{+2}$ | $9^{+2}$ | $10^{+3}$ | $12^{+3}$ | $14^{+4}$ | $16^{+4}$ | $20^{+6}$ | $22^{+6}$ | $24^{+8}$ | $26^{+8}$ | $35^{+8}$ | $48^{+8}$ |
| $g$, мм | $1,5^{+1,5}_{-1,0}$ | | | | | | $2^{+2,0}_{-1,5}$ | | | | | | $3^{+2,0}_{-1,5}$ | |

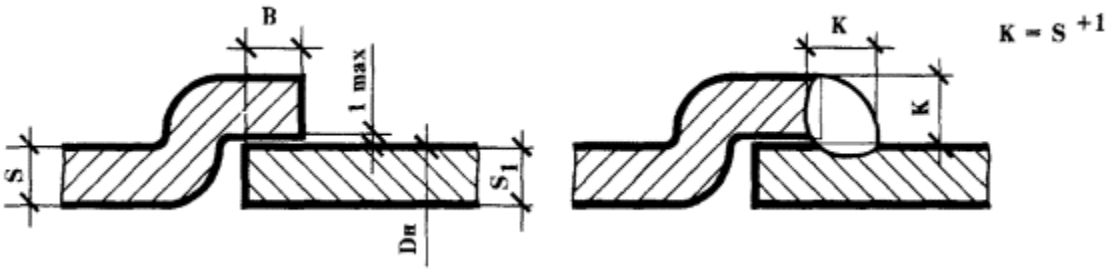
## НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ С РАЗДАЧЕЙ ОДНОГО КОНЦА ТРУБЫ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - Н3




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенок трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм (ЗП) и 25 мм (Р).

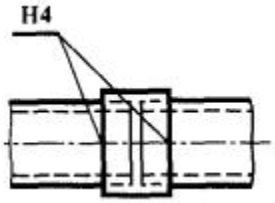
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1,6 - 7 мм и наружном диаметре труб 14 - 150 мм.




*B*, не более: 30 мм - при $D_H$ до 32 мм включ.; 40 мм - при $D_H$ св. 32 до 108 мм включ.; 50 мм при $D_H$ свыше 108 мм.

## НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ МУФТОЙ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ДВОЙНЫМ ШВОМ - Н4



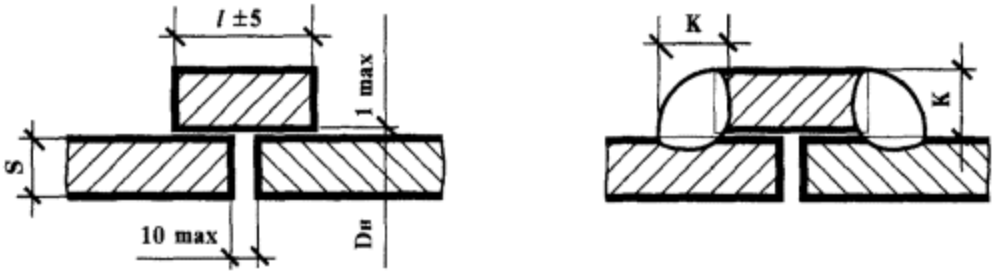

Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенок трубы 2 - 20 мм и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм (ЗП) и 25 мм (Р).

Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1,6 - 7 мм и наружном диаметре трубы 14 - 150 мм. Муфты должны изготовляться из стали той же марки, из которой изготовлены трубы.

Для труб из углеродистой стали допускается изготовлять муфты из сталей марок 10 и 20 по ГОСТ 1050-88*.

Допускается выпуклость углового шва до 2 мм при сварке в нижнем положении и до 3 мм при сварке в других пространственных положениях. Вогнутость углового шва до 30 % величины катета, но не более 3 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



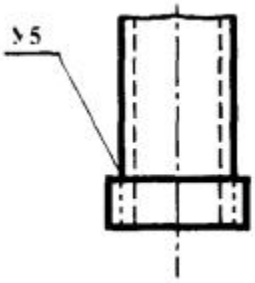

$K = 1{,}3^{S+1}$

$l$ ± 5 мм: 40 мм при $D_н$ менее 32 мм;

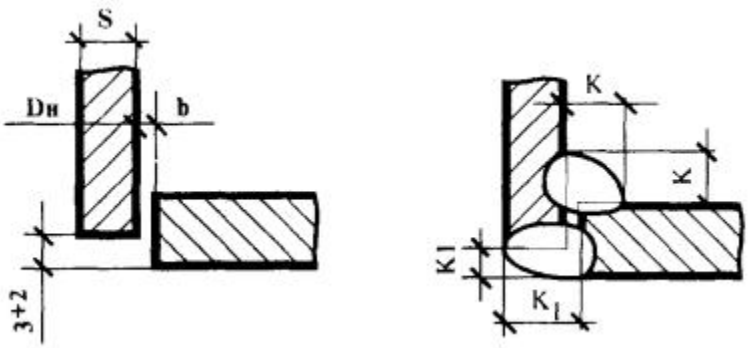
50 мм при $D_н$ свыше 32 до 108 мм включительно;

60 мм при $D_н$ более 108 мм.

## УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ФЛАНЦА ИЛИ КОЛЬЦА С ТРУБОЙ БЕЗ СКОСА КРОМОК ДВУСТОРОННИМ ШВОМ - У5




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенок трубы 2 - 15 мм и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм.




$S$ = 2 - 15 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

$b$ не более:

0,5 мм при $D_H$ до 45 вкл.;

1,0 мм при $D_H$ св. 45 до 194 мм вкл.;

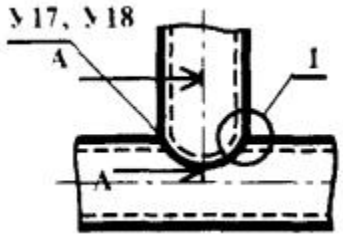
1,5 мм при $D_H$ св. 194 мм.

$K = S^{+1}$ мм.

$K_1 = S$ - при $S$ до 3 мм вкл.;

$K_1 = 3$ - при $S$ свыше 3.

## УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ОТРОСТКА, ОТВЕТВИТЕЛЬНОГО ШТУЦЕРА ИЛИ ПРИВАРЫША С ТРУБОЙ БЕЗ СКОСА КРОМОК ОДНОСТОРОННИМ ШВОМ - У17, У18




Ручная дуговая сварка (Р) и дуговая сварка в защитном газе плавящимся электродом (ЗП) допускается при толщине стенки трубы 2 - 20 мм (У17) и 2 - 25 мм (У18) и минимальном наружном диаметре трубы 14 мм (ЗП) и 25 мм (Р).

Газовая сварка (Г) допускается при толщине стенки трубы 1 - 7 мм и наружном диаметре трубы 14 - 150 мм.

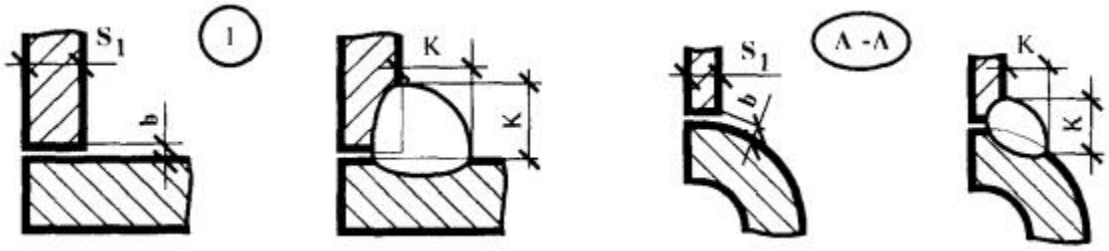
В угловом соединении У18 размеры $e$ и $g$ в сечении А - А должны устанавливаться при проектировании, при этом размер $e$ должен перекрывать утонение стенки трубы, образуемое при вырезке отверстия, на величину до 3 мм, а размер а должен быть не менее минимальной толщины стенки свариваемых деталей.

Размер $b$ - не более 1 мм для (Г); не более 2 мм для (Р и ЗП). Размер $K$ = 1,3 толщины более тонкой детали.

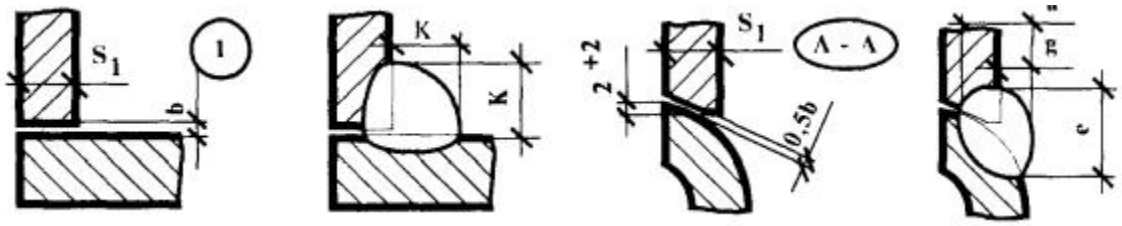
Угловое соединение У17 применяется при отношении наружного диаметра ответвления к наружному диаметру трубы не более 0,5.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*b* не более 1 мм для (Г) и не более 2 мм для (Р и ЗП); *K* = 1,3 толщины более тонкой детали.




Угловое соединение применяется при отношении наружного диаметра ответвления к наружному диаметру трубы более 0,5.




Сварку стальных трубопроводов (в заготовительном производстве и на строительной площадке) следует производить в соответствии с требованиями соответствующих государственных и отраслевых стандартов, строительных норм и правил, технических условий на конкретные узлы и соединения, проекта производства работ, проекта производства сварочных работ, технологических карт на сварочные работы и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Сварку должны выполнять электросварщики, имеющие удостоверение на право производства сварочных работ, выданное в соответствии с Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором СССР.

Руководство сварочными работами должен осуществлять квалифицированный специалист, имеющий документ о специальном образовании или подготовке в области сварки.

Перед допуском к работе по сварке стыков трубопроводов каждый сварщик должен сварить допускной (пробный) стык в присутствии мастера-контролера или инженера сварочной лаборатории.

Сварка допускных (пробных) стыков производится в следующих случаях:

если сварщик впервые приступает к сварке стальных трубопроводов или имеет перерыв в работе по сварке свыше: 6 месяцев (трубопроводы отопления,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

водоснабжения и канализации; 2 месяцев (технологические трубопроводы); одного календарного месяца (газопроводы);

если осуществляется сварка труб из новых для данного сварщика марок сталей;

если применяются новые для данного сварщика марки сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки, флюсов);

если меняется технология сварки.

Допускной (пробный) стык должен быть однотипным с производственным.

Допускной (пробный) стык подвергается:

внешнему осмотру на соответствие требованиям СНиП 3.05.01-85, ГОСТ 16037-80*, СНиП 3.05.03-85, СНиП 3.05.04-85*, СНиП 3.05.05-84;

радиографическому контролю в соответствии с требованиями ГОСТ 7512-82*;

механическим испытаниям в соответствии с требованиями ГОСТ 6996-66*.

При неудовлетворительных результатах контроля допускного стыка:

внешним осмотром - стык бракуется и дальнейшему контролю не подлежит;

физическими методами или механическими испытаниями - проверка повторяется на удвоенном числе стыков.

В случае получения при повторном контроле неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из стыков сварщик признается не выдержавшим испытаний и должен пройти дополнительную практику по сварке, после чего сварить новый допускной стык, подлежащий испытаниям в соответствии с вышеприведенными требованиями.

## Требования по сварке стальных трубопроводов из СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы»

Сварку стальных труб следует производить любым способом, регламентированным стандартами.

Типы сварных соединений стальных трубопроводов, форма, конструктивные размеры сварного шва должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80*.

Сварку оцинкованных стальных труб следует осуществлять самозащитной проволокой марки Св-15ГСТЮЦА с $C_e$ по ГОСТ 2246-70* диаметром 0,8 - 1,2 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

или электродами диаметром не более 3 мм с рутиловым или фтористо-кальциевым покрытием, если применение других сварочных материалов не согласовано в установленном порядке.

Соединение оцинкованных стальных труб, деталей и узлов сваркой при монтаже и на заготовительном предприятии следует выполнять при условии обеспечения местного отсоса токсичных выделений или очистки цинкового покрытия на длину 20 - 30 мм со стыкуемых концов труб с последующим покрытием наружной поверхности сварного шва и околошовной зоны краской, содержащей 94 % цинковой пыли (по массе) и 6 % синтетических связующих веществ (полистерина, хлорированного каучука, эпоксидной смолы).

При сварке стальных труб, деталей и узлов следует выполнять требования ГОСТ 12.3.003-86*.

Соединение стальных труб (неоцинкованных и оцинкованных), а также их деталей и узлов диаметром условного прохода до 25 мм включительно на объекте строительства следует производить сваркой внахлестку (с раздачей одного конца трубы или безрезьбовой муфтой). Стыковое соединение труб диаметром условного прохода до 25 мм включительно допускается выполнять на заготовительных предприятиях.

При сварке резьбовые поверхности и поверхности зеркала фланцев должны быть защищены от попадания брызг и капель расплавленного металла.

В сварном шве не должно быть трещин, раковин, пор, подрезов, незаваренных кратеров, а также пережогов и подтеков наплавленного металла.

## Требования по сварке из СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети» и СНиП 3.05.04-85* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»

Способы сварки, а также типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных трубопроводов должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80*.

Перед сборкой и сваркой труб следует очистить их от загрязнений, проверить геометрические размеры разделки кромок, зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

При сборке и сварке труб без подкладного кольца смещение кромок внутри трубы не должно превышать:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для трубопроводов тепловых сетей, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора СССР - в соответствии с этими требованиями;

для других трубопроводов - 20 % толщины стенки трубы, но не более 3 мм.

Для стыковых соединений, собираемых и свариваемых на остающемся подкладном кольце, зазор между кольцом и внутренней поверхностью трубы не должен превышать 1 мм.

Сборку труб диаметром свыше 100 мм, изготовленных с продольным швом следует производить со смещением швов смежных труб не менее чем на 100 мм. При сборке стыка труб, у которых заводской продольный шов сварен с двух сторон, смещение этих швов можно не производить.

Соединение концов стыкуемых труб при величине зазора между ними более допустимого следует выполнять вставкой «катушки» длиной не менее 200 мм.

Расстояние между кольцевым сварным швом трубопровода и швом привариваемых к трубопроводу патрубков должно быть не менее 100 мм.

Сборку стыков труб под сварку следует производить с помощью монтажных центровочных приспособлений.

Правка плавных вмятин на концах труб и подгонка кромок с помощью домкратов, роликовых опор и других средств для трубопроводов тепловых сетей, на которые не распространяются требования Правил Госгортехнадзора РФ, допускается, если их глубина не превышает 3,5 % диаметра трубы. Участки труб с вмятинами большей глубины или имеющие надрывы следует вырезать. Концы труб с забоинами или задирами фасок глубиной от 5 до 10 мм следует обрезать или исправлять наплавкой.

При сборке стыка с помощью прихваток число их для труб диаметром до 100 мм должно быть 1 - 2, для труб диаметром свыше 100 до 426 мм - 3 - 4.

Прихватки должны быть расположены равномерно по периметру стыка. Протяженность одной прихватки для труб диаметром до 100 мм - 10 - 20 мм, диаметром свыше 100 до 426 мм - 20 - 40 мм. Высота прихватки должна быть при толщине стенки трубы 8 до 10 мм - (0,6 - 0,7) *S*, но не менее 3 мм, при большей толщине стенки - 5 - 8 мм.

При наложении корневого шва прихватки должны быть полностью переварены. Применяемые для прихваток электроды или сварочная проволока должны быть тех же марок, что и для сварки основного шва.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварку трубопроводов тепловых сетей, на которые не распространяются требования Правил Госгортехнадзора, допускается производить без подогрева свариваемых стыков:

при температуре наружного воздуха до минус 20 °С - при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода не более 0,24 % (независимо от толщины стенки труб), а также труб из низколегированной стали с толщиной стенки не более 10 мм;

при температуре наружного воздуха до минус 10 °С - при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода свыше 0,24 %, а также труб из низколегированной стали с толщиной стенки свыше 10 мм.

При более низкой температуре окружающего воздуха сварку следует производить в специальных кабинах, в которых температура воздуха в районе свариваемых стыков должна поддерживаться не ниже указанной.

Разрешается производить сварочные работы на открытом воздухе при подогреве свариваемых концов труб на длине не менее 200 мм от стыка до температуры не ниже 200 °С. После окончания сварки должно быть обеспечено постепенное понижение температуры стыка и прилегающей к нему зоны труб путем укрывания их асбестовым полотном или применения другого способа.

Сварка при отрицательной температуре воздуха трубопроводов тепловых сетей, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, должны выполняться с соблюдением требований Правил.

При дожде, ветре и снегопаде сварочные работы могут выполняться только при условии защиты сварщика и места сварки.

Сварку оцинкованных труб следует выполнять в соответствии со СНиП 3.05.01-85.

При контроле качества сварных соединений стальных трубопроводов должен выполняться операционный контроль качества сборки и сварки в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* и требованиями технологических карт на сварочные операции (или другой технологической документации), утвержденных в установленном порядке.

В процессе операционного контроля должны проверяться соответствие стандартам конструктивных элементов и размеров сварных соединений, способа сварки, подготовки кромок, величины зазоров, числа прихваток, технологии и режима сварки, качества прихваток и сварного шва.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Все сварные стыки подлежат внешнему осмотру и измерению. Перед осмотром сварной шов и прилегающие к нему поверхности труб на ширину не менее 20 мм (по обе стороны шва) должны быть очищены от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений.

Качество сварного шва по результатам внешнего осмотра считается удовлетворительным, если:

отсутствуют трещины любых размеров и направлений в шве и прилегающей зоне, а также подрезы, наплывы, прожоги, незаваренные кратеры и свищи;

отсутствуют отступления от допускаемых размеров и формы шва;

отсутствуют смещения кромок, превышающие допускаемые размеры;

отсутствуют западания между валиками; выходящие на поверхность поры; непровары и провисания в корне шва (при возможности осмотра стыка изнутри трубы).

СНиП 3.05.03-85 для сварных стыков тепловых сетей допускает наличие объемных включений и западаний между валиками, а также непроваров, вогнутости и превышений проплава в корне шва стыковых соединений, выполненных без остающегося подкладного кольца, размеры и количество которых приведено в нижеследующих таблицах.

| Дефект сварного шва в трубопроводах тепловых сетей (СНиП 3.05.03-85) | Максимально допустимый линейный размер дефекта, мм | Максимально допустимое число дефектов на любые 100 мм шва |
|---|---|---|
| Объемное включение округлой или удлиненной формы при номинальной толщине стенки или меньшем катете шва, мм: | | |
| до 5,0 | 0,8 | 2 |
| св. 5,0 до 7,5 | 0,8 | 3 |
| св. 7,5 до 10,0 | 1,0 | 4 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Дефект сварного шва в трубопроводах тепловых сетей (СНиП 3.05.03-85) | Максимально допустимый линейный размер дефекта, мм | Максимально допустимое число дефектов на любые 100 мм шва |
|---|---|---|
| Западание (углубление между валиками и чешуйчатое строение шва при номинальной толщине стенки или меньшем катете шва, мм: | | |
| до 15,0 | 1,5 | не ограничивается |
| св. 15,0 | 2,0 | то же |

| Трубопроводы, на которые Правила Госгортехнадзора | Дефект сварного шва тепловых сетей | Максимально допустимая высота (глубина), % от номинальной толщины стенки | Максимально допустимая суммарная длина по периметру стыка |
|---|---|---|---|
| Распространяются | Вогнутость и непровар в корне шва | 10, но не более 2 мм | 20 % периметра |
| | Превышение проплава | 20, но не более 2 мм | То же |
| Не распространяются | Вогнутость, превышение проплава и непровар в корне шва | 10 | 1/3 периметра |

Стыки, не удовлетворяющие вышеперечисленным требованиям, подлежат исправлению и повторному контролю качества или удалению.

Проверке качества сварных швов физическими методами контроля подвергаются:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

трубопроводы водоснабжения и канализации с расчетным давлением: до 1 МПа (10 кгс/см$^2$) в объеме не менее 2 % (но не менее одного стыка на каждого сварщика); 1 - 2 МПа (10 - 20 кгс/см$^2$) в объеме не менее 5 % (но не менее двух стыков на каждого сварщика); свыше 2 МПа (20 кгс/см$^2$) - в объеме не менее 10 % (но не менее трех стыков на одного сварщика);

трубопроводы тепловых сетей, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, наружным диаметром до 465 мм - в объеме, предусмотренном этими Правилами;

трубопроводы тепловых сетей, на которые не распространяются требования Правил Госгортехнадзора, наружным диаметром до 465 мм - в объеме не менее 3 % (но не менее двух стыков) общего числа однотипных стыков, выполненных каждым сварщиком; в случае проверки сплошности сварных соединений с помощью магнитографического контроля 10 % общего числа стыков, подвергнутых контролю, должно быть проверено, кроме того, радиографическим методом.

Сварные стыки, изготовленные в условиях строительной площадки, отбираются для проверки физическими методами в присутствии представителя заказчика, который записывает в журнале производства работ сведения об отобранных для контроля стыках (местоположение, клеймо сварщика и др.).

Сварные швы следует браковать, если при проверке физическими (неразрушающими) методами контроля обнаружены трещины, незаваренные кратеры, прожоги, свищи, а также непровары в корне шва, выполненного на подкладном кольце.

При проверке сварных швов радиографическим методом допустимыми дефектами считаются:

поры и включения, размеры которых не превышают максимально допустимых по ГОСТ 23055-78* для 7-го класса сварных соединений;

непровары, вогнутость и превышение проплава в корне шва, выполненного электродуговой сваркой без подкладного кольца, высота (глубина) которых не превышает 10 % номинальной толщины стенки, а суммарная длина - 1/3 периметра стыка;

поры и включения сварных швов трубопроводов тепловых сетей, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, размеры которых не превышают значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Номинальная толщина стенки трубы, мм | Предельно допустимые размеры пор и включений, мм | | | | | | Суммарная длина пор и включений на любые 100 мм шва, мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | отдельных | | скоплений | | цепочек | | |
| | ширина (диаметр) | длина | ширина (диаметр) | длина | ширина (диаметр) | длина | |
| До 2,0 | 0,5 | 2,0 | 0,8 | 2,0 | 0,5 | 3,0 | 4,0 |
| Св. 2,0 до 3,0 | 0,6 | 2,5 | 1,0 | 2,5 | 0,6 | 4,0 | 6,0 |
| Св. 3,0 до 5,0 | 0,8 | 3,5 | 1,2 | 3,5 | 0,8 | 5,0 | 10,0 |
| Св. 5,0 до 8,0 | 1,2 | 4,0 | 2,0 | 4,0 | 1,2 | 6,0 | 15,0 |
| Св. 8,0 до 11,0 | 1,5 | 5,0 | 2,5 | 5,0 | 1,5 | 8,0 | 20,0 |
| Св. 11,0 до 14,0 | 2,0 | 5,0 | 3,0 | 5,0 | 2,0 | 8,0 | 20,0 |
| Св. 14,0 до 20,0 | 2,5 | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 2,5 | 9,0 | 25,0 |

Допустимыми дефектами сварных швов по результатам ультразвукового контроля считаются дефекты, измеряемые характеристики и число которых не превышает значений, приведенных в нижеследующей таблице. При этом крупным считается дефект, условная протяженность которого превышает 5,0 мм при толщине стенки до 5,5 мм и 10 мм при толщине стенки свыше 5,5 мм. Если условная протяженность дефекта не превышает указанных значений, он считается мелким.

При электродуговой сварке без подкладного кольца при одностороннем доступе к шву допускается суммарная условная протяженность дефектов, расположенных в корне шва, до 1/3 периметра трубы.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Уровень амплитуды эхо-сигнала от измеряемого дефекта не должен превышать уровень амплитуды эхо-сигнала от соответствующего искусственного углового отражателя («зарубки») или эквивалентного сегментного отражателя.

| Номинальная толщина стенки трубы, мм | Размер искусственного углового отражателя («зарубки»), мм S мм | Допустимая условная длина отдельного дефекта, мм | Число дефектов на любые 100 мм шва | |
|---|---|---|---|---|
| | | | крупных и мелких суммарно | крупных |
| От 4,0 до 8,0 | 2,0 S 1,0 | 10,0 | 7 | 2 |
| Св. 8,0 до 14,5 | 2,5 S 2,0 | 20,0 | 8 | 3 |
| Св. 14,5 до 20,0 | 3,5 S 2,0 | 20,0 | 8 | 3 |

При выявлении физическими (неразрушающими) методами контроля недопустимых дефектов в сварных швах трубопроводов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, должен производиться повторный контроль качества швов, установленный этими Правилами, а в сварных швах трубопроводов, на которые не распространяются требования Правил, в т.ч. трубопроводов водоснабжения и канализации, должен производиться повторный контроль удвоенного числа швов по сравнению с указанным выше.

В случае выявления недопустимых дефектов при повторном контроле должны быть проконтролированы все стыки, выполненные данным сварщиком.

Участки сварного шва с недопустимыми дефектами подлежат исправлению путем местной выборки и последующей подварки (как правило, без переварки всего сварного соединения), если:

для трубопроводов водоснабжения и канализации - суммарная длина выборок после удаления дефектных участков не превышает суммарной длины, указанной в ГОСТ 23055-78 для 7-го класса;

для трубопроводов тепловых сетей - размеры выборки после удаления дефектного участка не превышают значений, указанных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварные стыки, в швах которых для исправления дефектного участка требуется произвести выборку размерами более допускаемых, должны быть полностью удалены.

| Глубина выборки, % номинальной толщины стенки свариваемых труб (расчетной высоты сечения шва) | Длина, % номинального наружного периметра трубы (патрубка) |
|---|---|
| До 25 | Любая |
| Св. 25 до 50 | Не более 50 |
| Св. 50 | Не более 25 |
| Примечание: при исправлении в одном соединении нескольких участков их суммарная протяженность может превышать вышеуказанную не более чем в 1,5 раза при тех же нормах по глубине. | |

Исправление дефектов следует производить дуговой сваркой.

Подрезы следует исправлять наплавкой ниточных валиков шириной (высотой) не более 2 - 3 мм. Трещины длиной менее 50 мм засверливаются по концам, вырубаются, тщательно зачищаются и завариваются в несколько слоев.

Все исправленные участки сварных стыков должны быть проверены внешним осмотром, радиографической или ультразвуковой дефектоскопией.

Результаты проверки качества сварных стыков стальных трубопроводов физическими методами контроля следует оформлять актом (протоколом).

## Требования по сварке из СНиП 3.05.02-88* «Газоснабжение»

Для соединения труб следует применять дуговую (ручную, автоматическую под флюсом) и газовую сварку.

Типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных газопроводов должны соответствовать ГОСТ 16037-80 и требованиям данного документа.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Конструктивные размеры разделки кромок при соединении труб и деталей одинакового наружного диаметра с развой толщиной стенок должны соответствовать требованиям СНиП III-42-80.

Допускаемое смещение кромок свариваемых труб не должно превышать величины 0,15*S* + 0,5 мм, где *S* - наименьшая из толщин стенок свариваемых труб, мм.

Применение сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки и флюсов) допускается *только* при наличии сертификатов заводов-изготовителей.

Перед применением сварочные материалы следует проверить внешним осмотром на их соответствие требованиям ГОСТ (ТУ). При обнаружении дефектов (обсыпка защитой обмазки электродов и их увлажнение, коррозия сварочной проволоки) применение этих материалов *не допускается.*

Перед сборкой под сварку стальных труб необходимо:

очистить их внутреннюю полость от возможных засорений (грунта, льда, снега, воды, строительного мусора, отдельных предметов и др.);

проверить геометрические размеры разделки кромок, выправить плавные вмятины на концах труб глубиной до 3,5 % наружного диаметра трубы;

очистить до чистого металла кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

Концы труб, имеющие трещины, надрывы, забоины, задиры фасок глубиной более 5 мм, следует обрезать.

При температуре воздуха ниже минус 5 °С правка концов труб без их подогрева *не допускается.*

Сборку труб под сварку следует выполнять на инвентарных подкладках с применением центраторов и других приспособлений.

Для закрепления труб в зафиксированном под сварку положении электродами, применяемыми для сварки корневого шва стыка, следует выполнять равномерно расположенные по периметру стыка прихватки в количестве, шт.:

для труб диаметром до 80 мм включительно - 2;

для труб диаметром св. 80 мм до 150 мм включительно - 3;

для труб диаметром св. 150 мм до 300 мм включительно - 4;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для труб диаметром св. 300 мм - через каждые 250 мм.

Высота прихватки должна составлять 1/3 толщины стенки трубы, но не менее 2 мм; длина каждой прихватки - 20 - 30 мм при диаметре стыкуемых труб до 50 мм включ.; 50 - 60 мм - при диаметре стыкуемых труб более 50 мм.

Ручную дуговую сварку неповоротных и поворотных стыков труб при толщине стенок до 6 мм следует выполнять не менее чем в два слоя, а при толщине стенок более 6 мм - не менее чем в три слоя. Каждый слой шва перед наложением последующего должен быть тщательно очищен от шлака и брызг металла.

Газовая сварка ацетиленом допускается для газопроводов условным диаметром не более 150 мм, с толщиной стенок до 5 мм включительно со скосом кромок, с толщиной стенок до 3 мм включительно без скоса кромок. Газовую сварку следует производить в один слой.

Газовая сварка с применением пропан-бутановой смеси допускается только для газопроводов давлением до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) включительно условным диаметром не более 150 мм с толщиной стенки до 5 мм включительно.

Автоматическую дуговую сварку под флюсом следует выполнять по первому слою, сваренному ручной дуговой сваркой (теми же электродами, которыми прихватывались стыки), или полуавтоматической (автоматической) сваркой в среде углекислого газа.

Сборку под сварку труб с односторонним продольным швом следует производить со смещением швов в местах стыковки труб не менее чем на:

15 мм ... для труб диаметром до 50 мм;

50 мм ... для труб диаметром от 50 до 100 мм;

100 мм ... для труб диаметром свыше 100 мм.

При сборке под сварку труб, у которых заводские швы сварены с двух сторон, допускается не производить смещение швов при условии проверки места пересечения швов физическими методами.

Приварка патрубков ответвлений в местах расположения поперечных (кольцевых) сварных швов основного газопровода не допускается. Расстояние между поперечным швом газопровода и швом приварки к нему патрубка должно быть не менее 100 мм.

На внутренних газопроводах, а также в ГРП и ГРУ при врезках ответвлений диаметром до 50 мм включ. (в том числе импульсных линий) расстояние от швов

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

вваривaемых штуцеров до кольцевых швов основного газопровода должно быть не менее 50 мм.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада, тумана и при ветре скоростью свыше 10 м/с можно выполнять только при обеспечении защиты места сварки от влаги и ветра.

Необходимость предварительного подогрева стыков следует определять в зависимости от марки стали свариваемых труб, подразделяющихся на следующие группы:

I - трубы из спокойных (сп) и полуспокойных (пс) сталей марок: Ст1, Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-88*; 08, 10, 15 и 20 по ГОСТ 1050-88*;

II - трубы из кипящих (кп) сталей марок: Ст1, Ст2, Ст3, Ст4 по ГОСТ 380-88*;

III - трубы из низколегированных сталей марок: 09Г2С, 17Г1С, 14ХГС и др. по ГОСТ 19281-89*; марки 10Г2 по ГОСТ 4543-71*.

Предварительный подогрев стыков следует производить при сварке труб с толщиной стенки от 5 до 10 мм включительно электродами с рутиловым или целлюлозным покрытием при температуре наружного воздуха ниже минус 20 °С - для труб I и II труппы, ниже минус 10 °С - для труб III группы. Минимальная температура подогрева должна составлять 100 °С и измеряться на расстоянии 5 - 10 мм от кромки трубы.

Для дуговой сварки труб следует применять следующие типы электродов по ГОСТ 9467-75*, ГОСТ 9466-75*:

Э42-Ц, Э46-Ц диаметром 3,0; 3,25; 4,0 мм с целлюлозным покрытием - для сварки корневого слоя шва труб I - III групп;

Э42А, Э42Б, Э46А, Э46Б, Э50А, Э50Б диаметром 2,5; 3,0; 3,25 мм с основным покрытием - для сварки корневого слоя шва труб I и III групп;

Э42А, Э42Б, Э46А, Э46Б, Э50А, Э50Б диаметром 3,25 и 4,0 мм с основным покрытием - для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва труб I и III групп;

Э42-Р, Э46-Р с рутиловым покрытием - для сварки всех слоев шва труб I и II групп (постоянным током);

Э42-Р с рутиловым покрытием - для сварки всех слоев шва труб I и II групп (переменным током).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварочную проволоку и флюсы следует подбирать по ГОСТ 2246-70* и ГОСТ 9087-81*Е соответственно в зависимости от группы свариваемых труб в следующих сочетаниях:

для труб I и II группы - СВ-08 и АН-348-А, СВ-08А и АНЦ-1 (ТУ 108.1424-86), СВ-08ГА и АН-47;

для труб III группы - СВ-08ГА и АН-348-А, АНЦ-1 (ТУ 108.1424-86), АН-47.

При дуговой сварке труб в среде углекислого газа следует применять:

сварочную проволоку по ГОСТ 2246-70* марки СВ-08Г2С;

углекислый газ по ГОСТ 8050-85* чистотой не менее 99,5 %.

При газовой сварке следует применять:

сварочную проволоку по ГОСТ 2246-70* марок СВ-08, СВ-08А, СВ-08ГА, СВ-08Г2С, СВ-08ГС, СВ-12ГС;

кислород технический по ГОСТ 5583-78*;

ацетилен в баллонах по ГОСТ 5457-75* или ацетилен, полученный на месте производства работ из карбида кальция по ГОСТ 1460-81*.

Операционный контроль в процессе сборки и сварки газопроводов следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*.

При операционном контроле следует проверять соответствие стандартам: подготовки труб, их очистки, правки концов; конструктивных элементов и размеров сварных швов; числа, размеров и расположения прихваток; порядка наложения отдельных слоев шва, размеров и формы слоев шва.

Стыки, сваренные дуговой или газовой сваркой, по результатам внешнего осмотра должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80*, СНиП III-42-80, а также удовлетворять следующим требованиям:

швы и прилегающие к ним поверхности труб на расстоянии не менее 20 мм (по обе стороны шва) должны быть очищены от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений;

швы не должны иметь трещин, прожогов, незаваренных кратеров, выходящих на поверхность пор, а также подрезов глубиной более 5 % толщины стенки труб (более 0,5 мм) и длиной более 1/3 периметра стыка (более 150 мм).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Из общего числа сваренных стыков следует отбирать стыки для проверки их физическими методами или механическими испытаниями.

Стыки для механических испытаний следует вырезать в период производства работ с целью исключения врезки (вварки) (катушек). Допускается стыки для механических испытаний сваривать из отрезков труб в условиях сооружаемого объекта.

Контролю физическими методами следует подвергать:

допускные стыки - радиографическим методом;

отобранные для контроля по нормам нижеприведенной таблицы стыки внутренних газопроводов - радиографическим и ультразвуковым методами.

Сварные стыки соединительных деталей газопроводов, изготовленные в условиях заготовительного производства (ЦЗЗ или ЦЗМ), подлежат контролю радиографическим методом.

| Газопроводы | Число стыков, подлежащих контролю физическими методами, от общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком на объекте, % |
|---|---|
| Внутренние газопроводы природного газа и СУГ диаметром менее 50 мм всех давлений; внутренние газопроводы природного газа (включая ГРП, ГРУ) диаметром 50 мм и более давлением до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) включительно | Не подлежат контролю |
| Внутренние газопроводы СУГ всех давлений, за исключением вышеуказанных | 100 |
| Внутренние газопроводы природного газа давлением свыше 0,005 до 1,2 МПа (св. 0,05 до 12 кгс/см$^2$) включительно | 5, но не менее одного стыка |
| Подземные вводы | 100 |

Контроль стыков радиографическим методом следует проводить по ГОСТ 7512-82*, ультразвуковым - по ГОСТ 14782-86. Для проверки следует отбирать сварные стыки, имеющие худший внешний вид.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Применение ультразвукового метода допускается только при условии проведения выборочной дублирующей проверки стыков радиографическим методом в объеме не менее 10 % числа стыков, отобранных для контроля. При получении неудовлетворительных результатов радиографического контроля хотя бы на одном стыке объем этого контроля следует увеличить до 50 %. В случае выявления при этом дефектных стыков все стыки, сваренные сварщиком на объекте в течение календарного месяца и проверенные ультразвуковым методом, должны быть подвергнуты радиографическому контролю.

По результатам проверки радиографическим методом стыки следует браковать при наличии следующих дефектов:

трещин, прожогов, незаваренных кратеров;

непровара по разделке шва;

непровара в корне шва и между валиками свыше 25 мм на каждые 300 мм длины сварного соединения или свыше 10 % периметра при длине сварного соединения менее 300 мм;

непровара в корне шва в сварных соединениях, выполненных с подкладным кольцом;

если размеры дефектов стыков (пор, шлаковых и других включений) превышают установленные для класса 6 по ГОСТ 23055-78*.

Результаты проверки стыков радиографическим методом следует оформлять протоколом по форме обязательного приложения 5 (к СНиП).

По результатам ультразвукового контроля стыки следует браковать при наличии дефектов, площадь которых превышает указанную в ВСН 012-88 Миннефтегазстроя или площадь отверстия в стандартных образцах предприятия, прилагаемых к ультразвуковому аппарату, а также при наличии дефектов протяженностью более 25 мм на 300 мм длины сварного соединения или на 10 % периметра при длине сварного соединения менее 300 мм.

Результаты проверки стыков ультразвуковым методом следует оформлять протоколом по форме обязательного приложения 7 (к СНиП).

Исправление дефектов шва, выполненного газовой сваркой, запрещается.

Исправление дефектов шва, выполненного дуговой сваркой, допускается производить путем удаления дефектной части и заварки ее заново с последующей проверкой всего сварного стыка радиографическим методом. Превышение высоты усиления сварного шва относительно размеров, установленных ГОСТ 16037-80*,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

допускается устранять механической обработкой. Подрезы следует исправлять наплавкой ниточных валиков высотой не более 2 - 3 мм, при этом высота ниточного валика не должна превышать высоту шва. Исправление дефектов подчеканкой и повторный ремонт стыков *запрещается.*

Механическим испытаниям следует подвергать:

допускные стыки;

стыки внутренних газопроводов природного газа и СУГ диаметром менее 50 мм;

стыки внутренних газопроводов природного газа диаметром 50 мм и более давлением до 0,005 МПа (0,05 кгс/см$^2$) включительно.

Число стыков, отбираемых для механических испытаний, должно составлять 0,5 % общего числа стыков, сваренных каждым сварщиком в течение календарного месяца при сооружении объектов или производстве трубных заготовок в заготовительном производстве (ЦЗМ и ЦЗЗ), но не менее двух - для труб диаметром до 50 мм включ., одного - для труб условным диаметром свыше 50 мм.

Для определения механических свойств стыков, сваренных дуговой или газовой сваркой, следует производить следующие виды механических испытаний:

испытание на статическое растяжение;

испытание на статический изгиб или сплющивание.

Для механических испытаний сварных стыков газопроводов условным диаметром свыше 50 мм из каждого отобранного для контроля стыка должны вырезаться три образца с неснятым усилением для испытания на растяжение и три образца со снятым усилением для испытания на изгиб. Образцы следует вырезать из участков сварного стыка, распределенных равномерно по периметру. Изготовление образцов должно производиться по ГОСТ 6996-66*.

Результаты испытаний сварного стыка на растяжение и изгиб следует определять как среднее арифметическое результатов соответствующих видов испытаний образцов данного стыка.

Результаты механических испытаний сварного стыка считаются неудовлетворительными, если:

средняя арифметическая величина предела прочности при испытании на растяжение менее нижнего предела прочности основного металла труб, установленного ГОСТ (ТУ);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

средняя арифметическая величина угла изгиба при испытании на изгиб: менее 120° - для дуговой сварки; менее 100° - для газовой сварки;

результат испытаний хотя бы одного из трех образцов по одному из видов испытаний на 10 % ниже требуемой величины показателя по этому виду испытаний (предела прочности или угла изгиба).

Механические испытания сварных стыков труб условным диаметром до 50 мм включ. должны производиться на целых стыках на растяжение и сплющивание. Для труб этих диаметров половину отобранных для контроля стыков (с неснятым усилением) следует испытывать на растяжение и половину (со снятым усилением) - на сплющивание.

Результаты механических испытаний сварного стыка считаются неудовлетворительными, если величина:

предела прочности при испытании стыка на растяжение менее нижнего предела прочности основного металла труб, установленного ГОСТ (ТУ);

просвета между сжимающими поверхностями пресса при появлении первой трещины на сварном шве при испытании стыка на сплющивание свыше 5*S*, где *S* - толщина стенки трубы.

Результаты механических испытаний сварных стыков следует оформлять по форме обязательного приложения 6 (к СНиП).

При неудовлетворительных результатах проверки стыков физическими методами или механическими испытаниями необходимо провести проверку удвоенного числа стыков.

Проверку удвоенного числа стыков физическими методами следует выполнять на участках, которые к моменту обнаружения брака не были приняты по результатам этого вида контроля. Если при повторной проверке физическими методами хотя бы один из проверяемых стыков окажется неудовлетворительного качества, то все стыки, сваренные данным сварщиком на объекте в течение календарного месяца, должны быть проверены радиографическим методом контроля.

Проверка удвоенного числа стыков механическими испытаниями должна производиться по виду испытаний, давшему неудовлетворительные результаты. В случае получения при повторной проверке неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы на одном стыке, все стыки, сваренные данным сварщиком в течение календарного месяца на данном объекте газовой сваркой, должны быть удалены, а стыки, сваренные дуговой сваркой, проверены радиографическим методом контроля.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Требования по сварке из ТУ 36-808-85 «Узлы укрупненные монтажные из стальных труб для внутренних систем водопровода, горячего водоснабжения и отопления зданий»

Сварку следует производить до сборки стальных узлов на резьбе и фланцах.

При сварке резьбовые поверхности и поверхность зеркала фланца должны быть предохранены от попадания брызг и капель расплавленного металла.

Перед сваркой кромки и сопрягаемые поверхности труб и деталей стальных узлов должны быть очищены от ржавчины, масел, влаги и других загрязнений на ширину не менее 10 мм в обе стороны от корня шва.

Перед сваркой стальных узлов из оцинкованных труб следует очистить их сопрягаемые наружные поверхности от цинкового покрытия на длине 20 - 30 мм.

При наличии местного отсоса при сварке оцинкованных труб диаметрами условного прохода 15 мм и более допускается цинковое покрытие не снимать.

В этом случае сварку следует производить проволокой Св-15ГСТЮЦА по ГОСТ 2246-70* или электродом диаметром не более 3 мм с рутиловым покрытием. Допускается применение электродов и проволоки других марок, качеством не ниже указанных.

Очистка производится любым способом, предусмотренным по технологии завода-изготовителя.

Перед началом сварки должны быть проверены правильность сборки и качество прихватки соединяемых труб.

Не допускается подгонка кромок, вызывающая дополнительные напряжения в металле.

При изготовлении стальных узлов следует применять сварку ручную электродуговую, полуавтоматическую в среде защитных газов, газовую и дуговую под флюсом.

Соединение стальных узлов из оцинкованных труб следует производить сваркой ручной электродуговой и газовой.

Соединение стальных узлов, на которые распространяются требования Правил Госгортехнадзора, производить газовой сваркой разрешается при толщине труб не более 6 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварка стальных узлов должна производиться с помощью кондукторов, обеспечивающих правильность стыковки труб.

Режим и производство сварочных работ должны устанавливаться и выполняться в соответствии с утвержденной технологией завода-изготовителя с соблюдением условий безопасности по ГОСТ 12.3.003-86*.

Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных узлов (кроме стальных узлов, на которые распространяются требования Правил) устанавливаются заводом-изготовителем в зависимости от толщины стенки трубы в соответствии с ГОСТ 16037-80*.

При сварке следует отдавать предпочтение стыковым соединениям.

При изготовлении стальных узлов, на которые распространяются требования Правил, должны применяться, как правило, стыковые соединения. При приварке к трубам штуцеров (патрубков), фланцев и других плоских элементов разрешается применение угловых и тавровых соединений.

Применение нахлесточных сварных соединений не допускается.

Не допускается приварка штуцеров (патрубков) на сварных швах и зоне термического влияния.

На гибе трубы может быть допущена сварка одного штуцера (патрубка) с номинальным условным проходом не более 25 мм.

Расстояние между продольными швами стыкуемых труб при диаметре трубы 100 мм и более должно быть не менее 100 мм (по периметру трубы) или они должны быть смещены на угол не менее 90° (по периметру), а при диаметре менее 100 мм продольные сварные швы должны быть смещены на 1/3 длины окружности.

Смещение наружных кромок (торцов) стыкуемых труб (или двух взаимно перпендикулярных образующих поверхностей в угловом (тавровом) соединении труб) одного и того же диаметра с одинаковой толщиной труб не должно превышать:

2 мм при толщине трубы не более 4 мм;

3 мм при толщине трубы более 4 мм.

Разность толщин свариваемых труб в стык не должна превышать:

для толщины трубы не более 3 мм - 1 мм;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

для толщины трубы свыше 3, но не более 7 мм - 2 мм;

для толщины трубы свыше 7 мм - 3 мм.

Если разностенность труб превышает указанные величины, то для осуществления плавного перехода выполняют механическую обработку трубы с более толстой стенкой согласно требованиям ГОСТ 16037-80*.

Угол наклона обработанной поверхности к оси трубы не должен быть более 15°.

Расстояние от края углового шва привариваемого штуцера (патрубка) до края кольцевого сварного шва должно быть не менее 50 мм и не менее трех номинальных толщин привариваемого штуцера до края любого сварного шва.

При сварке угловых (тавровых) соединений оси труб должны быть взаимно перпендикулярны.

Отклонение от перпендикулярности труб не должно превышать 2 мм на 1 метр длины.

Приварка фланца к трубе - по ГОСТ 12820-80* или ГОСТ 12821-80*. Отклонение от перпендикулярности фланца по отношению к оси трубы допускается до 1 % наружного диаметра фланца, но не более 2 мм.

Сварные швы должны быть плотными, ровными, одинаково размерными по всей длине шва.

Все катеты должны сопрягаться с основным металлом плавно, без резких переходов и наплывов.

В сварном соединении не допускаются трещины, поры, непровары (несплавления), прожоги, свищи, наплывы и отступления от геометрии швов.

Исправление дефектов сварного шва может производиться с разрешения ОТК завода-производителя.

При этом исправление дефектов производится следующим образом:

свищи и трещины должны вырубаться до основного металла, затем провариваться вновь;

плохо проваренные места должны подвариваться;

лишний металл должен выплавляться газовым резаком.

Исправление дефектов сварки подчеканкой не допускается.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

После сварки сварной шов должен быть зачищен от шлака и брызг методом, установленным на заводе-изготовителе.

На сварных швах стальных узлов, на которые распространяются требования Правил, должно ставиться личное клеймо сварщика.

Прочность и плотность сварных соединений стальных узлов, на которые распространяются требования Правил, должны проверяться методом ультразвуковой дефектоскопии по ГОСТ 14782-86 или просвечиванием рентгеновскими (гамма) лучами по ГОСТ 7512-82*, или другим методом неразрушающего контроля, установленным по согласованию с местными органами Госгортехнадзора.

Объем неразрушающего контроля устанавливает завод-изготовитель по согласованию с местными органами Госгортехнадзора.

Перед просвечиванием соответствующие участки сварного шва соединения должны быть замаркированы.

Если при повторной проверке обнаружатся нарушения требований технических условий и чертежей, вся предъявленная к приемке партия узлов бракуется.

Прочность и плотность сварных соединений стальных узлов, на которые не распространяются требования Правил, проверяются испытанием гидростатическим или пузырьковым компрессионным методами.

Результаты каждого вида неразрушающего контроля сварных соединений стальных узлов, на которые распространяются Правила, а также результаты гидростатических и пузырьковых испытаний должны быть зафиксированы в документации.

## Требования по сварке из ТУ 400-28-160-91 «Узлы элеваторные»

Сварка элеваторных узлов из труб горячедеформированных по ГОСТ 8732-78*, холоднодеформированных по ГОСТ 8734-75* и водогазопроводных по ГОСТ 3262-75* должна производиться ручной дуговой сваркой электродами типа Э42, Э42А, Э46 или полуавтоматической сваркой под флюсом сварочной проволокой СВ-08, СВ-08А или СВ-08Г2С.

При подготовке труб и деталей под сварку должны быть очищены поверхности от окалины и загрязнений на ширине не менее 15 мм от места сварки.

По наружному виду сварной шов должен иметь равномерную чешуйчатую волнистую поверхность, одинаковую по всей длине шва.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Сварные соединения не должны иметь непроваров, прожогов, ноздреватости, шлаковых включений, подрезов и газовых пузырей.

После сварки все дефекты: наплывы, подтеки, брызги металла, шлак, окалина, остатки флюса и окиси должны быть удалены с поверхности свариваемых деталей без нарушения прочности и цельности сварочного шва и основного металла.

Фланцы соединяются с трубой сваркой. При этом должна быть соблюдена перпендикулярность оси трубы к зеркалу фланца. Допускаемый перекос не должен превышать 1 мм на 100 мм поверхности наружного диаметра зеркала фланца, но не более 3 мм.

Узлы не отвечающие требованиям технических условий и чертежей возвращаются для устранения дефектов.

После устранения дефектов узел должен повторно предъявляться отделу технического контроля.

Качество сварки проверяется внешним осмотром и гидравлическими испытаниями.

# ИЗГОТОВЛЕНИЕ УЗЛОВ СИСТЕМ КАНАЛИЗАЦИИ ИЗ ЧУГУННЫХ ТРУБ

**Технические требования**

## ГОСТ 6942-98 «Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним. Технические условия»

ГОСТ 6942-98 Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним. Технические условия

ТУ 21-00512131-19-95 Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним уменьшенной металлоемкости

ТУ 14-3-1877-93 Трубы чугунные канализационные

ГОСТ 127.1-93 Сера техническая. Технические условия

ГОСТ 19608-84* Каолин обогащенный для резинотехнических и пластмассовых изделий, искусственных кож и тканей

ГОСТ 19607-74* Каолин обогащенный для химической промышленности. Технические условия

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 11052-74 Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся

ТУ РСФСР 10-269-88 Пакля ленточная пропитанная

Стандарты и технические условия на другие чугунные трубы, фасонные части к ним, уплотнительные или заполняющие стык материалы, указанные в проекте и согласованные в установленном порядке.

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства

СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы

ТУ 36-737-85 Узлы укрупненные монтажные из чугунных и стальных труб для внутренних систем канализации зданий

ТУ 400-28-118-85 Узлы укрупненные монтажные из чугунных труб канализации санитарно-технических кабин

ТУ 36.21.26-024-93 Узлы монтажные из труб чугунных канализационных

ТУ 36.21.26-025-93 Фасонные части к трубам чугунным канализационным

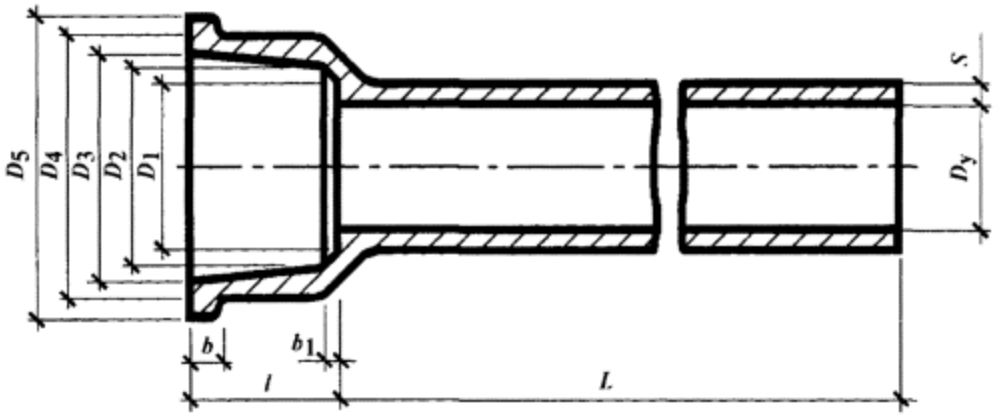
Технические условия на узлы монтажные из чугунных труб для внутренних систем канализации.

Входной контроль качества чугунных труб, фасонных частей, узлов, уплотнительных и заполняющих стык материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.05.01-85, ГОСТ 6942-98, государственных стандартов и технических условий, ППР и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Стандарт распространяется на чугунные канализационные трубы и фасонные части к ним, предназначенные для систем внутренней канализации зданий.

Конструкции и размеры труб должны соответствовать указанным на рисунке и таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Размеры в миллиметрах

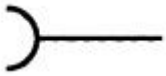
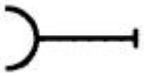
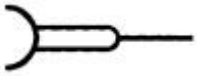
| Условный проход труб, $D_y$ | Строительная длина, $L$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $D_5$ | $S$ | $l$ | $b$ | $b_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 750, 1000, 2000 | 65 | 72 | 76 | 86 | 96 | 4,0 | 50 | 10 | 8 |
| 100 | 750, 1000, 1250, 2000, 2100, 2200 | 118 | 123 | 127 | 138 | 151 | 4,5 | 50 | 10 | 8 |
| 150 | 750, 1000, 1250, 2000, 2100, 2200 | 168 | 176 | 180 | 192 | 206 | 5,0 | 50 | 10 | 8 |

Пример условного обозначения трубы чугунной канализационной $D_y$ = 100 мм, $L$ = 2000 мм:

*ТЧК-100-2000 ГОСТ 6942-98*

Сортамент труб и фасонных частей должен соответствовать указанному в нижеследующей таблице.

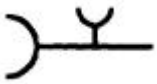
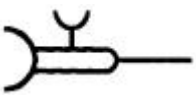
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Условные проходы, мм | | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|
| | *Dy* | *dy* | графическое | буквенное |
| Трубы | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- |  | ТЧК-$D_y$-$L$ |
| Патрубки | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- |  | П-$D_y$-$L$ |
| Патрубки компенсационные | 100<br>150 | -<br>- |  | ПК-$D_y$ |
| Патрубки переходные | 50/100<br>100/150 | -<br>- | | ПП-$D1\times D_y$ |
| Колена | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- | | К-$D_y$ |

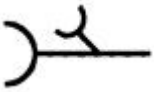
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Условные проходы, мм | | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|
| | *Dy* | *dy* | графическое | буквенное |
| Колена низкие | 100 | - | | КН-100 |
| Отводы 110° и 120° | 50<br>100 | -<br>- | | О 110°-*Dy* или О 120°-*Dy* |
| Отводы 135° | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- | | О 135°-*Dy* |
| Отводы 150° | 50<br>100<br>100Д<br>150 | -<br>-<br>-<br>- | | О 150°-*Dy* |
| Отводы-тройники приборные | 100 | 50 | | ОТПр-100×50 или ЛОТПр-100×50 |

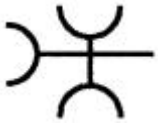
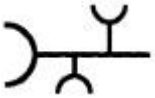
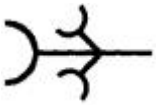
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Условные проходы, мм | | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|
| | *Dy* | *dy* | графическое | буквенное |
| Отступы | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- | | ОТС-$D_y$ |
| Тройники прямые | 50<br>100<br>100<br>100<br>100<br>150<br>150<br>150 | 50<br>50<br>100<br>100К<br>100Д<br>50<br>100<br>150 |  | ТП-$D_y$×$d_y$ |
| Тройники прямые компенсационные | 100<br>150 | 50<br>50 |  | ТПК-$D_y$×$d_y$ |

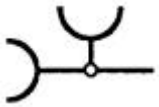
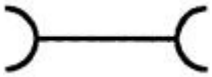
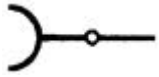
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Условные проходы, мм | | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|
| | *Dy* | *dy* | графическое | буквенное |
| Тройники прямые низкие | 100 | 100 | | ТН 100×100 |
| Тройники прямые переходные | 100/50 | 100 | | ТПР 100/50×100 |
| Тройники прямые переходные низкие | 100/50 | 100 | | ТПРН 100/50×100 |
| Тройники косые 45 и 60° | 50<br>100<br>100<br>150<br>150<br>150 | 50<br>50<br>100<br>50<br>100<br>150 |  | ТК45°-$D_y$×$d_y$ и ТК60°-$D_y$×$d_y$ |

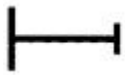
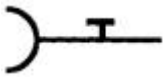
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Условные проходы, мм | | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|
| | *Dy* | *dy* | графическое | буквенное |
| Крестовины прямые | 50<br>100<br>100<br>150<br>150 | 50<br>50<br>100<br>50<br>100 |  | КП-$D_y$×$d_y$ |
| Крестовины прямые со смещенной осью отвода | 100 | 50/100 |  | КПС-$D_y$×$d_y$ |
| Крестовины косые 45 и 60° | 50<br>100<br>100<br>150<br>150 | 50<br>50<br>100<br>50<br>100 |  | КК45°-$D_y$×$d_y$ и КК60°-$D_y$×$d_y$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Условные проходы, мм | | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|
| | *Dy* | *dy* | графическое | буквенное |
| Крестовины двухплоскостные | 100<br>150 | 100; 50<br>100; 50 |  | КД-$D_y \times d_y \times d_y$<br>ЛКД-$D_y \times d_y \times d_y$ |
| Муфты | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- |  | МФ-$D_y$ |
| Муфты надвижные | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- | | МФН-$D_y$ |
| Ревизии | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- |  | Р-$D_y$ |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Условные проходы, мм | | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|
| | *Dy* | *dy* | графическое | буквенное |
| Заглушка | 50<br>100<br>150 | -<br>-<br>- |  | З-$D_y$ |
| Отводы-тройники переходные | 100 | 50 | | ОТП 100×50 |
| Прочистки | 100<br>150 | |  | ПР-$D_y$ |

Чугунные канализационные трубы и фасонные части к ним должны изготавливаться в соответствии с требованиями данного стандарта, по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Трубы и фасонные части к ним не должны иметь дефектов, ухудшающих их монтажные и эксплуатационные качества: заливов, наростов, капель металла, шлаковых наслоений на наружной и внутренней поверхностях. Допускается устранение незначительных дефектов, обусловленных способом производства и не ухудшающих качества изделий.

Трубы и фасонные части к ним не должны иметь отбела по всей наружной поверхности глубиной более 1 мм, а на торцах и наружной поверхности гладких концов труб на длине 60 мм от торца и в местах разъема литейных форм на фасонных частях - глубиной более 2 мм.

Отклонения от номинальных размеров внутренних диаметров раструбов труб и фасонных частей и наружных диаметров гладких концов труб и хвостовиков

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

фасонных частей (до нанесения на изделие антикоррозионного покрытия) не должны превышать ± 2 мм. Отклонения от размеров строительных длин в изделиях всех типов и диаметров не должны превышать ± 0,9 %.

Допускается утолщение не более чем на 2 мм стенок гладких концов труб на участке длиной до 150 мм и хвостовиков фасонных частей на участке длиной до 70 мм от их торцов с соответствующим уменьшением внутренних диаметров изделий в этих местах, а также закругление с наружной стороны торцов гладких концов труб и хвостовиков фасонных частей.

Отклонения от прямолинейности труб $D_y$ 100 и $D_y$ 150 мм не должны превышать 2 мм на 1 м длины, а труб $D_y$ 50 мм - 5 мм на 1 м длины.

Трубы и фасонные части в сборе после нанесения на их внутренние и наружные поверхности антикоррозионного покрытия и заделки раструбов должны выдерживать гидравлическое давление не менее 0,1 МПа (1,0 кгс/см$^2$).

Наружная и внутренняя поверхности труб и фасонных частей должны быть покрыты антикоррозионным составом на основе битумов марки БНИ IV-3 по ГОСТ 9812-74* или другими составами, обеспечивающими температуру размягчения антикоррозионного покрытия не ниже 60 °С.

Антикоррозионное покрытие должно быть сплошным, прочным, гладким, без трещин и пузырей, прочно сцепленным с металлом изделий и не должно быть липким.

На поверхности покрытия труб допускаются кольцевые отпечатки от опор для перекатывания труб, а на поверхности покрытия фасонных частей - следы от крючков подвесок цепных конвейеров, а также потеки, вызываемые стоком антикоррозионного состава с труб и фасонных частей, или несплошности покрытия.

Предприятие-изготовитель должно комплектовать трубы и фасонные части для поставки в ассортименте, определяемом заказом потребителя.

Трубы и фасонные части должны иметь маркировку, отлитую или нанесенную несмываемой краской на торцевой или образующей поверхности раструба или непосредственно за раструбом и включающую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение изделия;

- обозначение данного стандарта.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию изделий документом о качестве, в котором указывают:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- наименование, условное обозначение и число изделий в партии;

- дату изготовления изделий;

- обозначение данного стандарта:

- номер и дату выдачи документа о качестве.

Документ о качестве должен содержать отметку о приемке изделий (штамп) ОТК, содержать гарантии изготовителя и быть подписан ответственным лицом ОТК.

Трубы упаковывают в контейнеры, пакеты, в кассеты или в связки, увязанные проволокой.

При упаковке трубы укладывают раструбами попеременно в противоположные стороны. Фасонные части укладывают на ящичные поддоны или контейнеры по ГОСТ 26598-85.

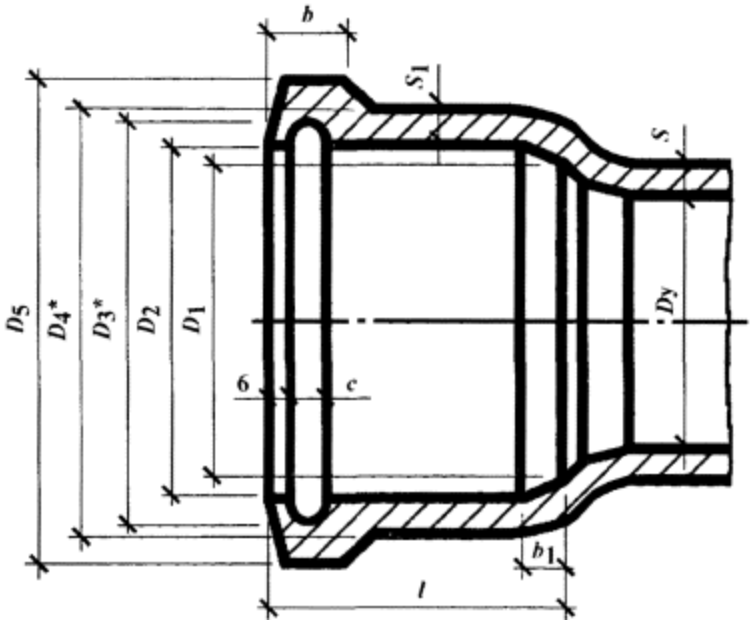
Трубы и фасонные части перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Трубы следует хранить рассортированными по условным диаметрам, фасонные части - по типам и типоразмерам в условиях, исключающих возможность механических повреждений изделий.

Гарантийный срок хранения - 3 года со дня изготовления, гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода объекта в эксплуатацию или продажи в пределах гарантийного срока хранения.

**Раструб типа I**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




* - размер для справок

Размеры раструбов типа I в мм приведены в нижеследующей таблице.

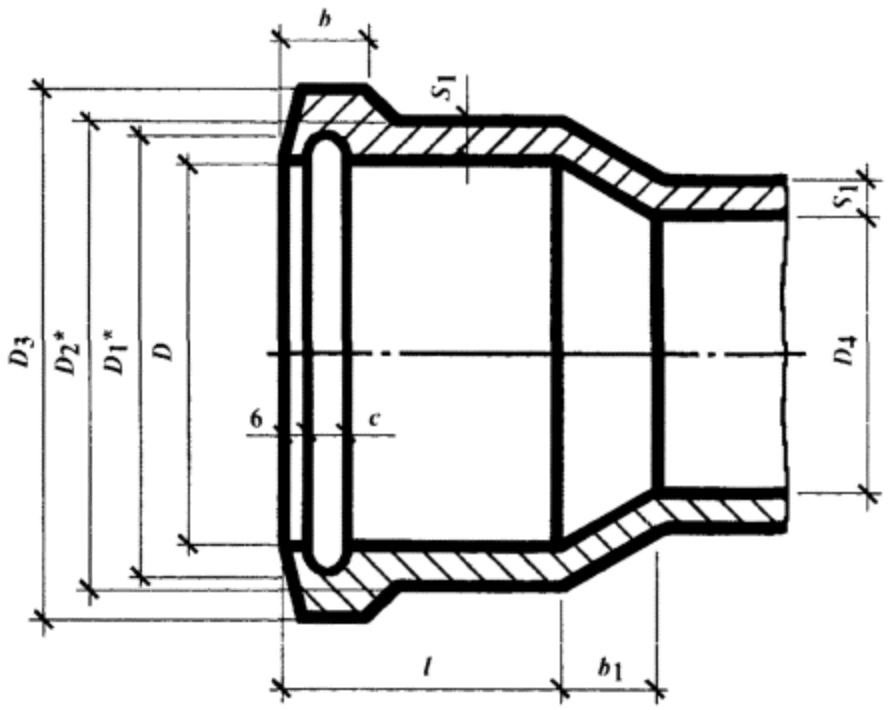
| Условный проход $D_y$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$* | $D_4$* | $D_5$ | $b$ | $b_1$ | $S$ | $S_1$ | $l$ min | $c$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 65 | 11 | 76 | 81 | 90 | 13 | 8 | 4,0 | 4,5 | 55 | 10 |
| 100 | 118 | 123 | 128 | 133 | 145 | 14 | 10 | 4,5 | 5,0 | 55 | 10 |
| 150 | 168 | 176 | 182 | 187 | 202 | 15 | 12 | 5,0 | 5,5 | 55 | 10 |
| * - размеры для справок | | | | | | | | | | | |

Размеры даны без учета антикоррозионного покрытия.

Допускается изготовление раструбов типов I, II, IV без кольцевой канавки на внутренней поверхности раструбов.

**Раструб типа II**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




* - размер для справок

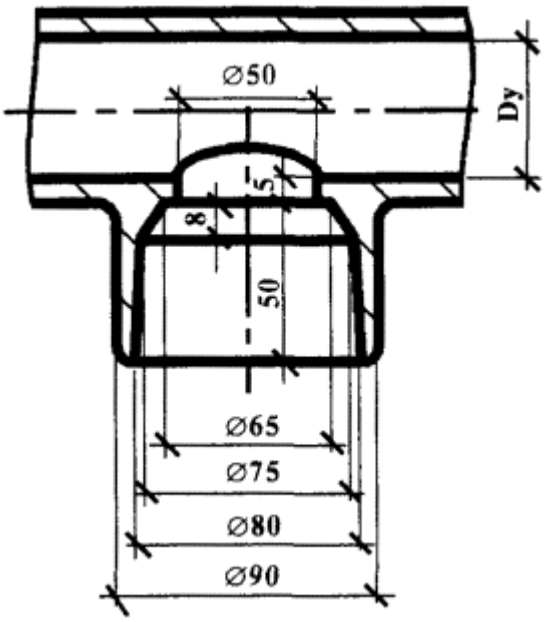
Размеры раструбов типа II в мм приведены в нижеследующей таблице.

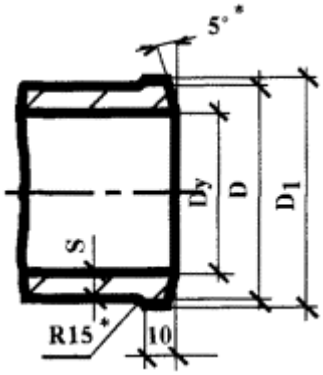
| Условный проход $D_y$ | $D$ | $D1$* | $D2$* | $D3$ | $D4$ | $b$ | $b1$ | $S1$ | $l$ min | $c$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 72 | 76 | 81 | 90 | 67 | 13 | 8 | 4,5 | 55 | 9 |
| 100 | 123 | 128 | 133 | 145 | 118 | 14 | 10 | 5,0 | 55 | 10 |
| 150 | 176 | 182 | 187 | 202 | 170 | 15 | 12 | 5,5 | 55 | 12 |
| * - размеры для справок | | | | | | | | | | |

**Раструб типа III**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Хвостовики фасонных частей**



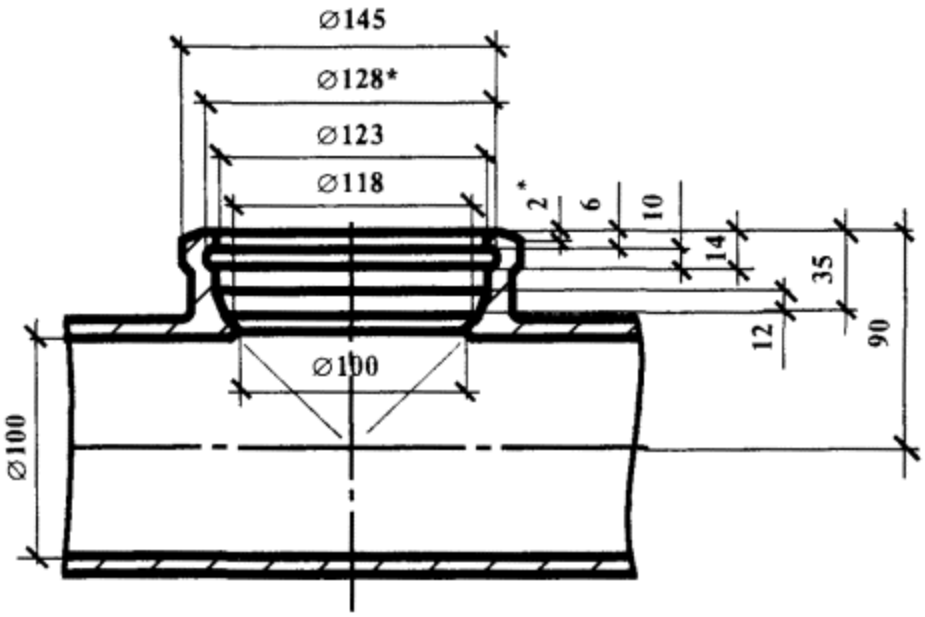




Размеры хвостовиков в мм

| Условный проход *Dy* | *D* | *D*1 | *S* |
|---|---|---|---|
| 50 | 58 | 62 | 4,0 |
| 100 | 109 | 114 | 4,5 |
| 150 | 160 | 164 | 5,0 |

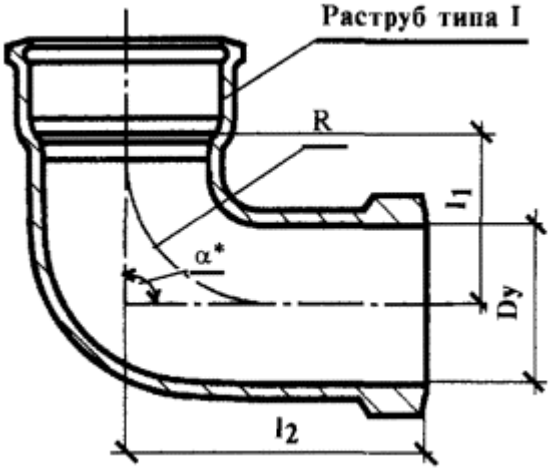
**Раструб типа IV**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Колена**

Размеры в мм



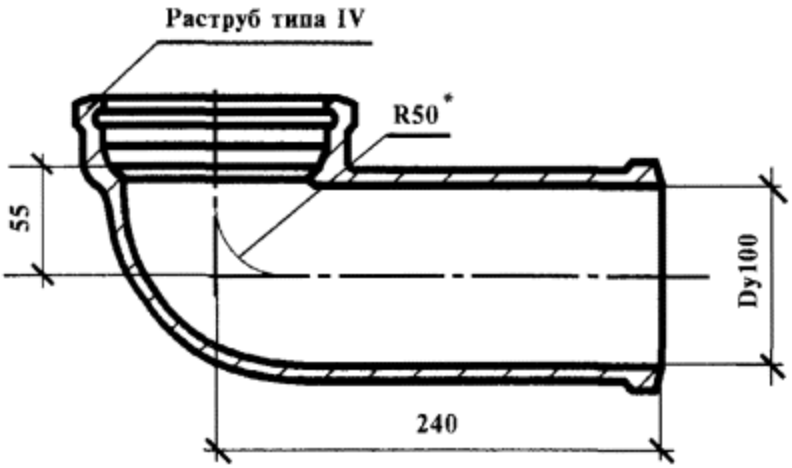

| Условный проход $D_y$ | $l_1$ | $l_2$ |
|---|---|---|
| 50 | 57 | 130 |
| 100 | 85 | 150 |
| 150 | 125 | 180 |

* $a$ - 92°30′ ± 1°30′

Размеры даны без учета толщины антикоррозионного покрытия

**Колена низкие**

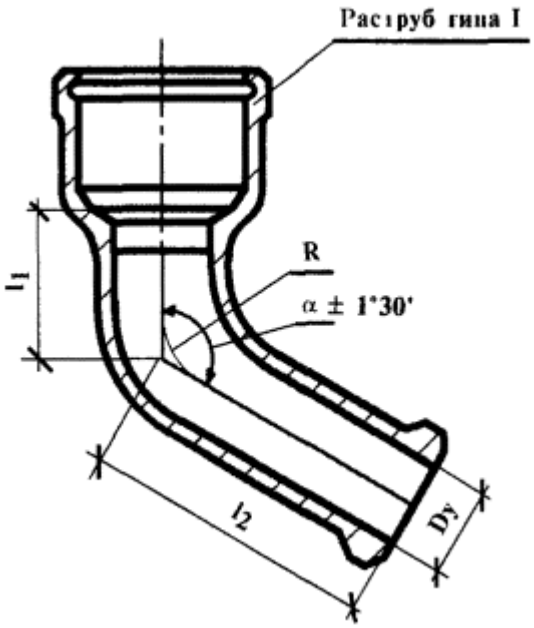
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




* - размеры для справок

**О т в о д ы**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

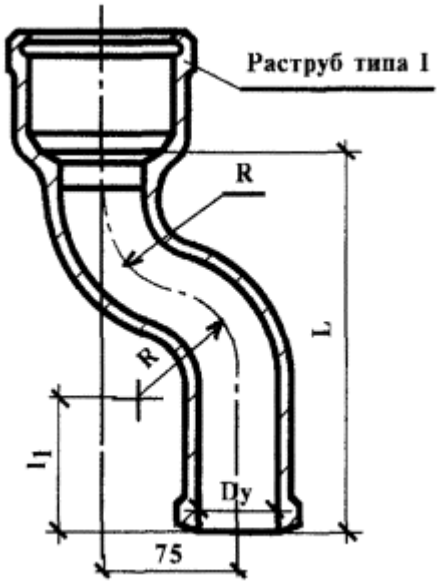



| Условный проход, $D_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $R^*$ |
|---|---|---|---|
| | при $a$ = 110° | | |
| 50 | 65 | 135 | 70 |
| 100 | 75 | 150 | 75 |
| | при а = 120° | | |
| 50 | 55 | 125 | 70 |
| 100 | 65 | 140 | 75 |
| | при а = 135° | | |
| 50 | 50 | 115 | 70 |
| 100 | 55 | 125 | 75 |
| 150 | 100 | 165 | 175 |
| | при а = 150° | | |
| 50 | 60 | 130 | 167 |
| 100 | 115 | 175 | 335 |
| 100Д | 115 | 275 | 335 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| | | | |
|---|---|---|---|
| 150 | 65 | 125 | 130 |

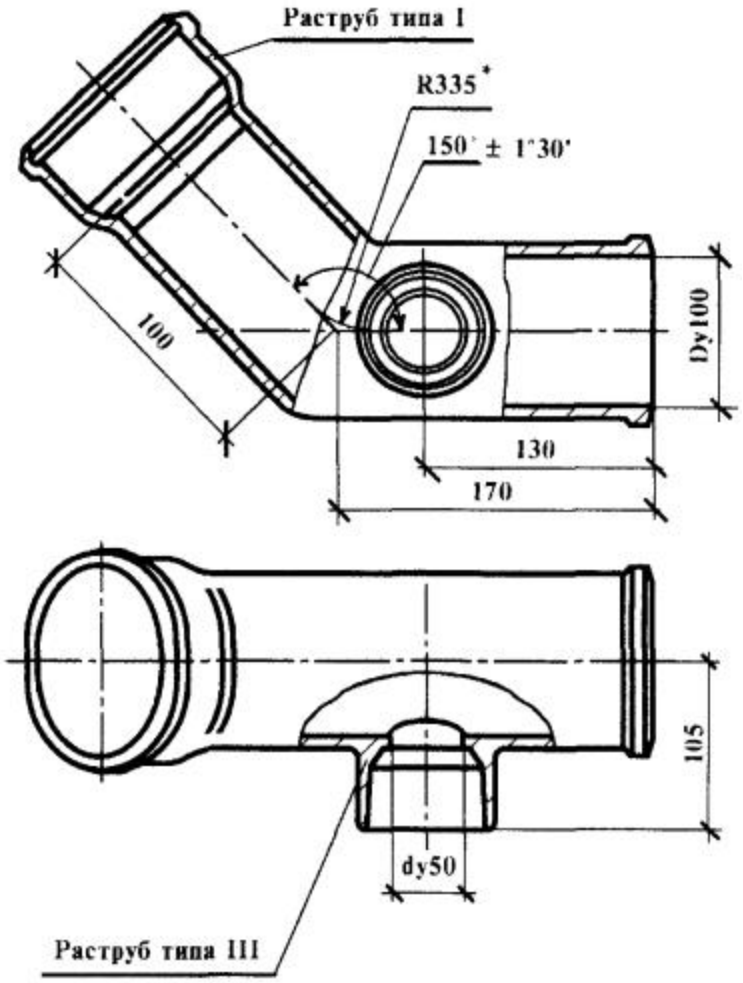
**Отступы**




| Условный проход, $D_y$ | $L$ | $l_1$ | $R$ |
|---|---|---|---|
| 50 | 250 | 80 | 60 |
| 100 | 250 | 80 | 85 |
| 150 | 260 | 80 | 90 |

**Отводы-тройники приборные**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




* - размеры для справок

Приборные отводы-тройники изготовляют в правом и левом исполнениях.

Условное обозначение приборного отвода-тройника в правом исполнении:

*ОТПр ГОСТ 6942-98*

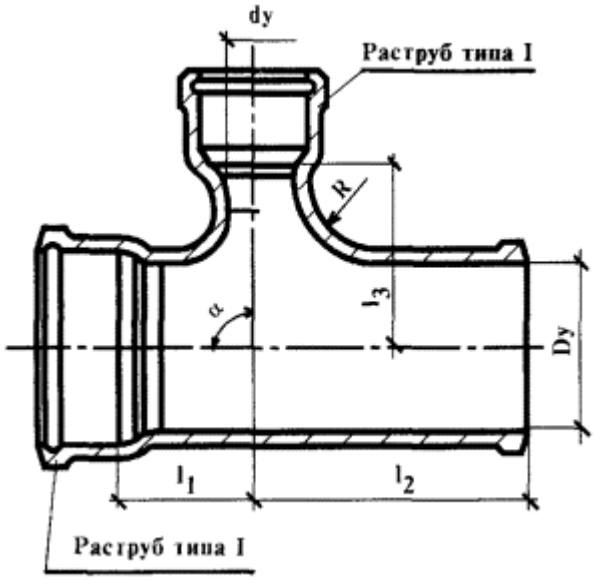
То же, в левом исполнении:

*ЛОТПр ГОСТ 6942-98*

**Тройники прямые**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

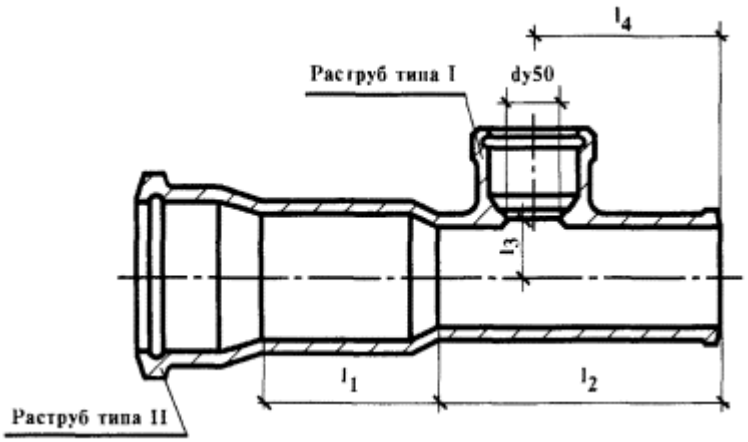
Размеры в мм




| $D_y$ | $d_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|---|---|---|---|---|
| 50 | 50 | 40 | 120 | 40 |
| 100 | 50 | 40 | 120 | 65 |
| | 100 | 70 | 145 | 70 |
| | 100Д | 95 | 220 | 150 |
| 150 | 50 | 40 | 125 | 90 |
| | 100 | 70 | 155 | 95 |
| | 150 | 95 | 170 | 95 |
| *$a = 87°30' \pm 1°30'$ | | | | |

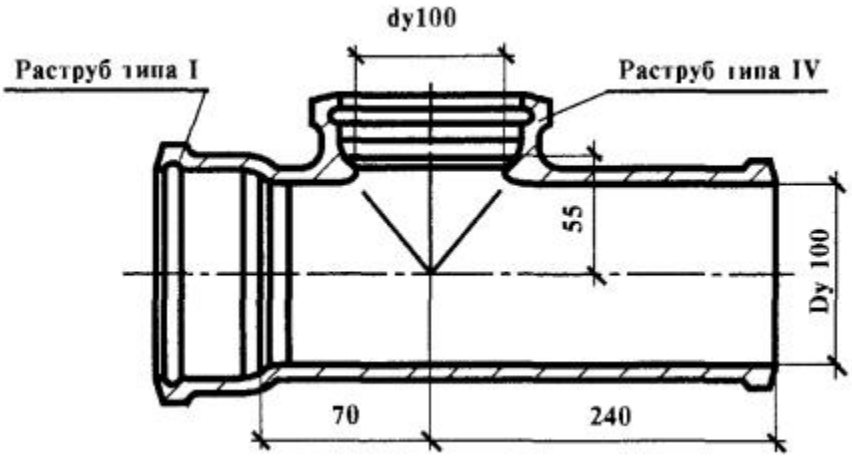
**Тройники прямые компенсационные**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



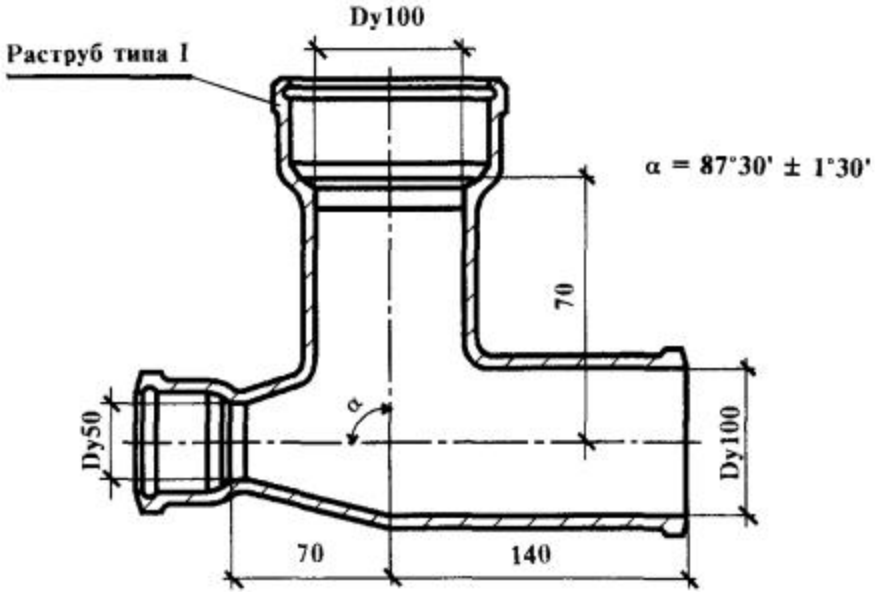

| $D_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|---|---|---|---|---|
| 100 | 320 | 160 | 55 | 125 |
| 150 | 330 | 165 | 80 | 130 |

**Тройники прямые низкие**



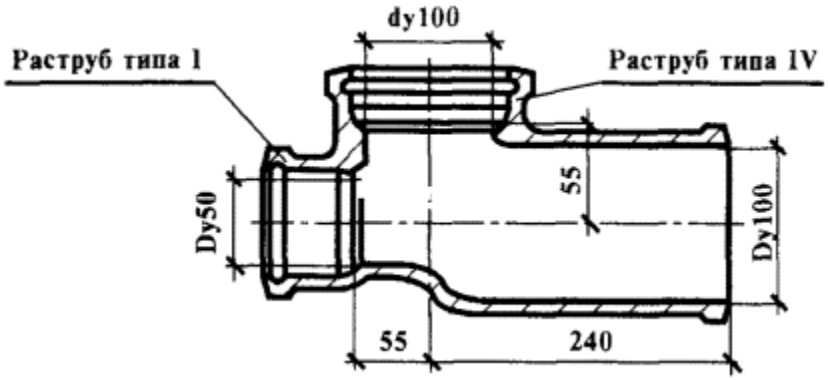

**Тройники прямые переходные**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




$a = 87°30' \pm 1°30'$

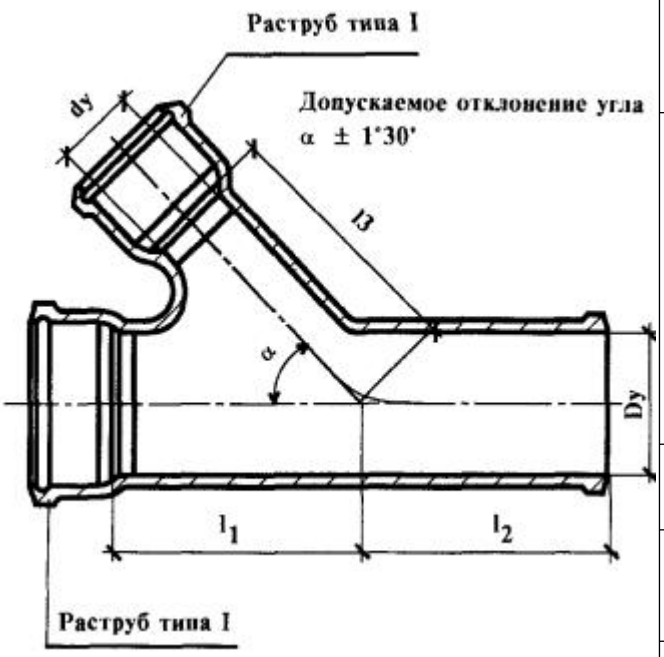
**Тройники прямые переходные низкие**




**Тройники косые**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Размеры в мм



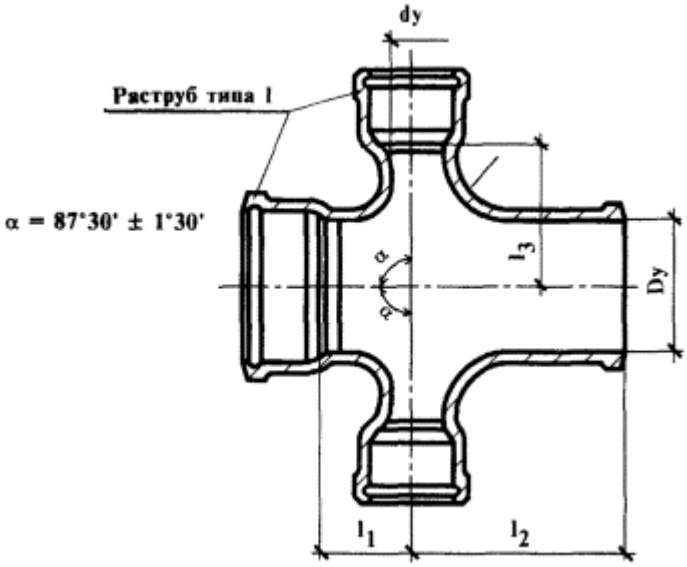

| $D_y$ | $d_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|---|---|---|---|---|
| при $a = 45°30' \pm 1°30'$ | | | | |
| 50 | 50 | 90 | 100 | 90 |
| 100 | 50 | 115 | 75 | 125 |
| | 100 | 150 | 110 | 150 |
| 150 | 50 | 140 | 50 | 160 |
| | 100 | 180 | 85 | 188 |
| | 150 | 220 | 125 | 220 |
| при $a = 60°30' \pm 1°30'$ | | | | |
| 50 | 50 | 62 | 108 | 62 |
| 100 | 50 | 80 | 95 | 90 |
| | 100 | 110 | 125 | 110 |
| 150 | 50 | 92 | 80 | 120 |
| | 100 | 122 | 108 | 135 |
| | 150 | 152 | 138 | 152 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

* - размеры для справок

## Крестовины прямые

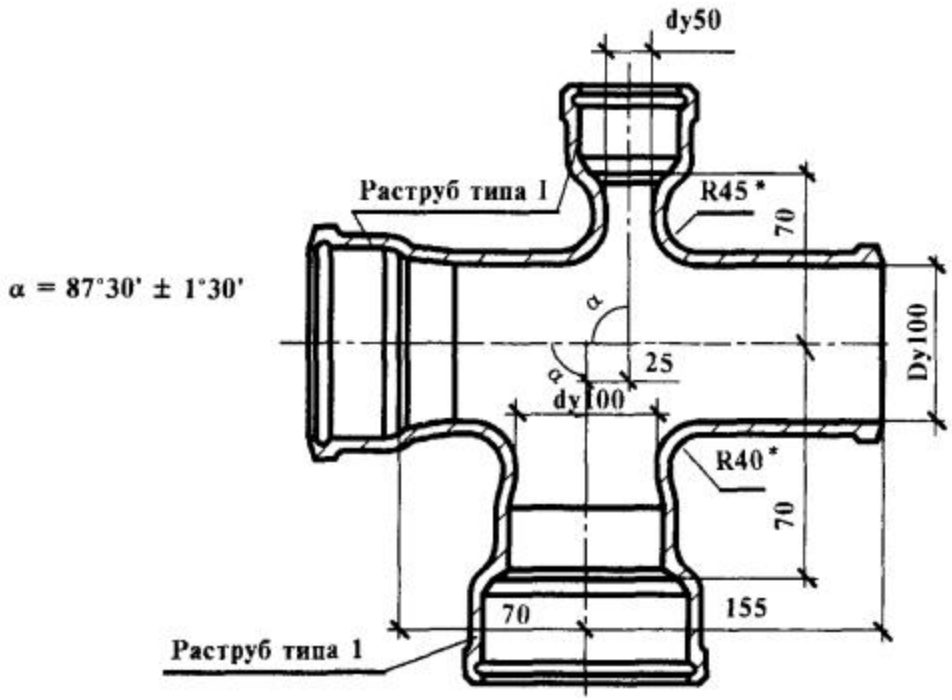
Размеры в мм




| $D_y$ | $d_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|---|---|---|---|---|
| 50 | 50 | 40 | 120 | 40 |
| 100 | 50 | 40 | 120 | 65 |
| | 100 | 70 | 145 | 70 |
| 150 | 50 | 40 | 125 | 90 |
| | 100 | 70 | 155 | 95 |

## Крестовины прямые со смещенной осью отвода

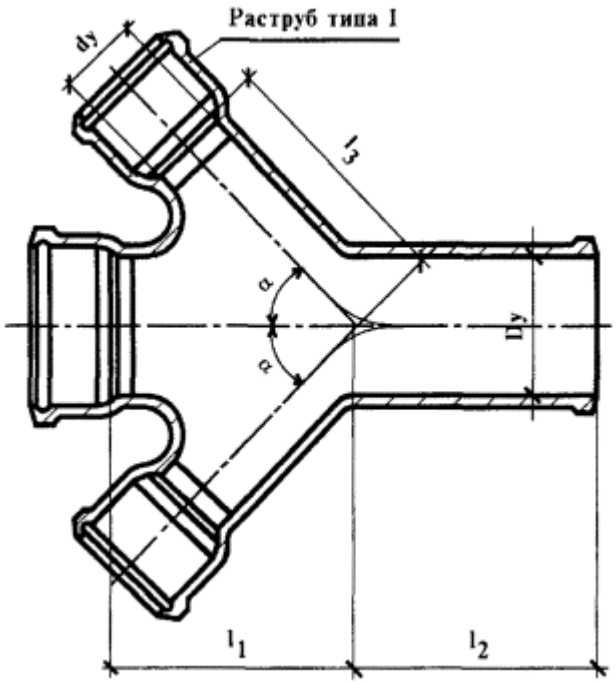
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Крестовины косые**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

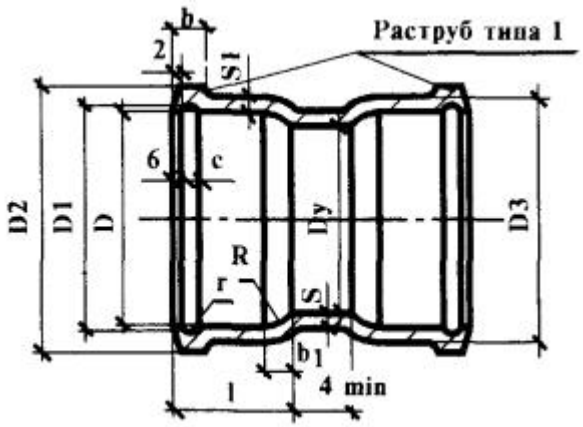
Размеры в мм




| $D_y$ | $d_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|---|---|---|---|---|
| при $a = 45°30' \pm 1°30'$ | | | | |
| 50 | 50 | 90 | 100 | 90 |
| 100 | 50 | 115 | 75 | 125 |
| | 100 | 150 | 110 | 150 |
| 150 | 50 | 140 | 85 | 160 |
| | 100 | 180 | 85 | 188 |
| при $a = 60°30' \pm 1°30'$ | | | | |
| 50 | 50 | 62 | 108 | 62 |
| 100 | 50 | 80 | 95 | 90 |
| | 100 | 110 | 125 | 110 |
| 150 | 50 | 92 | 80 | 120 |
| | 100 | 122 | 108 | 135 |

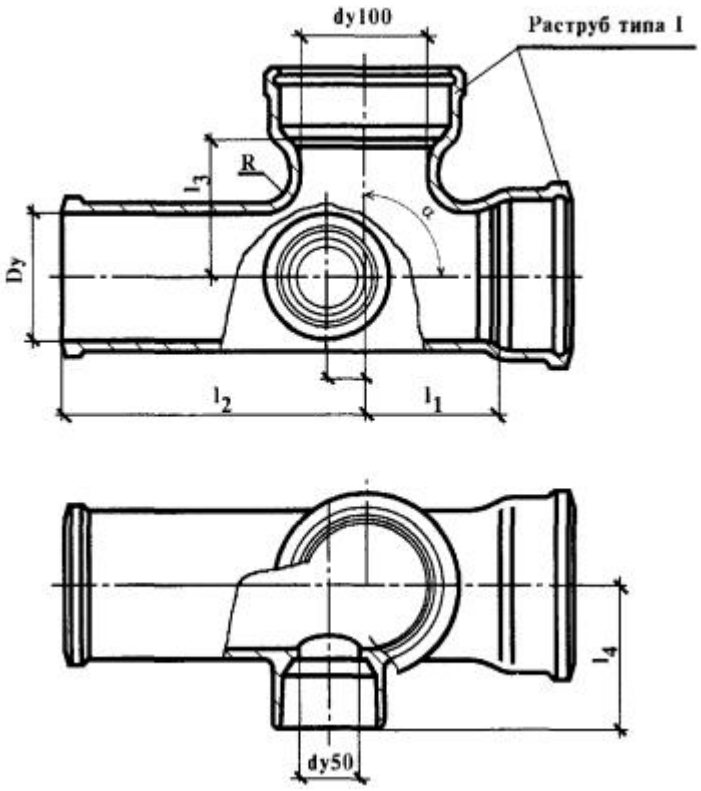
**Муфты**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




| Условный проход $D_y$ | 50 | 100 | 150 |
|---|---|---|---|

## Крестовины двухплоскостные



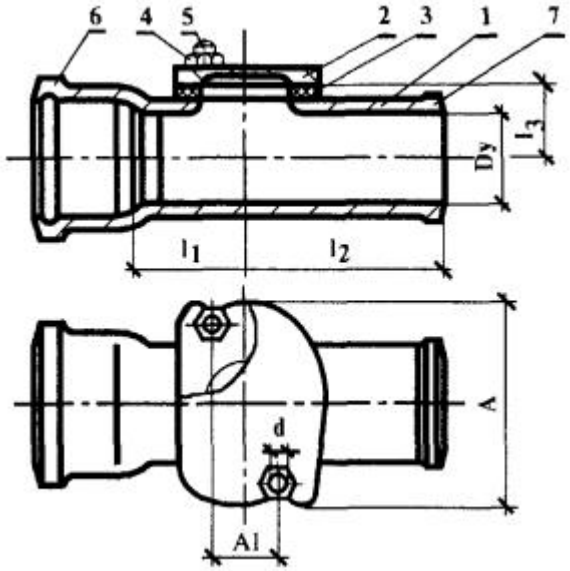

Размеры в мм

| Условный проход $D_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|---|---|---|---|---|
| 100 | 70 | 155 | 75 | 105 |
| 150 | 100 | 180 | 130 | 145 |

$a = 87°30' \pm 1°30'$

## Ревизии

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




1 - корпус; 2 - крышка; 3 - прокладка по ГОСТ 7338-90; 4 - гайка по ГОСТ 5915-70*; 5 - болт по ГОСТ 7798-70*; 6 - раструб типа I; 7 - хвостовик.

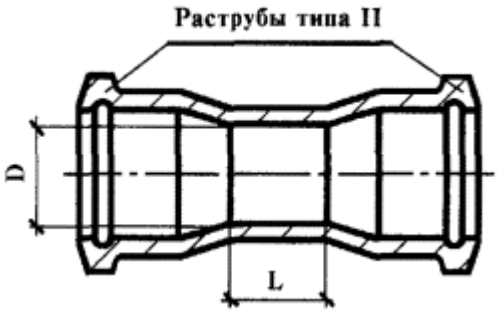
Размеры в мм

| Условный проход $D_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $d$ | $A$ | число болтов |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 60 | 115 | 34 | 10 | 80 | 2 |
| 100 | 95 | 135 | 58 | 12 | 140 | 2 |
| 150 | 120 | 165 | 84 | 12 | 170 | 2 |

## Муфты надвижные

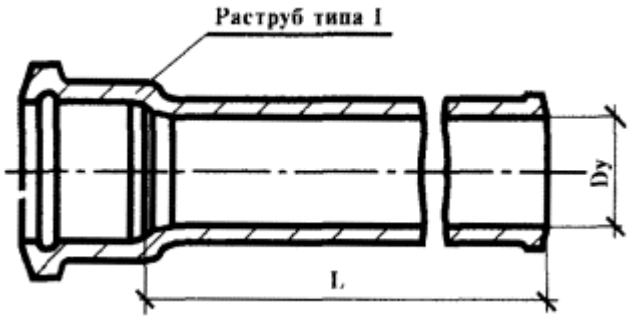
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Размеры в мм




| $D_y$ | $D$ | $L$ |
|---|---|---|
| 50 | 67 | 80 |
| 100 | 118 | 100 |
| 150 | 170 | 120 |

## Патрубки

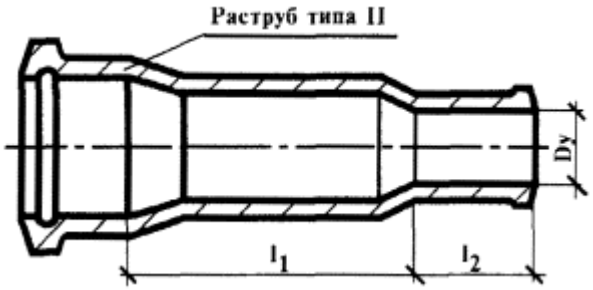



| Условный проход, $D_y$ | Строительная длина $L$, мм |
|---|---|
| 50 | 250; 350; 400 |
| 100 | 200; 250; 350 |
| 150 | 400 |

## Патрубки компенсационные

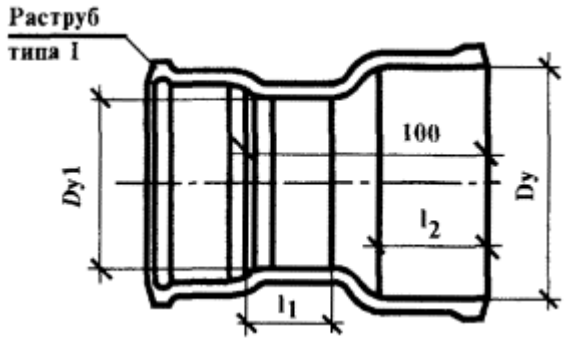
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры в мм




| Условный проход $D_y$ | $l_1$ | $l_2$ |
|---|---|---|
| 100 | 130 | 80 |
| 100 | 370 | 80 |
| 150 | 130 | 80 |
| 150 | 380 | 80 |

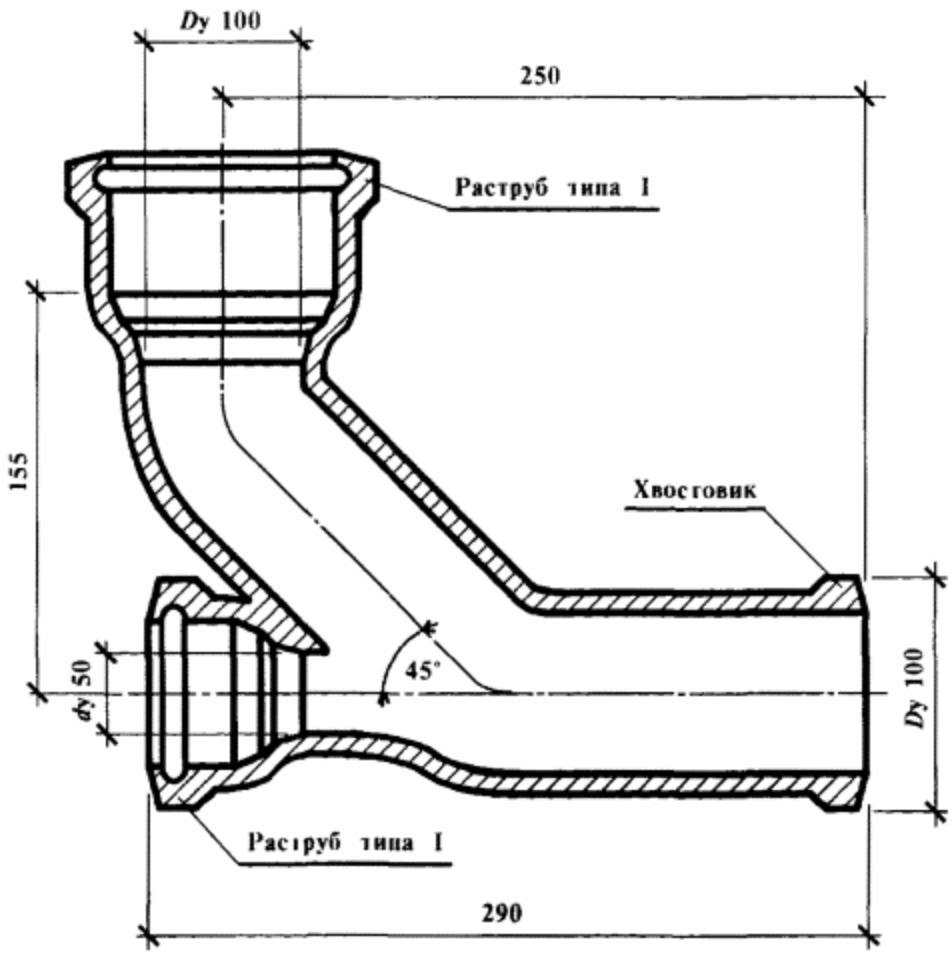
## Патрубки переходные




| Условный проход | |
|---|---|
| $D_y$ | $D_y1$ |
| 100 | 50 |
| 150 | 100 |

## Отводы - тройники переходные

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

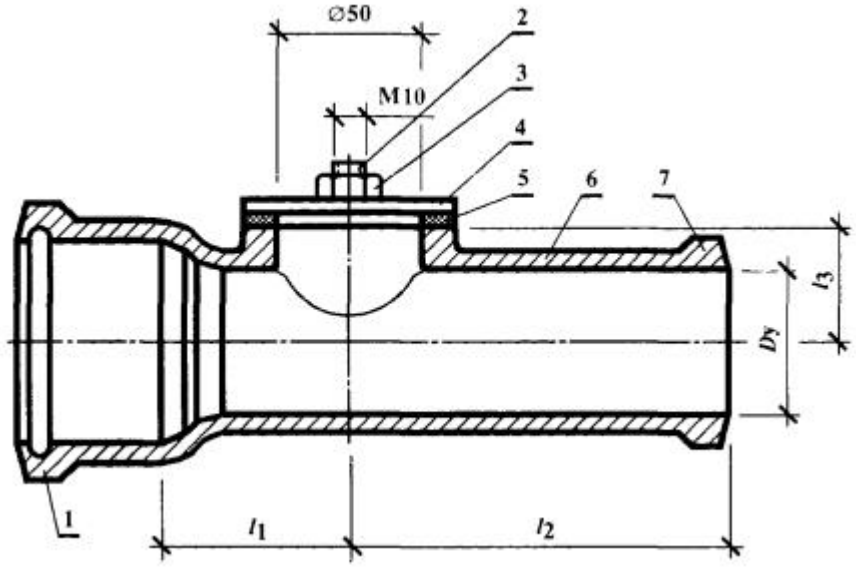



Пример условного обозначения отвода-тройника переходного:

*ОТП-100×50 ГОСТ 6942-98*

**Прочистки**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Размеры в мм

| Условный проход $D_y$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|---|---|---|---|
| 100 | 53 | 142 | 65 |
| 150 | 53 | 142 | 95 |

1 - раструб типа I; 2 - болт; 3 - гайка; 4 - крышка; 5 - прокладка; 6 - корпус; 7 - хвостовик

Прочистки должны поставляться комплектно со всеми деталями, указанными на рисунке, и в собранном виде.

**ТУ 14-3-1877-93 «Трубы чугунные канализационные»**

Технические условия распространяются на чугунные трубы для канализационных трубопроводов, предназначенные для транспортирования самотеком или под давлением бытовых жидкостей и атмосферных сточных вод, а также грунтовых вод и производственных жидкостей не агрессивных к уплотнениям стыковых соединений труб.

Трубы выпускаются условным проходом, $D_y$, мм: 400; 500; 600; 700; 800; 900 и 1000.

В зависимости от значения расчетного внутреннего давления трубы подразделяют на группы: безнапорные (Б), низконапорные (Н), средненапорные (С).

Трубы изготовляют из серого чугуна.

В зависимости от толщины стенки трубы подразделяются на классы: Т, ЛА, А.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы изготовляются с раструбом под зачеканку. Трубы диаметром 400 мм могут быть двух исполнений: с раструбом под резиновую уплотнительную манжету и с раструбом под зачеканку.

Герметичность стыковых соединений обеспечивается пеньковой смоляной или битуминизированной уплотнительной прядью и устройством асбоцементного замка или только герметикой.

Подробные технические данные о трубах приведены в СОКК «Прокладка чугунных напорных трубопроводов на наружных сетях канализации и водоснабжения» (альбом часть III «Наружные сети канализации и водоснабжения», листы 34 - 36).

**Уплотнительные и заполняющие стык материалы**

Для уплотнения стыков труб и фасонных частей чугунных узлов применяются следующие материалы:

комовая или молотая сера по ГОСТ 127.1-93;

обогащенный каолин по ГОСТ 19608-84* или ГОСТ 19607-74*;

гипсоглиноземистый расширяющийся цемент по ГОСТ 11052-74;

пеньковый пропитанный канат;

пакля ленточная пропитанная по ТУ РСФСР 10-269-88;

прокладки из тепломорозокислотощелочестойкой резины марки ТМКЩ по ГОСТ 7338-90.

Допускаются другие уплотнительные и заполняющие стык материалы, обеспечивающие герметичность, прочность и стойкость стыковых соединений, при согласовании их в установленном порядке.

На строительной площадке и в заготовительном производстве в процессе входного контроля:

должно быть проверено наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов;

должны быть проверены сопроводительные документы (паспорта, сертификаты, или их копии, заверенные владельцем сертификата), маркировка, ярлыки с целью определения комплектности и соответствия поступивших труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, соединительных деталей,

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

изоляционных покрытий требованиям проекта (по сопроводительной документации должно быть проверено соответствие марок, размеров и других характеристик требованиям рабочей документации, по которой должен осуществляться монтаж внутренних санитарно-технических систем);

должно быть проверено наличие и сроки действия гарантий предприятий-изготовителей на оборудование и изделия (оборудование и изделия, на которые истек гарантийный срок, указанный в технических условиях, а при отсутствии таких указаний - по истечение года могут быть приняты в монтаж только после проведения ревизии, исправления дефектов, испытаний, а также других работ, предусмотренных эксплуатационной документацией; результаты проведенных работ должны быть занесены в формуляры, паспорта и другую сопроводительную документацию);

должен быть произведен внешний осмотр труб, узлов, фасонных частей, сварочных и изоляционных материалов, оборудования, арматуры, соединительных частей, изоляционных покрытий и т.д. с целью проверки соответствия их требованиям стандартов, технических условий или других нормативно-технических документов и обнаружения недопустимых дефектов на наружных и внутренних поверхностях;

при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших материалов или документов должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие монтажных чертежей (эскизов), технологических карт и схем операционного контроля качества;<br><br>- наличие и содержание сопроводительной документации (паспорта, сертификаты и т.д.);<br><br>- соответствие поступивших труб, арматуры, фасонных частей, сварочных и уплотнительных материалов требованиям монтажных чертежей (эскизов) и технических условий (по маркировке, маркам, размерам); | Монтажные чертежи (эскизы), технологические карты и схемы операционного контроля качества<br><br>Паспорта, сертификаты, ярлыки |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - внешним осмотром отсутствие дефектов внешнего вида на трубах и других материалах и оборудовании;<br><br>- качество чугунных труб и фасонных частей обстукиванием деревянным молотком; очистку концов труб и раструбов от грязи;<br><br>- подготовку уплотнительных, сварочных, изоляционных и антикоррозионных материалов;<br><br>- подготовку рабочего места слесаря, инструмента и оборудования. | |
| Изготовление узлов и деталей трубопроводов | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение заданной технологии заготовительных работ (разметки и резки труб, маркировки деталей, подбора и установки трубы или фасонной части в приспособление, установки концов труб или фасонных частей в раструбы с предварительным навертыванием на концы труб пряди, центрирования стыка и конопатки раструба, подготовки заполняющих материалов - расплавленной серы с каолином, цементного раствора или др., заливки раструба, маркировки и испытаний узлов);<br><br>- отклонения линейных размеров узлов от заданных. | Технологические карты, журналы, акты |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие изготовленных узлов требованиям монтажных чертежей (эскизов) и технических условий;<br><br>- надлежащее оформление результатов испытаний узлов, качество отделки узлов, маркировку, комплектование и упаковку узлов; | Сопроводительный документ<br><br>Акты испытаний |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - надлежащее оформление исполнительной документации. | |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br>мастер (бригадир), контролеры ОТК - в процессе выполнения работ<br>**ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br>отдел технического контроля, прораб (мастер)<br>**КИП** - штангенциркуль, линейка металлическая, рулетка металлическая, угломер и т.д. (см. текст). | | |

Изготовление узлов и деталей трубопроводов из чугунных труб следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы», технических условий и стандартов на конкретные узлы и детали.

## Требования СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы»

Перед сборкой в узлы следует проверить качество чугунных канализационных труб и фасонных частей путем внешнего осмотра и легкого обстукивания деревянным молотком.

Отклонение от перпендикулярности торцов труб после обрубки не должно превышать 3°.

На концах чугунных труб допускаются трещины длиной не более 15 мм и волнистость кромок не более 10 мм.

Перед заделкой стыков концы труб и раструбы должны быть очищены от грязи.

Стыки чугунных канализационных труб должны быть уплотнены пропитанным пеньковым канатом или пропитанной ленточной паклей по ТУ РСФСР 10-269-88 с последующей заливкой расплавленной комовой или молотой серой по ГОСТ 127.1-93 с добавлением обогащенного каолина по ГОСТ 19608-84*, или гипсоглиноземистым расширяющимся цементом по ГОСТ 11052-74, или другими

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

уплотнительными и заполняющими стык материалами, согласованными в установленном порядке.

Раструбы труб, предназначенных для пропуска агрессивных сточных вод, следует уплотнять просмоленным пеньковым канатом или пропитанной ленточной паклей с последующей заливкой кислотоупорным цементом или иным материалом, стойким к агрессивному воздействию, а в ревизиях - устанавливать прокладки из тепломорозокислотощелочестойкой резины марки ТМКЩ по ГОСТ 7338-90.

Отклонения линейных размеров узлов из чугунных канализационных труб от деталировочных чертежей не должны превышать ± 10 мм.

**Основные технологические операции при изготовлении узлов**

Разметка и резка труб:

разметка одной (первой) детали и установка упора на партию деталей;

резка трубы;

маркировка детали и укладка ее на стеллаж;

передвижение трубы до упора.

Сборка узлов чугунной канализации:

подбор и установка трубы или фасонной части в приспособление;

установка концов труб или фасонных частей в раструбы с предварительным навертыванием на концы труб пряди;

центрирование стыка и конопатка раструба;

подготовка заполняющих стык материалов (дробление комовой серы, разогрев ее или молотой серы до 130 - 135 °С в электронагревательной печи; подготовка цементного раствора на гипсоглиноземистом расширяющемся цементе с расходом воды 55 - 65 % от массы цемента; или других заполняющих стык материалов, согласованных в установленном порядке);

заливка раструба заполняющим стык материалом;

выдержка до затвердевания уплотняющего материала (до схватывания цементного раствора);

в случае необходимости последующий уход за материалом стыка (обертывание стыков мокрой мешковиной и его увлажнение и т.д.);

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

маркировка узлов.

Проверка герметичности труб, узлов и фасонных частей:

приспособления, материалы и оборудование - стенд, оборудованный манометром с ценой деления не грубее 0,01 МПа (0,1 кгс/см$^2$); насос, создающий гидравлическое давление 0,2 МПа (2 кгс/см$^2$); заглушки (глухие и с патрубками);

проведение проверки - трубу (фасонную часть) располагают на стенде и на ближайшее к насосу отверстие изделия устанавливают заглушку с патрубком для присоединения к насосу, а на другое отверстие устанавливают заглушку с патрубком для слива воды; если изделие имеет другие отверстия, то на них устанавливают глухие заглушки; после этого испытуемое изделие при помощи насоса заполняют водой, перекрывают вентилем, или другим запорным устройством патрубок для слива воды и в изделии создают давление 0,1 МПа (1,0 кгс/см$^2$); такое давление поддерживают не менее 15 с, в течение которых производят осмотр изделия; изделие считают герметичным, если при его осмотре не будет обнаружено течи воды через его стенку, или запотевание наружной поверхности.

## ТУ 36-737-85 «Узлы укрупненные монтажные из чугунных и стальных труб для внутренних систем канализации зданий»

Технические условия распространяются на узлы укрупненные монтажные из чугунных и стальных труб для внутренних систем канализации зданий, предназначенные для индустриального монтажа водостоков, бытовой и производственной самотечной канализации в производственных, общественных, жилых и вспомогательных зданиях.

Узлы укрупненные монтажные из чугунных труб для внутренних систем канализации зданий должны применяться для транспортирования неагрессивной и нетоксичной среды давлением не более 0,1 МПа (1,0 кгс/см$^2$) и температурой не более 50 °С.

Под изготовлением укрупненных монтажных узлов предусматривается изготовление узлов, собранных из двух и более деталей. Изготовление отдельных деталей из труб для упомянутых систем должно производиться также по этим техническим условиям.

По техническим условиям выпускаются следующие чугунные узлы:

узлы водостоков из чугунных труб;

узлы бытовой канализации из чугунных труб;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

узлы производственной канализации из чугунных труб.

Обозначение чугунных узлов при заказе должно состоять из:

слов «узлы чугунные» или конкретного наименования узла (детали), являющегося самостоятельной поставкой заказчику;

наименования системы;

максимального и минимального диаметров условного прохода труб, определенных монтажными чертежами или эскизами и обозначаемых дробью. Перед дробью ставится - «$D_y$». Для узлов одного диаметра значение диаметра указывается после «$D_y$».

Примеры записи условного обозначения узлов при заказе:

узлы укрупненные монтажные из чугунных труб диаметрами условного прохода 50 ÷ 150 для внутренней системы бытовой канализации жилого дома -

*Узлы чугунные бытовой канализации $D_y$ 150/50 ТУ 36-737-85;*

узлы укрупненные монтажные из чугунных труб диаметрами условного прохода 50 ÷ 100 мм для внутренних водостоков жилого дома -

*Узлы чугунные водостоков $D_y$ 100/50 ТУ 36-737-85;*

узлы укрупненные монтажные из чугунных труб диаметрами условного прохода 50 ÷ 150 мм для внутренней системы производственной канализации производственного здания

*Узлы чугунные производственной канализации $D_y$ 150/50 ТУ 36-737-85.*

Для изготовления чугунных узлов должны применяться чугунные канализационные трубы и фасонные части диаметрами условного прохода 50 ÷ 150 мм по ГОСТ 6942-98.

Для уплотнения стыков труб и фасонных частей чугунных узлов следует применять следующие материалы:

комовую или молотую серу по ГОСТ 127.1-93;

обогащенный каолин по ГОСТ 19608-84* или ГОСТ 19607-74*;

гипсоглиноземистый расширяющийся цемент по ГОСТ 11052-74;

пеньковый пропитанный канат;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

паклю ленточную пропитанную по ТУ РСФСР 10-269-88.

Допускаются другие уплотнительные материалы, обеспечивающие герметичность, прочность и стойкость стыковых соединений.

Для подварки чугунных труб (фасонных частей) должны применяться электроды марок Э42А и Э46 по ГОСТ 9467-75* со специальным покрытием и электроды из чугунных прутков.

Допускаются электроды и проволока других марок по качеству не ниже указанных.

Исправление незначительных дефектов на чугунных канализационных трубах (фасонных частях), образовавшихся во время их транспортирования и хранения должно производиться сваркой.

При этом на одной трубе (фасонной части) исправленных мест не должно быть более двух.

Перед сваркой дефектные места чугунных канализационных труб (фасонных частей) должны быть очищены от масел, влаги, ржавчины и других загрязнений, а также от битумного покрытия на участке, обеспечивающем границу нагрева трубы при сварке до температуры не более 60 °С.

Исправление дефектов чугунных труб следует производить ручной электродуговой или газовой сваркой.

Исправление некачественной сварки на чугунных трубах не допускается. В этом случае они считаются бракованными.

Отрубка чугунных труб должна производиться механическим способом.

На концах чугунных труб после перерубки допускаются трещины длиной не более 15 мм и волнистость кромок не более 10 мм.

Торцы отрубленных труб должны быть перпендикулярны к их осям.

Отклонение от перпендикулярности не должно превышать 3°.

Отклонение от заготовительной длины трубной заготовки не должно превышать ± 5 мм при длине до 1 м и ± 3 мм на каждый последующий метр.

Перед сборкой чугунных узлов ленточная пакля должна быть плотно скручена в жгут толщиной не менее 7 - 8 мм, длина жгута должна быть достаточной для образования двух витков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При сборке стыки чугунных узлов проконопачиваются двумя витками пенькового каната, либо жгутом ленточной пакли.

Затем стыки заливаются:

расплавленной до 130 - 135 °С серой с добавлением 10 % каолина;

цементным раствором консистенции жидкой сметаны (70 % воды от объема цемента).

Заливка стыка чугунного узла серой производится в один прием без разрыва струи. Стыки, залитые серой, выдерживают 5 - 10 минут до полного затвердевания серы.

Стыки чугунных узлов, заделанные цементом, выдерживают 40 минут (для обеспечения схватывания).

Расслоение и раковины в залитых серой или цементом стыках чугунных узлов, а также неполная заливка раструбного стыка не допускается.

Отклонения линейных размеров у собранного узла не должно превышать: ± 10 мм.

Поврежденные места покрытий чугунных узлов подлежат покрытию.

К покрытию принимаются узлы, прошедшие контроль качества сварки, сборки и испытания.

Подготовка поверхности под покрытие и покрытие производится по технологии, утвержденной на заводе-изготовителе в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Поврежденные места покрытия чугунных труб (фасонных частей) должны быть покрыты антикоррозионным составом на основе битумов марки БНИ IV-3 по ГОСТ 9812-74* или других марок, обеспечивающим температуру размягчения антикоррозионного покрытия не ниже 60 °С.

Антикоррозионное покрытие должно быть сплошным, гладким, без трещин и пузырей, прочно сцепленным с металлом и не должно быть липким.

Чугунные узлы должны быть приняты ОТК завода-изготовителя.

До изготовления чугунных узлов чугунные трубы должны быть проверены на отсутствие трещин, которые могли образоваться при транспортировании.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для проверки соответствия чугунных узлов требованиям технических условий и монтажных чертежей или эскизов завод-изготовитель должен производить приемочный контроль.

При этом должны проверяться:

основные размеры и отклонения от геометрических форм;

качество отрубки, правильность сборки раструбных соединений;

герметичность раструбных соединений чугунных узлов и прочность и плотность заваренных дефектных участков на чугунных трубах (фасонных частях) гидравлическим испытанием;

качество отделки, маркировки, упаковки;

комплектность;

товарный вид.

Чугунные узлы предъявляются партиями к проверке:

размеров и отклонений;

качества отрубки, заделки и правильности сборки раструбных соединений;

герметичности раструбных соединений;

качество отделки, маркировки и упаковки;

комплектности.

Количество проверяемых образцов от партии определяется заводом-изготовителем.

В тех случаях, когда в числе образцов, подлежащих проверке, обнаруживаются нарушения требований технических условий и чертежей, назначается повторная проверка удвоенного количества проверяемых образцов от партии.

На каждом чугунном узле должны проверяться:

прочность плотность заваренных дефектных участков на трубе до сборки узла;

товарный вид.

Обнаруженные дефекты должны быть устранены.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Если при повторной проверке обнаружатся нарушения требований технических условий и чертежей, вся предъявляемая к приемке партия бракуется.

Результаты испытаний должны быть зафиксированы в документации (журналах, актах и др.).

На принятые чугунные узлы ОТК завода-изготовителя делает отметку в сопроводительной документации.

На забракованные чугунные узлы должен составляться акт, в котором указывается возможность исправления брака.

На чугунные узлы, не подлежащие исправлению, должна ставиться отметка ОТК завода-изготовителя, указывающая об окончательном браке.

Хранение бракованных чугунных узлов вместе с годными запрещается.

Отсутствие трещин на чугунной трубе (фасонной части) проверяют обстукиванием трубы деревянным молотком массой 0,5 кг; при этом металл не должен издавать дребезжащего звука.

Ударная плоскость молотка должна быть не менее 8 $см^2$.

Обстукивание должно производиться с усилием, приложенным к рукоятке молотка движением кисти руки.

Для проверки геометрических размеров узлов должен применяться следующий измерительный инструмент:

штангенциркуль по ГОСТ 166-89*;

линейка металлическая по ГОСТ 427-75* или линейка поверочная по ГОСТ 8026-92;

рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-89*;

угломер по ГОСТ 5378-88;

угольник поверочный по ГОСТ 3749-77*;

щупы по ТУ 2.034.225-87;

шаблоны (кондукторы), изготовленные заводом-изготовителем и аттестованные в установленном порядке.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для измерения отклонений от перпендикулярности соединений труб должны применяться угольники по ГОСТ 3749-77*.

Герметичность раструбных соединений чугунных узлов проверяется гидравлическим испытанием путем заполнения узла водой и выдержкой его с водой в течение 10 мин.

Чугунные трубы (фасонные части) с заваренными дефектными местами перед сборкой в узлы должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию в соответствии с требованиями ГОСТ 6942-98.

Выдержавшими гидравлическое испытание считаются чугунные узлы, в местах соединений которых отсутствуют просачивание воды или запотевание.

Чугунные узлы поставляются партиями согласно утвержденным монтажным чертежам или эскизам.

Размер партии определяется заводом-изготовителем на основании заказа.

В комплект поставки партии должны входить средства крепления, если они предусмотрены чертежами и заказом.

Средства крепления должны изготавливаться по действующим техническим условиям.

К каждой партии чугунных узлов, отправляемой одному заказчику одной транспортной единицей, признается сопроводительный документ установленной формы.

При этом в сопроводительном документе указывается:

наименование завода-изготовителя и его ведомственная принадлежность;

номер заказа;

обозначение чугунных узлов по техническим условиям;

общее количество чугунных узлов в контейнере и количество конкретных чугунных узлов в каждом контейнере (партии) с указанием номера контейнера;

количество контейнеров;

дата выпуска;

гарантийный срок;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

отметка ОТК;

количество однотипных средств крепления и обозначение их по соответствующим техническим условиям или стандартам.

Партия чугунных узлов должна упаковываться в специализированные контейнеры, изготовленные заводом-изготовителем узлов в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

При укладке в контейнер чугунных узлов раструбы труб должны быть расположены в разные стороны. Концы труб не должны выступать из контейнера.

Масса «брутто» контейнера не должна превышать 3 т.

При упаковке в контейнер чугунные узлы должны быть плотно уложены и привязаны в контейнере проволокой диаметром не менее 5 мм по ГОСТ 3282-74* с целью предохранения от перемещения.

При упаковке узлов в контейнер или пакет концы труб должны быть закрыты на время транспортирования и хранения инвентарными пробками, изготовленными заводом-изготовителем по утвержденной технологии.

Допускается по соглашению завода-изготовителя с потребителем инвентарные пробки не устанавливать.

Товаросопроводительная документация должна быть упакована в пленку по ГОСТ 16272-79* или бумагу по ГОСТ 515-77*, или по ГОСТ 8828-89.

Каждая партия чугунных узлов должна иметь потребительскую маркировку готовой продукции.

Потребительская маркировка должна содержать:

номер заказа;

обозначение чугунных узлов по техническим условиям;

дату выпуска чугунных узлов;

отметку ОТК.

Каждый контейнер или пакет с упакованной партией (партиями) чугунных узлов должен иметь транспортную маркировку согласно ГОСТ 14192-77*.

При этом должен быть указан манипуляционный знак - место строповки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортная маркировка должна наноситься на ярлык в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77*.

Потребительскую маркировку чугунных узлов наносят на такой же отдельный ярлык или на табличку по ГОСТ 12971-67*.

Метод нанесения маркировки, способ и место крепления ярлыка или таблички с потребительской маркировкой чугунных узлов устанавливается заводом-изготовителем, но должны быть одинаковыми для всех упаковок одной партии.

Метод нанесения транспортной маркировки, способ и место крепления ярлыка с транспортной маркировкой устанавливаются заводом-изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96.

Упакованные чугунные узлы транспортируются мелкими отправками на открытом подвижном составе по железным дорогам, автомобильным и речным транспортом в соответствии с «Правилами перевозок...», действующими на этих видах транспорта.

При хранении чугунных узлов более одного года они должны быть подвергнуты испытанию согласно требованиям технических условий.

Монтаж и эксплуатация чугунных узлов должны производиться по монтажным чертежам в соответствии с требованиями СНиП 3.05.01-85.

Завод-изготовитель гарантирует соответствие чугунного узла требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 9 месяцев, но не более 12 месяцев со дня проведения испытания на заводе-изготовителе.

## ТУ 400-28-118-75 «Узлы укрупненные монтажные из чугунных труб канализации санитарно-технических кабин»

Технические условия распространяются на узлы укрупненные монтажные из чугунных труб канализации санитарно-технических кабин, предназначенные для индустриального монтажа внутренних систем канализации жилых и общественных зданий.

Чугунные узлы должны применяться для транспортирования неагрессивной и нетоксичной среды давлением не более 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$) и температурой не более 50 °С.

Обозначение чугунных узлов на заказе:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*УЗЛЫ ЧУГУННЫЕ САНТЕХКАБИН ТУ 400-28-118-85*

Узлы чугунные должны соответствовать требованиям технических условий и рабочих чертежей, утвержденным в установленном порядке.

Узлы состоят из:

- труб ТЧК-100 по ГОСТ 6942-98;

- ревизии Р-100 по ГОСТ 6942-98;

- тройника ТПК-100×50 по ГОСТ 6942-98;

- крестовины КД-100×100×50 по ГОСТ 6942-98;

- отвода О150-100Д по ГОСТ 6942-98.

Основные размеры чугунных узлов устанавливаются в рабочих чертежах. Для изготовления чугунных узлов применяются чугунные трубы и фасонные части по ГОСТ 6942-98 диаметрами 50 - 100 мм.

Для заделки стыков чугунных узлов применяются:

- канат пеньковый;

- сера техническая молотая по ГОСТ 127.1-93;

- обогащенный каолин по ГОСТ 19607-74* или ГОСТ 19608-84*.

Для подварки чугунных труб и фасонных частей должны применяться электроды марок Э42А и Э46 по ГОСТ 9467-75* со специальным покрытием и электроды из чугунных прутков.

Торцы отрубленных и отрезанных труб должны быть перпендикулярны к их осям. Отклонение от перпендикулярности не должно превышать 3°.

Перед заделкой стыков концы труб и раструбы должны быть очищены от грязи.

Чугунные узлы должны соответствовать по размерам и взаимному расположению фасонных частей рабочим чертежам.

Стыки чугунных узлов проконопачиваются двумя витками пенькового каната.

Заливаются стыки расплавленной серой с добавлением 10 % каолина, разогретой до 100 - 135 °С. Заливка стыка производится в один прием, не разрывая струи.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Стыки, заделанные серой, выдерживаются 5 - 10 мин. до полного затвердевания.

Расслоение и раковины в уплотняющем материале стыков, а также не полная заливка раструбного стыка не допускаются. Размеры заделки стыковых соединений указаны в нижеследующей таблице.

| Диаметр труб, мм | Глубина раструбов, мм | Глубина конопатки, мм | Глубина заливки серой, мм | Величина нормального кольцевого зазора, мм |
|---|---|---|---|---|
| 50 | 60 | 15 | 45 | 6 |
| 100 | 70 | 15 | 55 | 6 |

Отклонение линейных размеров собранного узла не должно превышать ± 10 мм.

Исправление незначительных дефектов на чугунных канализационных трубах и фасонных частях, которые могут образоваться при транспортировании и хранении, должно производиться сваркой. При этом на одной трубе (фасонной части) исправленных мест не должно быть более двух.

Перед сваркой дефектные места чугунных канализационных труб (фасонных частей) должны быть очищены от масел, плат, ржавчины и других загрязнений, а также битумного покрытия на участке, обеспечивающем границу нагрева трубы при сварке до температуры не более 60 °С.

Исправление дефектов чугунных труб (фасонных частей) следует производить ручной дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80* или газовой сваркой по ГОСТ 14771-76*.

Сварные швы должны быть ровными, без непровара. В сварном соединении не допускаются трещины, поры, непровары, свищи и прожоги.

Исправление дефектов сварки подчеканкой не допускается.

Исправление некачественной сварки на чугунных трубах (фасонных частях) не допускается. В этом случае они считаются бракованными.

Поврежденные места чугунных узлов подлежат покрытию.

Подготовка поверхности под покрытие и покрытие производится по технологии завода-изготовителя в соответствии с требованиями действующих стандартов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Поврежденные места покрытия чугунных труб (фасонных частей) должны быть покрыты антикоррозионным составом на основе битумов БНИ-3 по ГОСТ 9812-74* или других марок, обеспечивающих температуру размягчения антикоррозионного покрытия не ниже 60 °С.

Антикоррозионное покрытие должно быть сплошным, гладким, без трещин и пузырей, прочно сцепленным с металлом и не быть липким.

Чугунные узлы поставляются партиями согласно утвержденным чертежам. Размер партии определяется на основании заказа-соглашения.

В комплект поставки партии должны входить средства крепления, если они предусмотрены чертежами и заказами.

К каждой партии чугунных узлов, отправляемых одному заказчику одной транспортной единицей, прилагается сертификат.

Партии чугунных узлов должны упаковываться в специализированные контейнеры, изготавливаемые заводом-изготовителем по ГОСТ 18477-79*. При упаковке в контейнер нескольких партий чугунных узлов (одному заказчику) каждая партия перевязывается отдельно.

При поставке чугунных узлов вместе со средствами крепления, последние должны быть упакованы в соответствии с требованиями действующих на них технических условий.

К каждому контейнеру чугунных узлов на видном месте должна быть прикреплена табличка с маркировкой упакованных узлов. Табличка должна быть выполнена по ГОСТ 12971-67* и ГОСТ 12969-67*.

Маркировка упакованных узлов должна содержать:

- номер заказа;

- обозначение узла по техническим условиям;

- дату выпуска и испытаний чугунных узлов.

Транспортная маркировка должна быть выполнена по ГОСТ 14192-96, при этом должны быть нанесены манипуляционные знаки № 9 и № 11.

В процессе изготовления чугунных узлов должны осуществляться входной, операционный и приемочный контроль.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

До изготовления чугунных узлов входному контролю на соответствие стандартам (техническим условиям) должны подвергаться материалы, трубы и детали. Чугунные трубы и фасонные части должны быть проверены на отсутствие трещин, которые могли образоваться при транспортировании.

Для проверки соответствия чугунных узлов требованиям технических условий и монтажных чертежей завод-изготовитель должен проводить приемочный контроль.

При приемочном контроле должны проверяться:

- основные размеры и отклонения от геометрических форм;

- качество отрубки, заделки и правильности сборки раструбных соединений;

- герметичность раструбных соединений чугунных узлов и прочность заваренных дефектных участков на чугунных трубах;

- качество отделки, маркировки и упаковки;

- комплектность.

Приемочному контролю (за исключением гидравлических испытаний) подвергается 100 % узлов от партии.

Гидравлическим испытаниям подвергается 5 % узлов от партии, но не менее 2 узлов.

Если при повторной проверке обнаружатся нарушения требований технических условий и чертежей, вся предъявляемая к приемке партия узлов бракуется.

Отсутствие трещин на трубах и фасонных частях при входном контроле проверяют обстукиванием деревянным молотком массой 0,5 кг, при этом металл не должен издавать дребезжащего звука. Ударная плоскость молотка должна быть не менее 8 $см^2$.

Отсутствие заливов, наростов, капель металла и шлаковых наслоений проверяется визуально.

Проверку геометрических размеров, центровку раструбных соединений проводят мерительным инструментом по ГОСТ 427-75* и ГОСТ 166-89*.

Качество заделки стыков проверяется наружным осмотром с расчеканкой одного стыка на 100 - 200 заделанных раструбов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Герметичность раструбных соединений чугунных узлов проверяется гидравлическим испытанием путем заполнения узла водой и выдержкой его с водой в течение 10 минут.

Чугунные трубы и фасонные части с заваренными дефектными местами перед сборкой в узлы должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию в соответствии с требованиями ГОСТ 6942-98.

Выдержавшими испытания считаются чугунные узлы, в местах соединений которых отсутствуют просачивание воды или запотевание. Для испытаний должна применяться вода с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С.

Соответствие взаимного расположения фасонных частей проверяется внешним осмотром.

Проверка товарного вида, отделки, комплектности и упаковки производится визуально.

Чугунные узлы транспортируются автомобильным транспортом в соответствии с «Едиными правилами перевозки грузов…».

Хранение и транспортирование чугунных узлов должно производиться в условиях, защищающих их от механических повреждений и загрязнений.

При хранении чугунных узлов более одного года они должны быть подвергнуты повторному испытанию согласно вышеизложенным требованиям.

Гарантийный срок эксплуатации узлов устанавливается 9 месяцев, но не более 12 месяцев со дня проведения испытаний на заводе-изготовителе.

# ИЗГОТОВЛЕНИЕ УЗЛОВ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ ИЗ ПЛАСТМАССОВЫХ ТРУБ

### Технические требования к пластмассовым трубам

ГОСТ 18599-83* «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия».

ТУ 6-49-14-89 «Детали соединительные из полиэтилена высокого давления для напорных труб».

ТУ 6-49-22-90 «Детали соединительные из полиэтилена низкого давления для напорных труб».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 34-08-10442-90 «Детали соединительные сварные из полиэтилена для напорных трубопроводов».

ТУ 6-19-218-86 «Детали соединительные из полиэтилена низкого давления сварные и гнутые для напорных труб».

ТУ 6-49-04719662-115-93 «Трубы напорные из полиэтилена средней плотности».

ТУ 2248-001-02958115-94 «Трубы напорные из вторичного гранулированного полиэтилена».

ТУ 2248-001-32235015-95 «Трубы напорные из полиэтилена».

ТУ 6-19-374-87 «Трубы радиационно-химически модифицированные из полиэтилена низкого давления для подводок горячего водоснабжения».

ГОСТ 28117-89 «Трубы из непластифицированного поливинилхлорида. Типы и сортамент».

ТУ 6-19-231-87 «Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида».

ТУ 6-49-4-88 «Трубы ПВХ-12,5 напорные с раструбом из непластифицированного поливинилхлорида».

ТУ 6-19-223-85 «Детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида для соединений под резиновое кольцо».

ТУ 6-19-221-85 «Отводы для труб из непластифицированного поливинилхлорида».

ТУ 6-49-18-90 «Детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида для клеевых соединений напорных труб».

ТУ 2248-011-00284581-96 «Детали фасонные напорных трубопроводов из непластифицированного поливинилхлорида для энергетических систем».

ТУ 38 1051933-93 «Кольца резиновые уплотнительные для напорных трубопроводов из непластифицированного поливинилхлорида».

ТУ 6-19-215-86 «Трубы для электропроводок гладкие из непластифицированного поливинилхлорида».

ТУ 38.102100-89 «Трубы полипропиленовые напорные».

ТУ 6-06-20-19-89 «Трубы полипропиленовые».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ТУ 2248-006-41989945-98 «Трубы напорные из сополимера пропилена «Рандом сополимер» (РРКС)».

ТУ 4926-005-41989945-97 «Трубы и патрубки из полипропилена для канализации».

ТУ 6-19-307-86 «Трубы и патрубки из непластифицированного поливинилхлорида для канализации».

ТУ 6-49-33-92 «Части фасонные из непластифицированного поливинилхлорида для канализационных труб».

ТУ 6-49-0203534-94-93 «Трубы из непластифицированного поливинилхлорида для водостоков».

ГОСТ 22689.0-89 - ГОСТ 22689.2-89 «Трубы полиэтиленовые канализационные и фасонные части к ним. Общие технические условия. Сортамент. Конструкция».

ТУ 2290-001-12333095-96 «Трубы МПТ и соединительные детали к ним».

ТУ 2248-001-29325094-97 «Трубы металлополимерные».

ТУ 2248-001-07629379-96 «Трубы напорные металлополимерные».

ТУ 2248-004-07629379-97 «Трубы напорные металлополимерные для горячего водоснабжения и отопления».

ГОСТ 12816-80* «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на $P_y$ от 0,1 до 20 МПа (от 1 до 200 кгс/см$^2$). Общие технические требования».

ГОСТ 12815-80* «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на $P_y$ от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см). Типы. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей».

ГОСТ 12820-80* «Фланцы стальные плоские приварные на $P_y$ от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см$^2$). Конструкция и размеры».

ГОСТ 12822-80* «Фланцы стальные свободные на приварном кольце на $P_y$ от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см$^2$). Конструкция и размеры».

ГОСТ 9544-93 «Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов».

ГОСТ 7338-90 «Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия».

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ГОСТ 15180-86 «Прокладки плоские эластичные. Основные параметры и размеры».

ГОСТ 17133-83* «Пластины резиновые для изделий, контактирующих с пищевыми продуктами».

Стандарты и технические условия на трубы, соединительные детали, арматуру, уплотнительные и другие материалы, предусмотренные проектом.

СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы».

СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

СНиП 2.04.05-91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

СН 478-80 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

СП-40-101-96 «Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов из полипропилена «Рандом сополимер».

СП-40-103-98 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб».

СП-41-102-98 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб».

ТУ 36-2445-82 «Заготовки внутренней хозяйственно-фекальной канализации из пластмассовых канализационных труб и фасонных частей к ним типа ЗК».

ОСТ 102-63-81 «Соединения сварные и швы пластмассовых трубопроводов. Контактная тепловая сварка. Основные типы и конструктивные элементы».

ОСТ 6-19-505-79 «Сварка контактная встык труб из полиэтилена. Типовой технологический процесс».

РТМ 36.44.15.3-87 «Рекомендации по изготовлению соединительных деталей из полиэтиленовых и пропиленовых труб для монтажа технологических трубопроводов».

Технические условия на узлы монтажные из пластмассовых труб для внутренних санитарно-технических систем, предусмотренные проектом.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Входной контроль качества пластмассовых труб, соединительных деталей, арматуры, фасонных частей и других материалов для изготовления узлов трубопроводов систем водоснабжения и канализации из пластмассовых труб должен осуществляться в соответствии с требованиями государственных стандартов, технических условий на конкретные виды материалов и изделий, ППР, технологических карт, СОКК и другой технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

## ГОСТ 18599-83* «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия»

Стандарт распространяется на напорные трубы кольцевого сечения, изготовленные из полиэтилена низкого давления (ПНД) с допускаемым напряжением в стенке трубы 5 МПа и высокого давления (ПВД) с допускаемым напряжением в стенке трубы 2,5 МПа.

Напорные трубы из полиэтилена изготовляют четырех типов (Л, СЛ, С и Т) в зависимости от величины постоянного внутреннего давления воды при 20 °С, которые трубы могут выдерживать в течение 50 лет.

| Тип трубы | Номинальное давление, МПа (кгс/см$^2$) | Тип трубы | Номинальное давление, МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|---|---|
| Л - легкий | 0,25 (2,5) | С - средний | 0,6 (6,0) |
| СЛ - среднелегкий | 0,4 (4,0) | Г - тяжелый | 1,0 (10,0) |

Трубы из полиэтилена низкого давления должны выпускаться диаметром от 10 до 1200 мм, трубы из полиэтилена высокого давления - от 18 до 160 мм.

Предельные отклонения наружного диаметра труб из полиэтилена низкого и высокого давления приведены в нижеследующей таблице.

| Средний наружный диаметр | | Средний наружный диаметр | | Средний наружный диаметр | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номинальный | Пред. откл. | Номинальный | Пред. откл. | Номинальный | Пред. откл. |
| 10 - 32 | + 0,3 | 140 | + 1,3 | 315 | + 2,9 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Средний наружный диаметр | | Средний наружный диаметр | | Средний наружный диаметр | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номинальный | Пред. откл. | Номинальный | Пред. откл. | Номинальный | Пред. откл. |
| 40 | + 0,4 | 160 | + 1,5 | 355 | + 3,2 |
| 50 | + 0,5 | 180 | + 1,7 | 400 | + 3,6 |
| 63 | + 0,6 | 200 | + 1,8 | 450 | + 3,8 |
| 75 | + 0,7 | 225 | + 2,1 | 500 | + 4,0 |
| 90 | + 0,9 | 250 | + 2,3 | 560 | + 4,2 |
| 110 | + 1,0 | 280 | + 2,6 | 630 | + 4,5 |
| 125 | + 1,2 | | | | |

Трубы изготовляют в отрезках, бухтах и катушках. Трубы в отрезках должны изготовляться номинальной длины от 5 до 12 м с кратностью 0,5 м. Предельные отклонения длины от номинальной ... + 100 мм.

В бухтах и катушках выпускаются трубы диаметром до 160 мм включительно. Длина и предельные отклонения по длине труб в бухтах и катушках оговариваются в договоре поставки.

Трубы должны иметь гладкие наружные и внутренние поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость. На поверхности и по торцу не допускаются пузыри, раковины, любые посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов.

Цвет труб - черный, однородный.

Изменение длины труб из ПНД и ПВД после прогрева должно быть не более 3 %.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Партия труб должна иметь документ о качестве, содержащий: наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя, номер партии, дату выпуска партии, условное обозначение трубы, размер партии в метрах и (или) килограммах, результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества требованиям ГОСТ 18599-83*.

Маркировка должна быть нанесена на поверхность трубы нагретым металлическим штампом с интервалом не более 4 м и должна включать товарный знак предприятия, условное обозначение трубы без слова «труба», месяц, год изготовления и номер линии в случае формирования партии с двух технологических линий. В маркировку допускается включать номер партии, линии, смены, код аппаратчика.

Условное обозначение труб состоит из слова «труба», из наименования материала, диаметра трубы, типа трубы, указания назначения трубы: хозяйственно-питьевого назначения обозначают словом «питьевая», в остальных случаях - «техническая».

Трубы, выпускаемые в прямых отрезках, должны быть связаны в пакеты массой до 1 т. Из пакетов допускается формировать блок-пакеты массой до 5 т. Трубы диаметром 315 мм и более допускается не связывать в пакеты.

Внутренний диаметр бухты должен быть не менее 20 наружных диаметров трубы для труб типов Т и С, 25 наружных диаметров для труб типа СЛ и 30 наружных диаметров для труб типа Л.

Бухты труб диаметром до 32 мм включительно должны быть скреплены не менее чем в четырех местах, трубы большего диаметра - не менее чем в шести. Концы труб должны быть притянуты к бухте.

Пакеты труб длиной до 6 м включительно должны быть скреплены не менее чем в двух местах, большей длины - не менее чем в трех местах.

Трубы в бухтах хранят в горизонтальном и вертикальном положении. При хранении в штабелях высота штабеля труб типов Л и СЛ не должна превышать 2 м, труб типа С - 3 м и труб типа Т - 4 м.

Напорные трубы из полиэтилена выпускаются также по ТУ 6-49-04719662-115-93 «Трубы напорные из полиэтилена средней плотности», ТУ 2248-001-02958115-94 «Трубы напорные из вторичного гранулированного полиэтилена», ТУ 2248-001-32235015-95 «Трубы напорные из полиэтилена».

Детали соединительные из полиэтилена выпускаются по ТУ 6-49-14-89 «Детали соединительные из полиэтилена высокого давления для напорных труб», ТУ 6-49-22-90 «Детали соединительные из полиэтилена низкого давления для

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

напорных труб», ТУ 34-08-10442-90 «Детали соединительные сварные из полиэтилена для напорных трубопроводов» и ТУ 6-19-218-86 «Детали соединительные из полиэтилена низкого давления сварные и гнутые для напорных труб».

## ТУ 6-19-231-87 «Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида»

Технические условия распространяются на трубы напорные кольцевого сечения из непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ), предназначенные для трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе хозяйственно-питьевого водоснабжения, и другие жидкости и газообразные вещества, к которым ПВХ, материал уплотнительных колец и клеевой шов химически стоек.

По техническим условиям выпускаются трубы ПВХ-10, отвечающие допускаемому напряжению в стенке трубы (d) 10 МПа (100 кгс/см$^2$).

Трубы ПВХ-10 выпускаются четырех типов в зависимости от величины постоянного внутреннего давления воды при температуре 20 °С, которое трубы могут выдерживать в течение 50 лет.

| Тип трубы | Номинальное давление, МПа (кгс/см$^2$) |
|---|---|
| СЛ - среднелегкий | 0,4 (4,0) |
| С - средний | 0,6 (6,0) |
| Т - тяжелый | 1,0 (10,0) |
| ОТ - особотяжелый | 1,6 (16,0) |

Трубы должны выпускаться следующих видов:

без раструбов;

с раструбами под клеевое соединение (РК);

с раструбами для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец (Р).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы должны изготавливаться в отрезках, номинальной длины 5,5; 6,0; 6,5 м. Предельное отклонение длины труб от номинальной ± 50 мм. Допускается поставка труб меньшей длины (но не менее 2, м) в количестве до 5 % от размера партии.

По согласованию между потребителем и изготовителем, а также транспортной организацией МПС в случае отправки труб железнодорожным транспортом, допускается поставка труб другой длины.

Размеры и предельные отклонения от них труб без раструбов не должны превышать приведенных в нижеследующей таблице, мм.

| Средний наружный диаметр | | СЛ | | С | | Т | | ОТ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Толщина стенки | | Толщина стенки | | Толщина стенки | | Толщина стенки | |
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 10 | + 0,2 | - | - | - | - | - | - | 1,0 | + 0,3 |
| 12 | + 0,2 | - | - | - | - | - | - | 1,0 | + 0,3 |
| 16 | + 0,2 | - | - | - | - | - | - | 1,2 | + 0,4 |
| 20 | + 0,2 | - | - | - | - | - | - | 1,5 | + 0,4 |
| 25 | + 0,2 | - | - | - | - | 1,5 | + 0,4 | 1,9 | + 0,4 |
| 32 | + 0,2 | - | - | - | - | 1,8 | + 0,4 | 2,4 | + 0,5 |
| 40 | + 0,2 | - | - | 1,8 | + 0,4 | 1,9 | + 0,4 | 3,0 | + 0,5 |
| 50 | + 0,2 | - | - | 1,8 | + 0,4 | 2,4 | + 0,5 | 3,7 | + 0,6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Средний наружный диаметр | | СЛ | | С | | Т | | ОТ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Толщина стенки | | Толщина стенки | | Толщина стенки | | Толщина стенки | |
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 63 | + 0,2 | - | - | 1,9 | + 0,4 | 3,0 | + 0,5 | 4,7 | + 0,7 |
| 75 | + 0,3 | 1,8 | + 0,4 | 2,2 | + 0,5 | 3,6 | + 0,6 | 5,6 | + 0,8 |
| 90 | + 0,3 | 1,8 | + 0,4 | 2,7 | + 0,5 | 4,3 | + 0,7 | 6,7 | + 0,9 |
| 110 | + 0,3 | 2,2 | + 0,5 | 3,2 | + 0,6 | 5,3 | + 0,8 | 8,2 | + 1,1 |
| 125 | + 0,3 | 2,5 | + 0,5 | 3,7 | + 0,6 | 6,0 | + 0,8 | 9,3 | + 1,2 |
| 140 | + 0,4 | 2,8 | + 0,5 | 4,1 | + 0,7 | 6,7 | + 0,9 | 10,4 | + 1,3 |
| 160 | + 0,4 | 3,2 | + 0,6 | 4,7 | + 0,7 | 7,7 | + 1,0 | 11,9 | + 1,4 |
| 200 | + 0,4 | 4,0 | + 0,6 | 5,9 | + 0,8 | 9,6 | + 1,2 | 14,9 | + 1,7 |
| 225 | + 0,5 | 4,5 | + 0,7 | 6,6 | + 0,9 | 10,8 | + 1,3 | 16,7 | + 1,9 |
| 280 | + 0,6 | 5,5 | + 0,8 | 8,2 | + 1,1 | 13,4 | + 1,6 | 20,8 | + 2,3 |
| 315 | + 0,6 | 6,2 | + 0,9 | 9,2 | + 1,2 | 15,0 | + 1,7 | 23,4 | + 2,6 |

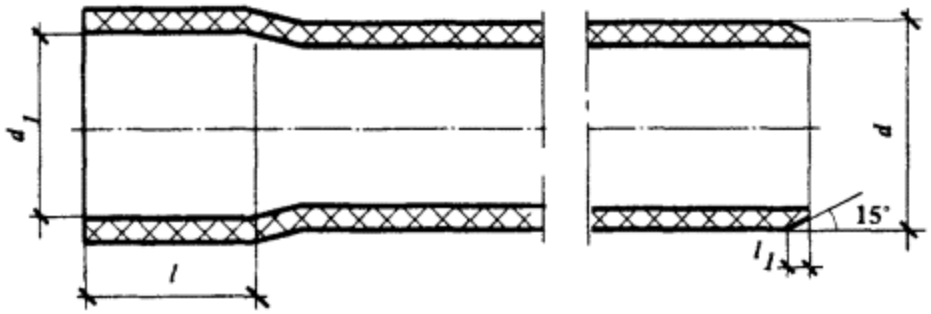
Размеры и предельные отклонения от них труб с раструбом не должны превышать значений, приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $d$ | $d_1$ | | $l$ | $l_1$ |
|---|---|---|---|---|
| | Номинальное | Предельное отклонение | | |
| 20 | 20,3 | - 0,2 | 32 | 3 |
| 25 | 25,3 | - 0,2 | 32 | 3 |
| 32 | 32,3 | - 0,2 | 32 | 3 |
| 40 | 40,3 | - 0,2 | 40 | 4 |
| 50 | 50,3 | - 0,2 | 50 | 5 |
| 63 | 63,3 | - 0,2 | 63 | 6 |
| 75 | 75,3 | - 0,2 | 70 | 7 |
| 90 | 90,3 | - 0,2 | 79 | 8 |
| 110 | 110,3 | - 0,2 | 91 | 10 |
| 125 | 125,3 | - 0,2 | 100 | 11 |
| 140 | 140,4 | - 0,3 | 109 | 12 |
| 160 | 160,4 | - 0,3 | 121 | 14 |
| П р и м е ч а н и е: предельные отклонения $d$ и $s$ приведены в вышеприведенной таблице. | | | | |

**Раструб для клеевого соединения (РК)**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



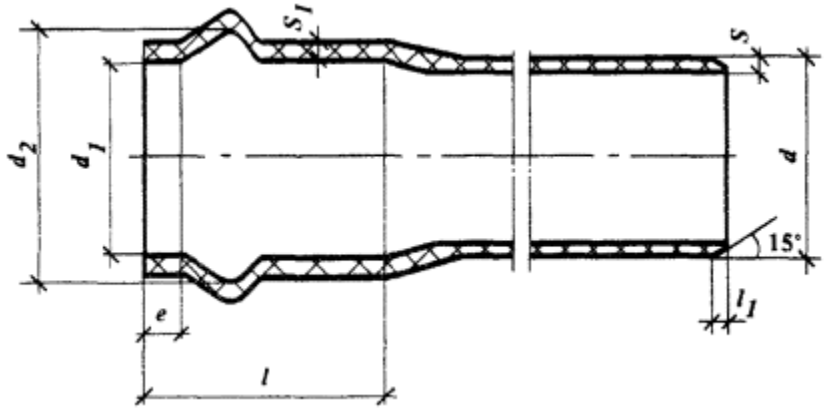

Размеры и предельные отклонения от них, мм, труб с раструбом для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец (Р) не должны превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице.

| $d$ | $d_1$ | | $d_2$ | | $S_1$, не менее, для труб типа | | $e$, не менее | $l$ | $l_1$, не менее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | С | Т | | | |
| 63 | 63,6 | + 0,7 | 80,0 | + 0,8 | - | 3,4 | 13 | 99,5 | 6 |
| 75 | 75,6 | + 0,7 | 93,9 | + 0,8 | - | 4,0 | 14 | 102,5 | 7 |
| 90 | 90,7 | + 0,8 | 110,7 | + 0,8 | - | 4,8 | 15 | 110,5 | 8 |
| 110 | 110,8 | + 0,9 | 132,5 | + 0,9 | 3,5 | 5,9 | 17 | 116,0 | 10 |
| 160 | 161,0 | + 1,1 | 186,0 | + 1,0 | 5,1 | 8,5 | 22 | 134,5 | 14 |
| 225 | 226,4 | + 1,1 | 254,5 | + 1,2 | 7,1 | 12,0 | 27 | 154,0 | 20 |
| 280 | 281,6 | + 1,4 | 314,7 | + 1,4 | 8,9 | 14,9 | 32 | 172,0 | 24 |
| 315 | 316,8 | + 1,5 | 351,3 | + 1,6 | 9,9 | 16,7 | 35 | 184,0 | 26 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $d$ | $d_1$ | | $d_2$ | | $S_1$, не менее, для труб типа | | $e$, не менее | $l$ | $l_1$, не менее |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | С | Т | | | |
| Примечание: предельные отклонения $d$ и $s$ приведены в вышеприведенной таблице. | | | | | | | | | |

**Раструб для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец (Р)**




Трубы должны изготавливаться из композиций на основе отечественного или импортного поливинилхлорида, имеющих разрешение Минздрава (для хозяйственно-питьевого водоснабжения).

Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость. На поверхности и по торцу не допускаются пузыри, раковины, трещины, видимые без применения увеличительных приборов.

Цвет труб темносерый, оттенки не регламентируются.

Трубы в условиях монтажа и эксплуатации не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте влияния на организм человека. Работа с ними не требует особых мер предосторожности.

При поднесении открытого пламени трубы загораются без взрыва, по вынесении из пламени затухают.

Трубы поставляются партиями. Размер партии должен быть не более 3500 м для труб диаметром свыше 90 мм и не более 5000 м для труб диаметром 90 мм и менее.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Партия труб должна сопровождаться документом о качестве, который должен содержать следующие данные: наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение труб; номер партии и дату изготовления; размер партии в метрах и штуках; показатели качества по проведенным испытаниям или подтверждение о соответствии качества требованиям технических условий; штамп и подпись ОТК.

Трубы с раструбами для соединения с помощью резинового кольца должны поставляться в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами по ТУ 38.105.1933-93. Качество колец должно гарантироваться заводом-изготовителем колец и подтверждаться паспортом. Количество колец (шт.) должно быть равно количеству труб. По согласованию сторон допускается поставка дополнительного количества колец в размере до 5 %.

Маркировка должна наноситься на поверхность каждой трубы нагретым металлическим штампом или краской и должна включать условное обозначение трубы без слова «труба», товарный знак или наименование предприятия-изготовителя. В маркировку допускается включать дату изготовления, номер смены, партии, линии, код аппаратчика.

У с л о в н о е  о б о з н а ч е н и е труб состоит из наименования материала, вида трубы, диаметра трубы, указания назначения трубы: хозяйственно-питьевого назначения обозначают словом «питьевая», в остальных случаях - «техническая».

Примеры условного обозначения.

Труба из непластифицированного ПВХ без раструба диаметром 110 мм среднелегкого типа, разрешенная Минздравом для хозяйственно-питьевого водоснабжения:

*Труба ПВХ 110 СЛ питьевая ТУ 6-19-231-87.*

Труба из непластифицированного ПВХ с раструбом для клеевого соединения диаметром 32 мм тяжелого типа, не имеющая разрешения для хозяйственно-питьевого водоснабжения:

*Труба ПВХ РК 32 Т техническая ТУ 6-19-231-87.*

Труба из непластифицированного ПВХ с раструбом для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец, диаметром 160 мм среднего типа, разрешенная для хозяйственно-питьевого водоснабжения:

*Труба ПВХ Р160 С питьевая ТУ 6-19-231-87.*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы диаметром менее 90 мм должны быть связаны в пакеты массой не более 80 кг, при механизированной погрузке - в пакеты массой до 1500 кг. Пакеты труб должны быть скреплены в двух-трех местах по длине средствами скрепления по ГОСТ 21650-76*.

Трубы диаметром 90 мм и более поставляются в пакетах, скрепленных в двух местах с помощью рамы из бруса деревянного по ГОСТ 24454-80*, обтянутого лентой стальной, скрепленной в замок, или пакетах, обвязанных в двух-трех местах по длине средствами скрепления по ГОСТ 21650-76*.

Кольца, комплектующие трубы, должны быть упакованы в мешки или ящики.

Каждый пакет труб должен снабжаться ярлыком из картона, фанеры или другого материала с нанесением несмываемой краской транспортной маркировки по ГОСТ 14192-96. На ярлыке должны быть указаны: наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак; наименование пункта отправления; условное обозначение труб; номер партии и дата изготовления; количество труб в упаковке в м, кг и штуках; номинальная длина труб.

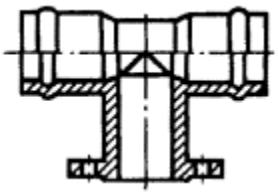
Гарантийный срок хранения труб - два года со дня изготовления.

Трубы должны храниться в горизонтальном положении в штабелях, высота которых не должна превышать 3 м. При хранении в закрытом помещении трубы должны храниться на расстоянии не менее 1 м от источников тепла.

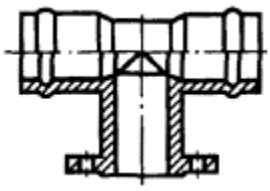
Для сборки труб с раструбами для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец применяют: чугунные соединительные детали, поставляемые по импорту, по стандарту DIN 16451; соединительные детали по ТУ 6-19-223-85; отводы по ТУ 6-19-221-85.

**Чугунные соединительные детали по стандарту DIN 16451**

**Тройник раструб-фланец MMB-KS**

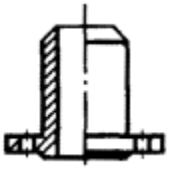


**Тройник раструбный MMA-KS**

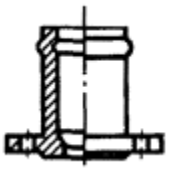


b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

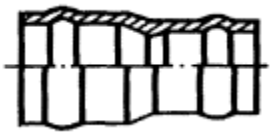
**Патрубок фланец - гладкий конец F-KS**



**Патрубок фланец-раструб E-KS**

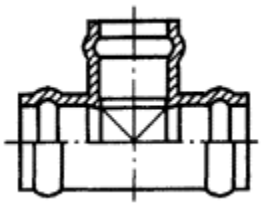


**Переход раструбный ММР-KS**

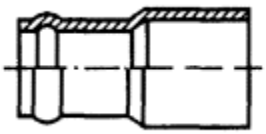


**Соединительные детали из непластифицированного поливинилхлорида**

**Тройник**



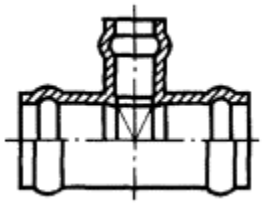
**Переход**



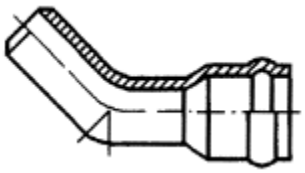
**Тройник переходной**

**Отвод**

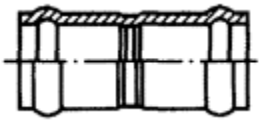
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



**Муфта надвижная**



**Муфта обыкновенная**



Трубы напорные с раструбом ПВХ-12,5 из непластифицированного поливинилхлорида выпускают по ТУ 6-49-4-88. Допускаемое напряжение в стенке трубы (d) установлено равным 12,5 МПа (125 кгс/см$^2$).

Трубы предназначены для трубопроводов, транспортирующих воду, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения, и другие жидкости и газообразные вещества, к которым ПВХ и материал уплотнительных колец химически стоек.

Трубы ПВХ-12,5 выпускаются типов С и Т в зависимости от величины постоянного внутреннего давления воды при температуре 20 °С, которое трубы могут выдерживать в течение 50 лет (С - 0,6 МПа (6,0 кгс/см$^2$); Т - 1,0 МПа (10,0 кгс/см$^2$).

Трубы выпускаются средним наружным диаметром (*d*) $110^{+0,3}$ мм, $160^{+0,4}$ мм и $225^{+0,5}$ мм.

Пример условного обозначения трубы ПВХ 12,5 из непластифицированного ПВХ с раструбом диаметром 110 мм тяжелого типа, разрешенной для хозяйственно-питьевого водоснабжения:

*Труба ПВХ 12,5 Р 110 Т питьевая ТУ 6-49-4-88.*

Соединение труб предусмотрено с помощью резиновых уплотнительных колец.

Детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида для клеевых соединений напорных труб выпускают по ТУ 6-49-18-90 методом литья под давлением и используют для соединения труб из ПВХ по ТУ 6-19-231-87 с помощью клея марки ГИПК-127А по ТУ 6-05-251-95-87. Соединительные детали

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

применяют для трубопроводов, транспортирующих воду (в том числе хозяйственно-питьевого назначения при температуре до 30 °С), воздух, а также другие среды, к которым ПВХ химически стоек.

Соединительные детали (муфты, угольники, тройники, втулки под фланцы, переходы) выпускают следующих диаметров (*d*): 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 110 и 160 мм.

Детали соединительные из непластифицированного поливинилхлорида под резиновое кольцо выпускают по ТУ 6-19-223-85 методом литья под давлением и используют для соединения напорных труб из ПВХ по ТУ 6-19-231-87.

Соединительные детали изготовляют на максимальное рабочее давление воды 1 МПа (10 кгс/см$^2$) и используют для соединения труб типов С и Т.

Соединительные детали (тройники и переходы) выпускают для следующих диаметров труб (*d*): 63, 75, 90, 110 и 160 мм. Кроме того, по техническим условиям выпускают тройник неравнопроходной 110×63 мм и муфту надвижную 63 мм.

Отводы для труб из непластифицированного поливинилхлорида выпускают по ТУ 6-19-221-85 методом гнутья трубных заготовок, имеющих на одном конце раструб для соединения с помощью уплотнительных резиновых колец или для клеевого соединения. Углы изгиба отводов составляют 11, 30, 45 или 90°.

Отводы изготовляют на максимальное рабочее давление воды 1 МПа (10 кгс/см$^2$) и используют для соединения труб типов С и Т по ТУ 6-19-231-87.

Размеры раструбов отводов для соединения на резиновом кольце соответствуют требованиям ТУ 6-19-231-87.

Отводы с раструбом под резиновое уплотнительное кольцо выпускают для труб диаметром 90, 110, 160, 225, 280 и 315 мм.

## ТУ 38 1051933-93 «Кольца резиновые уплотнительные для напорных трубопроводов из непластифицированного поливинилхлорида»

Технические условия распространяются на резиновые уплотнительные кольца для напорных труб и соединительных деталей из непластифицированного поливинилхлорида по ТУ 6-19-231-87, ТУ 6-49-4-88, ТУ 6-19-221-85 и ТУ 6-19-223-85.

Кольца предназначены для уплотнения стыков труб из непластифицированного поливинилхлорида и соединительных деталей к ним, применяемых для прокладки напорных трубопроводов в системах транспортирования воды, в т.ч. хозяйственно-

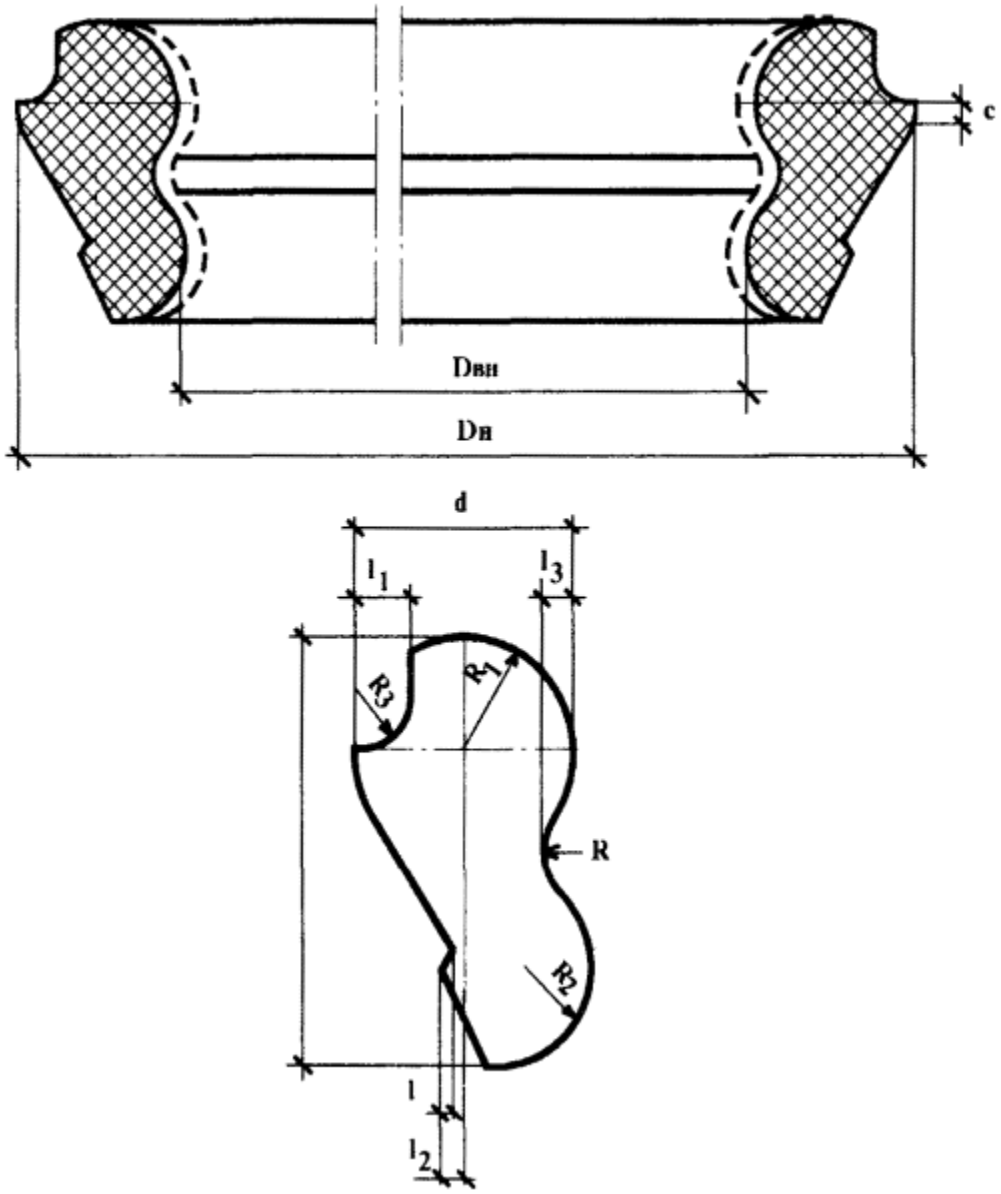
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

питьевого назначения, а также промышленных и фекальных сточных вод, имеющих кислотнощелочную среду с РН 6 - 8. Кольца работоспособны при температуре от минус 15 до 60 °С и давлении до 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$).

Пример записи условного обозначения кольца для труб диаметром 110 мм:

*кольцо ПВХ 110 ТУ 38 1051933-93.*

Конструкция и размеры колец должны соответствовать приведенным ниже рисунку и таблице.




Размеры, мм

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Диаметр условного прохода трубы | $D_{вн}$ | | $D_н$ | $h$ | | $d$ | | $R_1$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | номин. | пред. откл. | | номин. | пред. откл. | номин. | пред. откл. | номин. | пред. откл. |
| 63 | 64 | ± 0,6 | 84 | 19 | ± 0,5 | 10 | ± 0,4 | 5,0 | ± 0,2 |
| 75 | 76 | | 98 | 20 | | 11 | | 5,5 | |
| 90 | 92 | ± 0,8 | 116 | 21 | | 12 | | 6,0 | |
| 110 | 113 | | 139 | 23 | | 13 | | 6,5 | |
| 140 | 144 | ± 1,0 | 172 | 25 | | 14 | | 7,0 | |
| 160 | 165 | | 195 | 27 | | 15 | | 7,5 | |
| 225 | 233 | ± 1,3 | 267 | 32 | | 17 | | 8,5 | |
| 280 | 290 | ± 1,6 | 330 | 36 | ± 0,8 | 20 | ± 0,5 | 10,0 | ± 0,25 |
| 315 | 326 | ± 2,0 | 368 | 39 | | 21 | | 10,5 | |

*Продолжение таблицы*

| $D_y$ | $R2$ | $R$ | $l$ | $l_1 = R_3$ | $l_2$ | $l_3$ | $c$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | 4,0 | 5,0 | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 3,0 |
| 75 | 4,5 | 4,0 | 1,1 | 1,5 | 1,1 | 1,6 | 3,0 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $D_y$ | $R_2$ | $R$ | $l$ | $l_1 = R_3$ | $l_2$ | $l_3$ | $c$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 5,0 | 3,0 | 1,2 | 1,8 | 1,2 | 1,7 | 3,0 |
| 110 | 5,5 | 4,5 | 1,3 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 4,0 |
| 140 | 6,0 | 3,5 | 1,4 | 2,0 | 1,7 | 2,1 | 4,0 |
| 160 | 6,5 | 4,5 | 1,5 | 2,0 | 1,5 | 2,1 | 4,0 |
| 225 | 7,5 | 7,0 | 1,7 | 2,5 | 1,7 | 2,5 | 5,0 |
| 280 | 8,5 | 4,8 | 2,0 | 3,0 | 1,9 | 3,2 | 6,0 |
| 315 | 9,0 | 6,5 | 2,1 | 3,3 | 2,0 | 3,5 | 6,0 |

Показатели внешнего вида должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателя | Допустимый размер отклонения | |
|---|---|---|
| | на рабочей поверхности | на нерабочей поверхности |
| 1. Трещина | **Не допускается** | |
| 2. Искажение, смещение формы кольца | Допускается в пределах допуска на размер | |
| 3. След обработки | Допускается в пределах допуска на размер | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование показателя | Допустимый размер отклонения | |
|---|---|---|
| | на рабочей поверхности | на нерабочей поверхности |
| 4. Возвышение, углубление, недопрессовка, отпечаток на поверхности, включение | Не допускается более: высотой (глубиной) 1 мм, шириной и длиной 3,0 мм в количестве 3 шт. на кольцо | Не допускается более: высотой (глубиной) 2 мм, шириной и длиной 5,0 мм в количестве 5 шт. на кольцо |
| 5. Выпрессовка | Допускается не более: высотой 1,0 мм, толщиной 0,5 мм | Допускается не более: высотой 2,0 мм, шириной 0,5 мм для колец с внутренним диаметром до 200,0 мм и высотой 3,0 мм, шириной 0,5 мм для колеи с внутренним диаметром свыше 200,0 мм |
| 6. Втянутая кромка | Допускается глубиной не более 1,0 мм без ограничения длины | Допускается глубиной не более 2,0 мм без ограничения длины |
| 7. Срез, обрыв | Допускается глубиной не более 0,5 мм без ограничения длины | Допускается глубиной не более 2,0 мм без ограничения длины |
| 8. Пористость в сечении | **Не допускается** | |
| 9. Пористость поверхности | Не допускается | Допускается шириной, длиной не более 3,0 мм в количестве не более 3 на кольцо |
| 10. Пузырь | Не допускается | Допускается не более: высотой 2,0 мм, диаметром 3,0 мм в количестве 5 шт. на кольцо |
| 11. Разнотонность, разноцветность | **Допускается** | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На нерабочей поверхности кольца должна быть нанесена маркировка оттисками гравировки на пресс-форме с указанием наименования или товарного знака предприятия-изготовителя: условного обозначения кольца (без указания ТУ) и года выпуска (две последние цифры).

Кольца одинакового размера связывают в пачки от 5 до 25 шт. шпагатом по ГОСТ 17308-88.

Кольца, связанные в пачки, упаковывают в мягкую тару по ГОСТ 17811-78*, ГОСТ 2226-88*, ящики по ГОСТ 18573-86* или картонные коробки по ГОСТ 13841-95 массой брутто не более 50 кг.

Каждое упакованное место должно сопровождаться ярлыком с указанием: наименования или товарного знака предприятия-изготовителя; условного обозначения колец; марки резины; количества колец, шт.; и массы, кг; номера партии; даты изготовления (месяц, год - последние две цифры); штампа ОТК.

Кольца транспортируются любым видом транспорта крытого типа при соблюдении требований технических условий, а также в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на каждом виде транспорта.

Кольца должны храниться в закрытом помещении в условиях, исключающих деформацию и повреждение, при температуре от минус 25 до 50 °С и находиться на расстоянии не менее одного метра от отопительных приборов, а также не подвергаться воздействию солнечных лучей и веществ, разрушающих резину.

Допускается хранен в при температуре не менее минус 40 °С в течение не более 20 суток.

Кольца после хранения при температуре ниже минус 25 °С перед монтажом должны быть выдержаны при температуре (25 ± 5) °С в течение 24 час.

В качестве монтажной смазки разрешается использовать глицерин (ГОСТ 6823-77*) и раствор мыла (ТУ 10-04-02-89). *Не допускается* применение смазок на основе нефтепродуктов.

Гарантийный срок хранения колец - 5 лет со дня изготовления. Гарантийный срок эксплуатации - 4 года со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения.

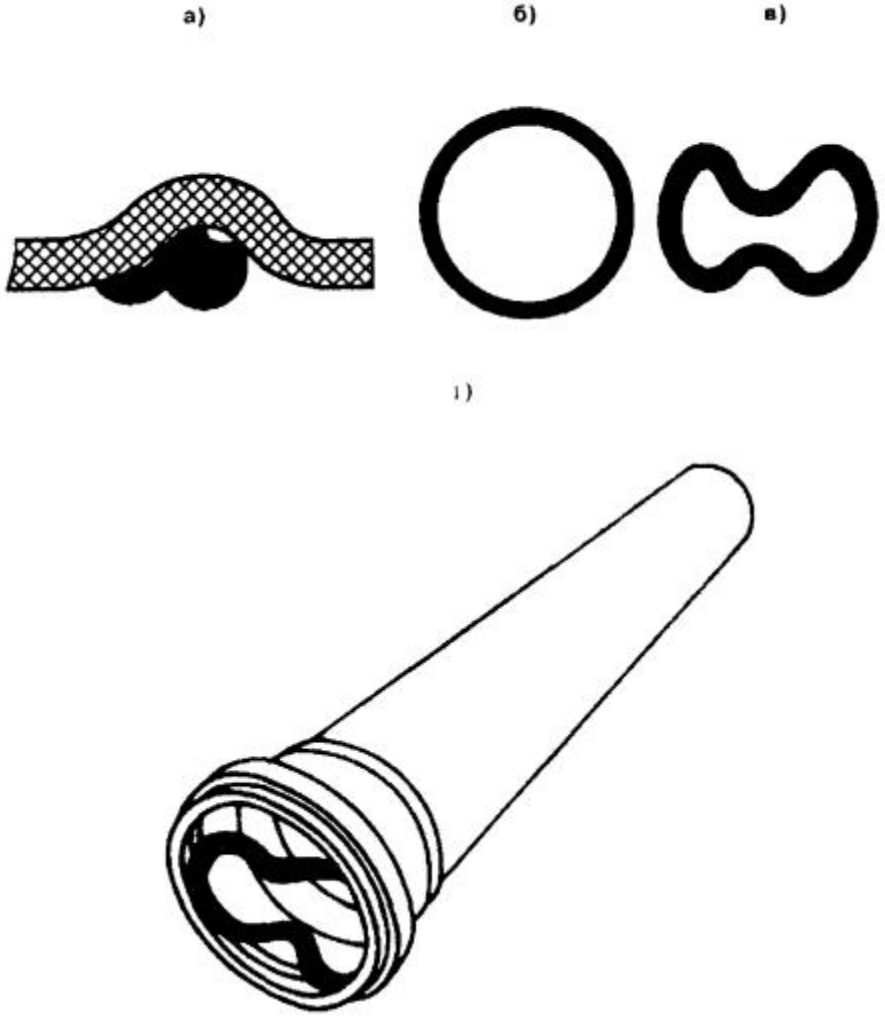
Прогнозируемый срок службы колец при температуре воды 20 °С - 50 лет.

Для сборки труб с раструбами из непластифицированного поливинилхлорида по ТУ 6-16-231, ТУ 6-49-4 с помощью резиновых уплотнительных колец должны применяться соединительные детали по ТУ 6-19-223, отводы по ТУ 6-19-221.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж трубопроводов должен осуществляться в соответствии с требованиями СН-478 и ведомственных норм, утвержденных в установленном порядке, при температуре от минус 15 до 35 °С.

**Схема установки резинового уплотнительного кольца**




а) расположение кольца в желобе раструба; б) кольцо; в) схема деформации кольца перед установкой в раструб; г) установка кольца в раструбе.

Монтаж трубопровода из раструбных труб с уплотнительными кольцами включает следующие операции:

устройство концевого упора в начале участка трубопровода, в который должна упираться первая уложенная труба;

очистку от загрязнений и посторонних предметов внутренней поверхности раструбов и наружной поверхности гладких концов труб, входящих в раструб;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

центрирование труб;

установку уплотнительного кольца в раструб;

смазку гладкого конца трубы;

соединение труб.

На гладком конце трубы должна быть нанесена метка, указывающая глубину установки конца трубы в раструб. При отсутствии метки ее следует нанести масляной краской, мелом, графитным или восковым карандашом в виде поперечной черты. При этом можно пользоваться шаблоном.

Непосредственно перед сборкой гладкий конец трубы, у которого снята фаска, смазывается монтажной смазкой.

Гладкий конец трубы должен быть введен до метки для обеспечения компенсации температурных удлинений труб. При этом необходимо следить, чтобы ранее собранные трубы не перемещались в осевом направлении и гладкий конец труб не был вдвинут в раструб до упора.

Узлы из отрезков труб, соединительных частей и арматуры рекомендуется собирать в трубозаготовительных мастерских.

Установку соединительных деталей на прокладываемом участке трубопровода следует производить одновременно с укладкой труб.

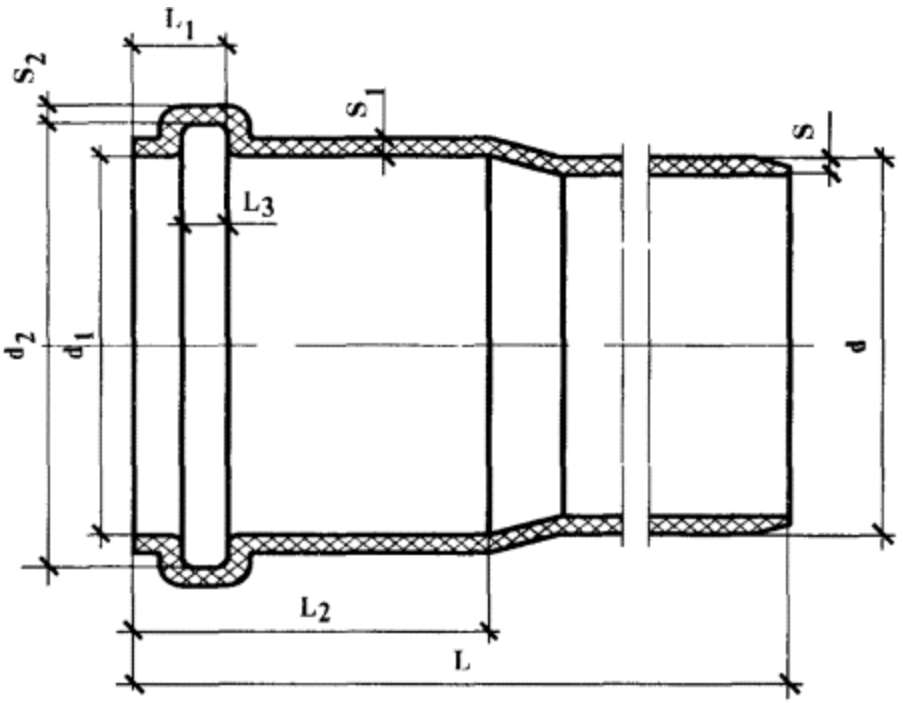
При присоединении поливинилхлоридных труб к фланцевой арматуре используют патрубок фланец - гладкий конец и патрубок фланец - раструб. Уплотнение раструбов этих деталей осуществляется таким же способом, как и уплотнение самих раструбных труб, т.е. с использованием уплотнительных резиновых колец по ТУ 38 1051933-93.

## ТУ 6-19-307-86 «Трубы и патрубки из непластифицированного поливинилхлорида для канализации»

Технические условия распространяются на трубы и патрубки кольцевого сечения из непластифицированного поливинилхлорида, предназначенные для систем хозяйственно-фекальной канализации зданий, внутренних водостоков и внутриквартальной канализации при максимальной температуре постоянных стоков 60 °С и кратковременных стоков (в течение не более 1 мин) до 95 °С при максимальном их расходе 30 л/мин.

Трубы и патрубки должны изготавливаться с раструбом на одном конце. Допускается по требованию потребителя поставка труб и патрубков без раструбов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Размеры труб и патрубков должны соответствовать величинам, приведенным в нижеследующей таблице. По согласованию с потребителем допускается поставка труб и патрубков другой длины.

Предельные отклонения на длину труб должны составлять ± 25 мм, на длину патрубков - ± 5 мм.

Трубы и патрубки должны поставляться в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами по ТУ 38.105.1818-88. Количество колец должно превышать на 3 % количество (в шт.) труб или патрубков с раструбами.

Предприятие-изготовитель должно сопровождать каждую партию труб и патрубков документом о качестве. Документ о качестве должен содержать: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя, условное обозначение труб (патрубков), номер партии и дату изготовления, размер партии в метрах (или штуках и/или килограммах), показатели качества по проведенным испытаниям или подтверждение о соответствии качества требованиям ТУ, подпись ОТК.

| *d* | *S* | *d*1 | *d*2 | *l*min | *L*1 max | *L*2 min | *L*3 min | *L* труб | *L* патрубков |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $50^{+0,2}$ | $3,2^{+05}$ | $50,3^{+0,8}$ | $59,6^{+1,0}$ | 7,8 | 18 | 38 | 6 | 2650 | 345, 360, 370, 410, |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $d$ | $S$ | $d_1$ | $d_2$ | $l_{min}$ | $L_1$ max | $L_2$ min | $L_3$ min | $L$ труб | $L$ патрубков |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 450, 457, 465, 515, 535, 870, 970 |
| $90^{+0,3}$ | $3,2^{+0,5}$ | $90,4^{+0,8}$ | $101,0^{+1,0}$ | 9,1 | 20 | 48 | 6 | 2620, 5240 | |
| $110^{+0,3}$ | $3,2^{+0,5}$ | $110,4^{+0,5}$ | $120,6^{+0,7}$ | 9,1 | 22 | 54 | 6 | 2000, 2485, 2605, 2650, 4000 | 345<br>1125<br>1225<br>1255<br>1315<br>1500 |
| $160^{+0,4}$ | $3,6^{+0,5}$<br>$4,7^{+0,5}$ | $160,5^{+0,5}$ | $174,3^{+0,7}$ | 11,7 | 32 | 74 | 7 | 2000, 3000, 5500, 6000 | |
| $200^{+0,4}$ | $4,5^{+0,5}$<br>$5,9^{+0,5}$ | $200,6^{+0,5}$ | $216,2^{+0,8}$ | 13 | 40 | 90 | 9 | 5500, 6000 | |

Маркировка труб должна наноситься на поверхность трубы с интервалом не более 1 м нагретым металлическим штампом или краской и включать товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, условное обозначение трубы без слова «труба».

Патрубки маркируют общим ярлыком на каждой упаковке. На поверхности патрубка допускается наличие полной или частичной маркировки трубы, из которой изготовлен патрубок.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы длиной свыше 4 м и диаметром 160 и 200 мм формируют в пакеты массой до 1000 кг.

Формирование труб в пакеты должно производиться следующими способами:

- сборка пакета в двух местах с помощью рамы из бруса деревянного по ГОСТ 8486-86*, обтянутого лентой стальной упаковочной по ГОСТ 3560-73*, скрепленной в замок;

- перевязкой пакета в трех местах по длине (на расстоянии 0,5 - 1 м от краев пакета и в середине его) лентой стальной упаковочной по ГОСТ 3560-73*, скрепленной в замок, или проволокой стальной низкоуглеродистой общего назначения по ГОСТ 3282-74*, скрепленной в скрутку, с использованием мягкого прокладочного материала в качестве прокладки под проволоку;

- перевязкой пакета в трех местах по длине (на расстоянии 0,5 - 1 м от краев пакета и в середине его) двумя витками ленты капроновой ЛТК 50×200 по ТУ РСФСР 3.445231-76.

В открытом подвижном составе пакеты труб длиной свыше 3 м должны укладываться рядами с прокладкой между ними досок толщиной не менее 40 мм и шириной не менее 150 мм. Доски должны укладывайся поперек связки на расстоянии около 0,5 м от ее концов.

Трубы и патрубки длиной от 0,8 до 3 м включительно формируют в пакеты массой не более 50 кг.

При формировании пакета должно соблюдаться чередование с каждой стороны пакета раструбного конца и конца трубы без раструба.

Средства формирования пакета (ленту стальную, проволоку, ленту капроновую, раму и т.д.) *запрещается* использовать как место крепления крюка или других элементов грузоподъемных механизмов.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ строповку пакета необходимо производить в двух местах на расстоянии 0.5 - 1 м от краев пакета.

Патрубки длиной до 0,8 м должны упаковываться в ящики по ГОСТ 13841-95. При транспортировании патрубков автотранспортом или в крытых вагонах допускается упаковка их в ящики картонные по ГОСТ 9142-90*.

Кольца, комплектующие изделия должны упаковываться в мешки по ГОСТ 17811-78*, ГОСТ 2226-88* или ящики по ГОСТ 13841-95 массой брутто не более 50 кг.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На каждое грузовое место должна наноситься транспортная маркировка и крепиться ярлык из картона, фанеры или покрытой пленкой бумаги, содержащий следующие данные: наименование предприятия-изготовителя, условное обозначение изделия, номер партии и дату изготовления, количество изделий в упаковке в штуках (метрах) и/или килограммах, упаковщик, номер технических условий на комплектующие резиновые кольца.

Трубы и патрубки должны храниться у потребителя на складе или в других условиях, исключающих возможность их механического повреждения и действия прямых солнечных лучей.

Допускается хранение труб и патрубков на открытом складе в течение не более трех месяцев с момента их изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации труб и патрубков - два года с момента начала эксплуатации.

Для сборки трубопроводов должны применяться соединительные детали по ТУ 6-49-33-92 «Части фасонные из непластифицированного поливинилхлорида для канализационных труб».

## ТУ 6-49-33-92 «Части фасонные из непластифицированного поливинилхлорида для канализационных труб»

Фасонные части изготавливают видов и размеров, представленных в нижеследующей таблице.

| Вид фасонных частей | Наружный диаметр труб, мм |
|---|---|
| Отвод 30°, отвод 87°30′; патрубок компенсационный; ревизия; крышка ревизии; заглушка | 50; 100 |
| Отвод 45° | 50 |
| Тройник 87°30′ | 50×50; 110×110; 110×50 |
| Тройник 45° | 50×50; 110×110 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Вид фасонных частей | Наружный диаметр труб, мм |
|---|---|
| Муфта надвижная | 110 |
| Переход | 110×50 |
| Крестовина 45° | 110×110 |
| Крестовина двухплоскостная (правая и левая) | 110×110×50 |
| Отвод приборный | 110 |

Фасонные части должны иметь гладкую поверхность без раковин, наплывов, сколов и посторонних включений.

Фасонные части, подвергнутые испытанию на прогрев при температуре 120 °С в течение 30 мин, не должны иметь пузырей и повреждений поверхности, проникающих глубже, чем на 20 % толщины стенки.

Фасонные части, имеющие раструбы, и крышки ревизий должны поставляться в комплекте с круглыми резиновыми уплотнительными кольцами по ТУ 38.105.1818, предназначенными для сборки с трубами соответствующего размера.

Общее количество колеи (в штуках) должно на 3 % превышать количество фасонных частей в партии, умноженное на количество посадочных гнезд под кольцо одного изделия.

Партия фасонных изделий должна сопровождаться документом, удостоверяющим их качество, и содержащим: наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак; условное обозначение изделия; дату выдачи документа о качестве; номер партии; размер партии; дату изготовления; подтверждение о соответствии партии фасонных частей требованиям технических условий; подпись технического контроля; обозначение технических условий на комплектующие резиновые кольца, номер партии колец и дату их изготовления.

Маркировка должна наноситься на поверхность фасонной части в процессе ее изготовления литьем под давлением. Маркировка должна включать: наименование предприятия-изготовителя; условное обозначение изделия, исключая его вид и

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

обозначение технических условий. Маркировка отводов должна дополняться указанием угла отвода.

Каждое транспортное место с фасонными частями должно снабжаться ярлыком из фанеры или другого материала, содержащим: наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак; условное обозначение изделия; номер партии; количество фасонных частей; дату выпуска; фамилию или номер упаковщика.

Каждое упаковочное место с комплектующими резиновыми кольцами должно снабжаться ярлыком, содержащим: условное обозначение колец; номер партии колец и дату выпуска; количество колец; фамилию или номер упаковщика.

Фасонные части, упакованные в тару, должны храниться в неотапливаемых складах, защищенными от воздействия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Допускается хранение на стеллажах без упаковки, а также в отапливаемых помещениях на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов.

Изготовитель гарантирует соответствие фасонных частей требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования и хранения. Гарантийный срок хранения фасонных частей - 2 года со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации фасонных частей - 2 года со дня ввода строительного объекта в эксплуатацию.

## ГОСТ 22689.0-89 ÷ ГОСТ 22689.2-89 «Трубы полиэтиленовые канализационные и фасонные части к ним. Общие технические условия. Сортамент. Конструкция»

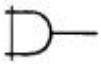
Стандарты распространяются на трубы и фасонные части к ним, изготовленные из полиэтилена низкого (ПНД) и высокого (ПВД) давления, предназначаемые для систем внутренней канализации зданий с максимальной температурой сточной жидкости 60 °С и кратковременной (до 1 мин) 95 °С.

Сортамент труб и фасонных частей, их буквенно-цифровые и графические обозначения приведены в нижеследующей таблице.

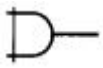
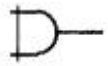
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Трубы | 40,0 | - | - | ТК d-ПНД (ПВД) |  |
| | 50,0 | - | - | | |
| | 90,0 | - | - | | |
| | 110,0 | - | - | | |

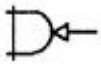
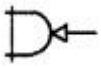
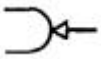
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Патрубки | 50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>- | КС | П dК×dС-ПНД (ПВД) | |
| | 50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>- | Кс | П dК×dс-ПНД (ПВД) |  |
| | 40,0<br>50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>-<br>- | Р | П dР×dс-ПНД (ПВД) | |
| | 40,0<br>50,0<br>90,0 | -<br>-<br>- | СР | П dС×dР-ПНД (ПВД) | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Патрубки компенсационные | 110,0 | - | Кк | П dК×dк-ПНД (ПВД) |  |
| | 50,0 | - | | | |
| | 90,0 | - | | | |
| | 110,0 | - | | | |
| | 50,0 | - | Кс | ПК dК×dс-ПНД (ПВД) |  |
| | 90,0 | - | | | |
| | 110,0 | - | | | |
| | 50,0 | - | КС | ПК dК×dС-ПНД (ПВД) | |
| | 90,0 | - | | | |
| | 110,0 | - | | | |

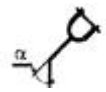
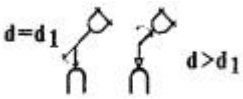
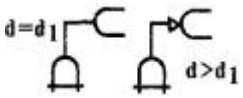
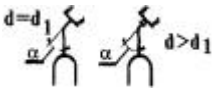
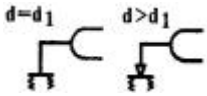
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

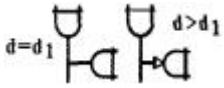
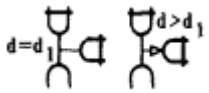
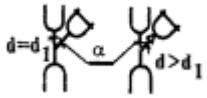
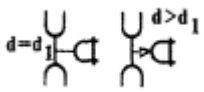
| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Патрубки переходные | 90,0<br>110,0<br>110,0 | 50,0<br>50,0<br>90,0 | кК | ПП dк×d1К-ПНД (ПВД) |  |
| | 90,0<br>110,0<br>110,0 | 50,0<br>50,0<br>90,0 | сК | ПП dс×d1К-ПНД (ПВД) |  |
| | 50,0<br>90,0<br>110,0<br>110,0 | 40,0<br>50,0<br>50,0<br>90,0 | сС | ПП dс×d1С-ПНД (ПВД) |  |
| | 50,0<br>90,0<br>110,0 | 40,0<br>50,0<br>50,0 | сР | ПП dс×d1Р-ПНД (ПВД) | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

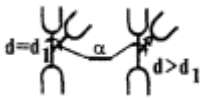
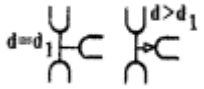
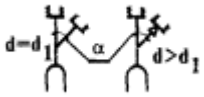
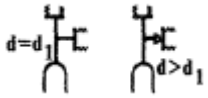
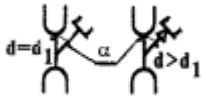
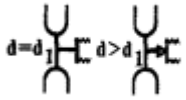
| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Патрубки приборные | 110,0 | 90,0 | Ук | ППр У×dк-ПНД (ПВД) | |
| | 50,0 | - | | | |
| | 90,0 | - | | | |
| | 110,0 | - | | | |
| | 50,0 | - | УС | ППр У×dС-ПНД (ПВД) | |
| | 90,0 | - | | | |
| | 110,0 | - | | | |
| Отводы приборные | 90,0 | - | Ук | ОПр У×dк-ПНД (ПВД) | |
| | 110,0 | - | | | |
| Отводы приборные | 90,0 | - | УС | ОПр У×dс-ПНД (ПВД) | |
| | 110,0 | - | | | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

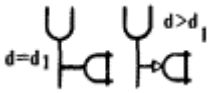
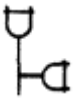
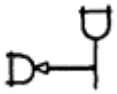
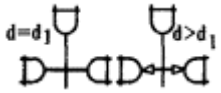
| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Отводы | 50,0, 90,0, 110,0 | 50,0, 90,0, 110,0 | Кк | О *a*dК×d1к-ПНД (ПВД)<br>*a* = 30°; *a* = 45° |  |
| | | | | О dК×d1к-ПНД (ПВД) | |
| | 50,0, 50,0, 90,0, 110,0 | 40,0, 50,0, 90,0, 110,0 | СК | О *a*d1С×dк-ПНД (ПВД)<br>*a* = 30°; *a* = 45° |  |
| | | | | О d1С×dк-ПНД (ПВД) |  |
| | 40,0, 50,0, 90,0, 110,0 | 40,0, 50,0, 90,0, 110,0 | СС | О *a*dС×d1С-ПНД (ПВД)<br>*a* = 30°; *a* = 45° | |
| | | | | О dС×d1С-ПНД (ПВД) | |
| | 50,0, 50,0, 90,0, 110,0 | 40,0, 50,0, 90,0, 110,0 | СР | О *a*dС×d1Р-ПНД (ПВД)<br>*a* = 30°; *a* = 45° |  |
| | | | | О dС×d1Р-ПНД (ПВД) |  |

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Тройники | 50,0, 90,0, 90,0, 110,0, 110,0 | 50,0, 50,0, 90,0, 110,0, 110,0 | КкК | Т *a*dК×dк×d1К-ПНД (ПВД)<br>*a* = 45°; *a* = 60°<br>(для разм. 110×110) | |
| | | | | Т dК×dк×d1К-ПНД (ПВД) |  |
| Тройники | 50,0, 90,0, 90,0, 110,0, 110,0 | 50,0, 50,0, 90,0, 50,0, 110,0 | КСК | Т *a*dК×dС×d1К-ПНД (ПВД)<br>*a* = 45°; *a* = 60°<br>(для разм. 110×110) | |
| | | | | Т dК×dС×d1К-ПНД (ПВД) |  |
| Тройники | 50,0, 90,0, 90,0, 110,0, 110,0 | 50,0, 50,0, 90,0, 50,0, 110,0 | ССК | Т *a*dС×dС×d1К-ПНД (ПВД)<br>*a* = 45°; *a* = 60°<br>(для разм. 110×110) |  |
| | | | | Т dС×dС×d1К-ПНД (ПВД) |  |

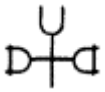
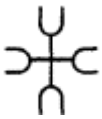
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Тройники | 50,0, 50,0, 90,0, 90,0, 110,0, 110,0 | 40,0, 50,0, 50,0, 90,0, 50,0, 110,0 | CCC | Т *a*dC×dC×d1C-ПНД (ПВД)<br>*a* = 45°; *a* = 60°<br>(для разм. 110×110) |  |
| | | | | Т dC×dC×d1C-ПНД (ПВД) |  |
| Тройники | 50,0, 50,0, 90,0, 90,0, 110,0, 110,0 | 40,0, 50,0, 50,0, 90,0, 50,0, 110,0 | PCP | Т *a*dP×dC×d1P-ПНД (ПВД)<br>*a* = 45°; *a* = 60°<br>(для разм. 110×110) |  |
| | | | | Т dP×dC×d1P-ПНД (ПВД) |  |
| Тройники | 50,0, 50,0, 90,0, 90,0, 110,0, 110,0 | 40,0, 50,0, 50,0, 90,0, 50,0, 110,0 | CCP | Т *a*dC×dC×d1P-ПНД (ПВД)<br>*a* = 45°; *a* = 60°<br>(для разм. 110×110) |  |
| | | | | Т dC×dC×d1P-ПНД (ПВД) |  |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Тройники | 50,0, 90,0, 90,0, 110,0, 110,0 | 50,0, 50,0, 90,0, 50,0, 110,0 | СкК | Т *a*dC×dк×d1К-ПНД (ПВД)<br>*a* = 45°; *a* = 60°<br>(для разм. 110×110) | |
| | | | | Т dC×dк×d1К-ПНД (ПВД) |  |
| Тройники | 50,0, 90,0, 110,0 | 50,0, 90,0, 110,0 | КудкК | Т dКуд×dк×d1К-ПНД (ПВД) |  |
| Тройники | 90,0, 110,0 | 50,0, 50,0 | КудкК | Т dКуд×dк×d1К-ПНД (ПВД) |  |
| Крестовины | 110,0, 110,0 | 50,0, 110,0 | КкКК | К 60°dК×dк×d1К-ПНД (ПВД) | |
| | | | | Т dК×dк×d1К×d1К-ПНД (ПВД) |  |

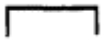
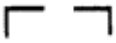
b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Крестовины | 50,0 | 50,0 | СкКК | К 45°dС×dк×d1К×d1К-ПНД (ПВД) | |
| | | | | К dС×dк×d1К×d1К-ПНД (ПВД) |  |
| | 110,0 | 110,0 | | К dС×dк×d1К×d1К-ПНД (ПВД) | |
| Крестовины | 90,0 | 90,0 | СССС | К 45°dС×dС×d1С×d1С-ПНД (ПВД) | |
| | | | | К dС×dС×d1С×d1С-ПНД (ПВД) |  |
| | 110,0 | 110,0 | | К dС×dС×d1С×d1С-ПНД (ПВД) | |
| Муфты | 50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>- | КК | М dК×dК-ПНД (ПВД) | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Муфты | 50,0<br>50,0<br>90,0<br>110,0 | 40,0<br>-<br>-<br>- | СС | М dС×dС-ПНД (ПВД) | |
| | | | СС | М dС×d1С-ПНД (ПВД) | |
| Ревизии | 50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>- | К | Р dК-ПНД (ПВД) | |
| Ревизии | 50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>- | С | Р dС-ПНД (ПВД) | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Заглушки и крышки | 40,0<br>50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>-<br>- | - | З d-ПНД (ПВД) | |
| | 40,0<br>50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>-<br>- | - | К d-ПНД (ПВД) |  |
| Гайки накидные | 40,0<br>50,0<br>90,0<br>110,0 | -<br>-<br>-<br>- | - | Г d-ПНД (ПВД) |  |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

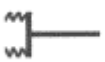
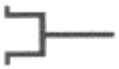
| Наименование изделия | *d* | $d_1$ | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Крестовины | 110,0 | 50,0 | СССР | К dС×dС×dС×$d_1$Р-ПНД (ПВД) | |
| | | | СССК | К dС×dС×dС×$d_1$К-ПНД (ПВД) | |
| Крестовины со смещенными осями отводов | 110,0 | 50,0 | КкКК | Ксм dК×dк×dК×$d_1$К-ПНД (ПВД) | |
| | 110,0 | 50,0 | СкКК | Ксм dС×dк×dК×$d_1$К-ПНД (ПВД) | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование изделия | *d* | *d*1 | Тип | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | буквенно-цифровое | графическое |
| Тройники универсальные | 90,0<br>110,0 | 50,0<br>50,0 | КкКс | Тун dК×dк×dК×d1с-Пр-ПНД (ПВД) | |
| | | | | Тун dК×dк×dК×d1с-Л-ПНД (ПВД) | |
| | 90,0<br>110,0 | 50,0<br>50,0 | КкКсс | Тун dК×dк×dК×d1с×d1с-ПНД (ПВД) | |
| | 90,0<br>110,0 | 50,0<br>50,0 | СССС | Тун dС×dС×dС×d1С×Пр-ПНД (ПВД) | |
| | | | | Тун dС×dС×dС×d1С×Л-ПНД (ПВД) | |
| | 90,0<br>110,0 | 50,0<br>50,0 | ССССС | Тун dС×dС×dС×d1С×d1С-ПНД (ПВД) | |

Буквенные и графические обозначения соединения раструбов и гладких концов фасонных частей должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице (прописные буквы соответствуют раструбу, а строчные - гладкому концу).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип соединения раструбов и гладких концов | Условные обозначения | |
|---|---|---|
| | буквенные | графические |
| С помощью резинового уплотнительного кольца | Кк | |
| Раструбно-стыковое сваркой нагретым инструментом | Сс | |
| С помощью накидной гайки с резиновой прокладкой | Рр |  |
| С помощью резинового уплотнительного кольца для соединения с выпуском унитаза или чугунного трапа | Ук |  |

Условные проходы канализационных труб и фасонных частей зависят от номинальных наружных диаметров труб и гладких концов согласно нижеприведенной таблице (размеры в мм).

| Номинальный наружный диаметр | Условный проход | Номинальный наружный диаметр | Условный проход |
|---|---|---|---|
| 40,0 | 40 | 90,0 | 85 |
| 50,0 | 50 | 110,0 | 100 |

Поверхность труб и фасонных частей должна быть ровной и гладкой. На наружной поверхности изделий допускаются следы от формующего и калибрующего инструментов величиной не более 0,5 мм. Высота выступов после удаления литников не должна превышать 2,0 мм. Цвет изделий - черный.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Резьба на фасонных частях должна быть полного профиля без сорванных и недооформленных ниток и обеспечивать свинчиваемость соединяемых деталей вручную. Изготовление прерывистой резьбы допускается только на накидных гайках.

Свертывание труб в бухты не допускается. Отклонения от прямолинейности труб не регламентируют.

Изменение размеров труб в продольном направлении после их прогрева должно быть не более 3 %.

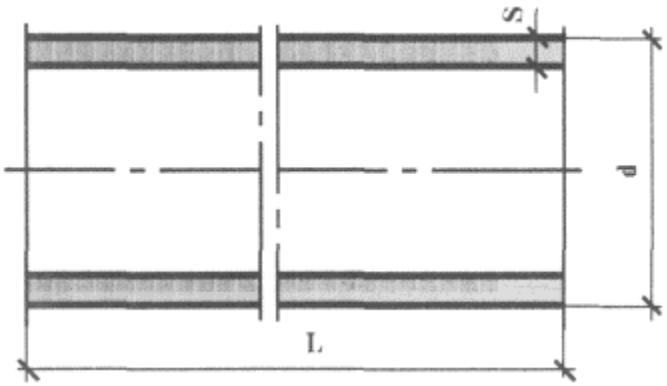
Фасонные части при проверке стойкости к воздействию поверхностно-активных веществ (при их прогреве в кипящем 20 %-ном растворе вещества ОН-10 по ГОСТ 8433-81 в течение 30 мин) не должны иметь пузырей, раковин и трещин, проникающих глубже, чем на 20 % толщины стенки.

Трубы и фасонные части при проверке их стойкости к растрескиванию (при прогреве в течение 24 ч в 20 %-ном растворе вещества ОН-10 при температуре 80 ± 3 °С) не должны растрескиваться.

Соединения труб и фасонных частей должны быть герметичны при испытании внутренним гидростатическим давлением 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$) при температуре окружающей среды 15 ± 10 °С.

**Трубы**

Канализационные трубы должны изготовляться прямыми отрезками длиной 2; 3; 5,5; 6 и 8 м с размерами, указанными ниже.

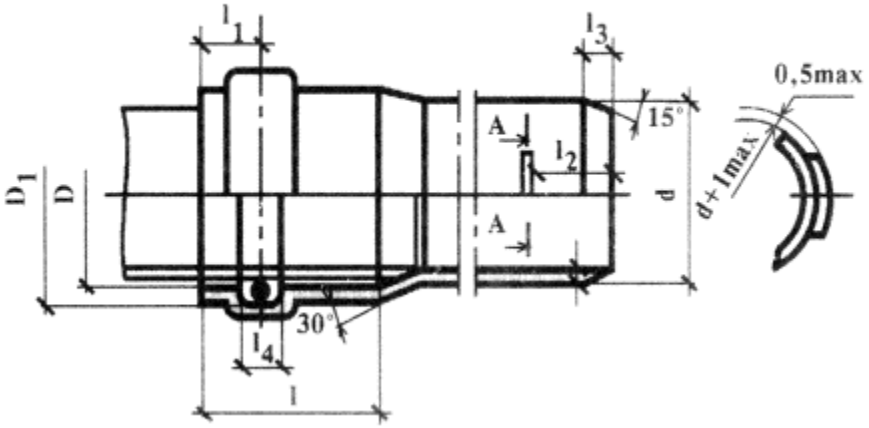



Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| *d* | | *S* | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номин. | Пред. откл. | ПНД | | ПВД | |
| | | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 40,0 | + 0,5 | 2,0 | + 0,5 | 3,0 | + 0,6 |
| 50,0 | + 0,5 | 3,0 | + 0,6 | 3,0 | + 0,6 |
| 90,0 | + 0,9 | 3,0 | + 0,6 | 4,3 | + 0,9 |
| 110,0 | + 1,0 | 3,5 | + 0,6 | 5,2 | + 1,0 |

**Раструбы и гладкие концы фасонных частей**

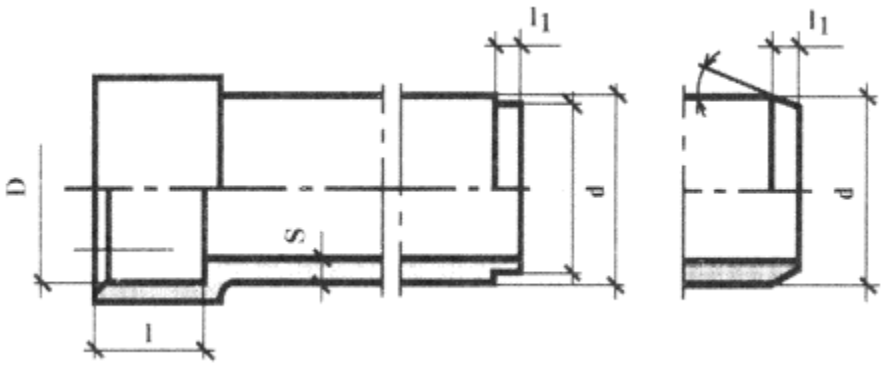
а) Раструбы и гладкие концы фасонных частей типа Кк




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| *d* | | *D* | | *D*1 | | *S* | | | | *l* | *l*1 | *l*2 | *l*3 | *l*4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ПНД | | ПВД | | | | | | |
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Ном. | Пред. откл. | Ном. | Пред. откл. | | | | | |
| 50,0 | + 0,5 | 50,8 | + 0,6 | 60,0 | + 0,6 | 3,0 | + 0,6 | 3,0 | + 0,6 | 41 | 11 | 32 | 6 | 8 |
| 90,0 | + 0,9 | 91,2 | + 0,9 | 101,6 | + 0,9 | 3,0 | + 0,6 | 4,3 | + 0,9 | 74 | 14 | 62 | 7 | 8 |
| 110,0 | + 1,0 | 111,4 | + 1,0 | 121,7 | + 1,0 | 3,5 | + 0,6 | 5,2 | + 1,0 | 74 | 14 | 62 | 7 | 9 |

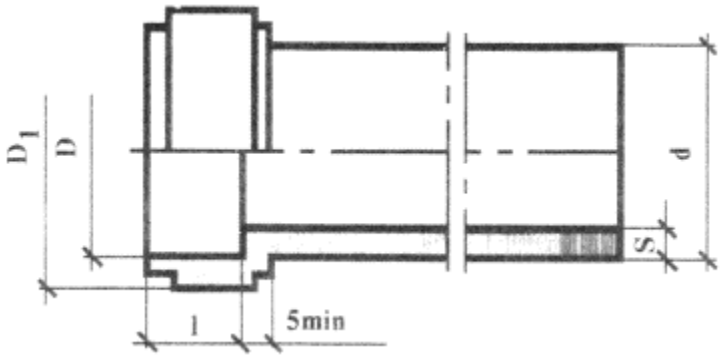
**б) Раструбы и гладкие концы фасонных частей типа Сс**




| *d* | | *D* | | *d*1 | *S* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ПНД | | ПВД | | | |
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Ном. | Пред. откл. | Ном. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 40,0 | + 0,5 | 39,5 | - 0,4 | 38,0 | 3,0 | + 0,6 | 3,0 | + 0,6 | 15 | + 5 |

| *d* | | *D* | | $d_1$ | *S* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | ПНД | | ПВД | | Номин. | Пред. откл. | |
| | | | | | Ном. | Пред. откл. | Ном. | Пред. откл. | | | |
| 50,0 | + 0,5 | 49,5 | - 0,4 | 48,0 | 3,0 | + 0,6 | 3,0 | + 0,6 | 15 | + 5 | 4 |
| 90,0 | + 0,9 | 89,4 | - 0,5 | 87,0 | 3,0 | + 0,6 | 4,3 | + 0,9 | 22 | + 8 | 5 |
| 110,0 | + 1,0 | 109,3 | - 0,5 | 107,0 | 3,5 | + 0,6 | 5,2 | + 1,0 | 26 | + 9 | 5 |

**в) Раструбы и гладкие концы фасонных частей типа Рр**




| *d* | | *D* | | $D_1$ | *l*, не менее | *S* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | | | ПНД | | ПВД | |
| | | | | | | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 40,0 | + 0,5 | 40,6 | + 0,5 | СпУп 50×3 | 25 | 3,0 | + 0,6 | 3,0 | + 0,7 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| *d* | | *D* | | *D*1 | *l*, не менее | *S* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ПНД | | ПВД | |
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | | | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 50,0 | + 0,5 | 50,6 | + 0,5 | СпУп 60×3 | 25 | 3,0 | + 0,6 | 3,0 | + 0,7 |
| 90,0 | + 0,9 | 91,0 | + 0,7 | СпУп 110×5 | 45 | 3,0 | + 0,6 | 4,3 | + 0,9 |
| 110,0 | + 1,0 | 112,2 | + 0,8 | СпУп 130×5 | 55 | 3,5 | + 0,6 | 5,2 | + 1,0 |

## ПАТРУБКИ

Патрубки должны изготавливаться следующих типов:

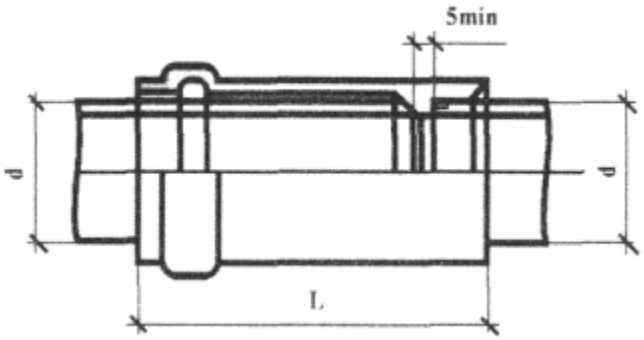
КС - с раструбами для соединения уплотнительным кольцом и сваркой;

Кс - с раструбом для соединения уплотнительным кольцом и гладким концом для соединения сваркой;

Рс - с раструбом для соединения гайкой и гладким концом для соединения сваркой;

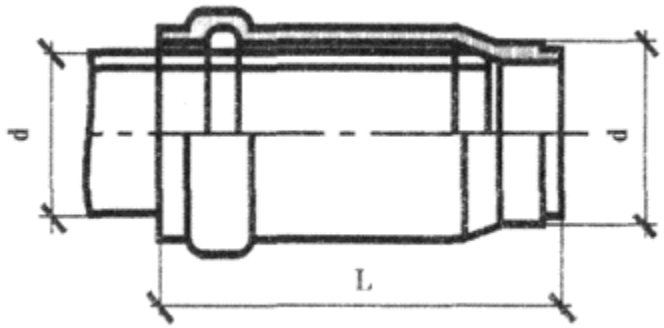
СР - с раструбом для соединения сваркой и раструбом для соединения гайкой.

### Патрубок типа КС

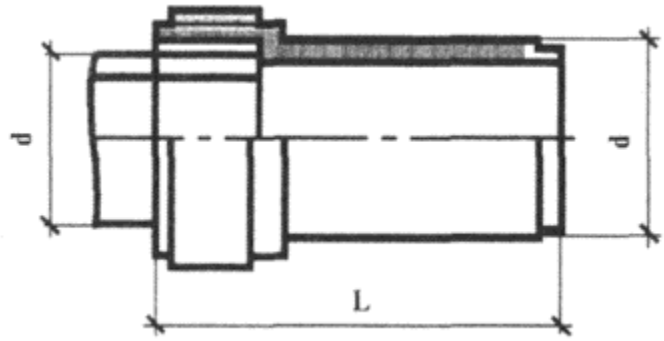



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

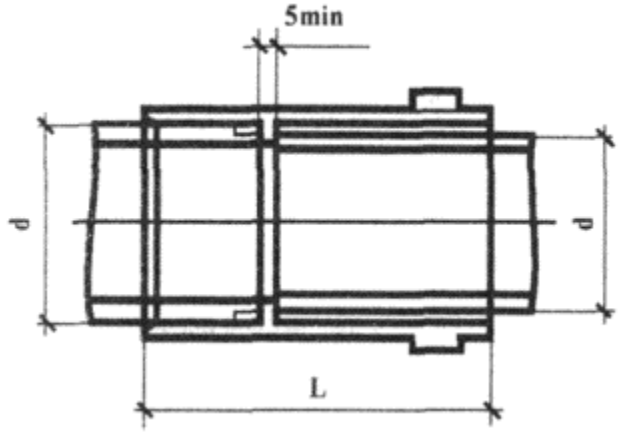
**Патрубок типа Кс**




**Патрубок типа Рс**




**Патрубок типа СР**




Размеры патрубков должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| *d* | *L*, не менее, для патрубков типов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | КС | Кс | Рс | СР |
| 40,0 | - | - | 45 | - |
| 50,0 | 61 | 65 | 45 | 45 |
| 90,0 | 100 | 100 | 72 | 72 |
| 110,0 | 105 | 110 | 86 | 86 |

## ПАТРУБКИ КОМПЕНСАЦИОННЫЕ

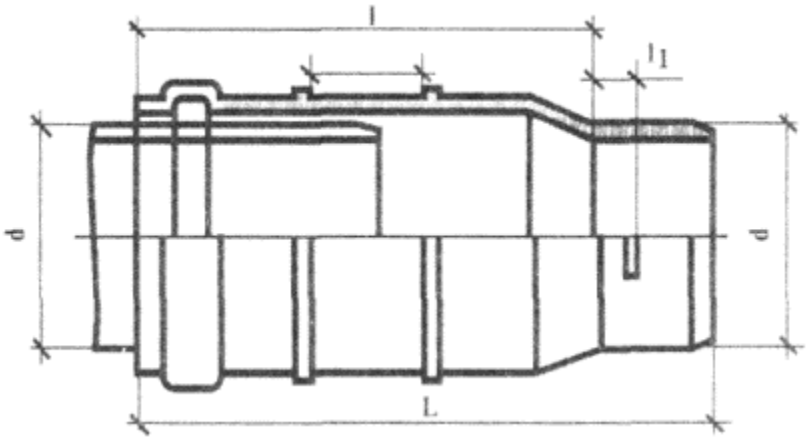
Компенсационные патрубки должны изготовляться следующих типов:

Кк - с компенсационным раструбом и гладким концом для соединения уплотнительным кольцом;

КС - с компенсационным раструбом и раструбом для соединения сваркой;

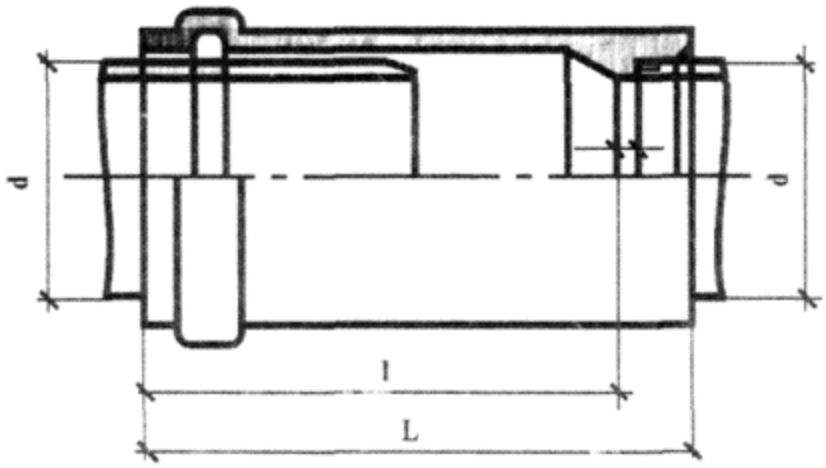
Кс - с компенсационным раструбом и гладким концом для соединения сваркой.

**Компенсационный патрубок типа Кк**

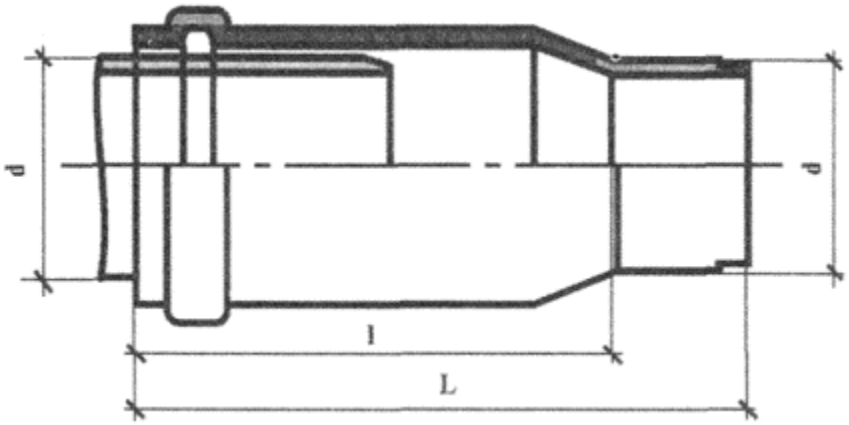



**Компенсационный патрубок типа КС**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Компенсационный патрубок типа Кс**




Размеры (мм) компенсационных патрубков различных типов должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| *d* | *l* | *L*, мм, не менее, для патрубков типов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Кк | Кс | КС |
| 50,0 | 150 | 197 | 175 | 170 |
| 90,0 | 230 | 312 | 270 | 261 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| *d* | *l* | *L*, мм, не менее, для патрубков типов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Кк | Кс | КС |
| 110,0 | 230 | 312 | 270 | 261 |

Пример условного обозначения компенсационного патрубка типа Кс из ПНД для соединения труб диаметром 110 мм:

*Патрубок ПК 110К×110с-ПНД ГОСТ 22689.2*

## ПАТРУБКИ ПЕРЕХОДНЫЕ

Переходные патрубки должны изготавливаться следующих типов:

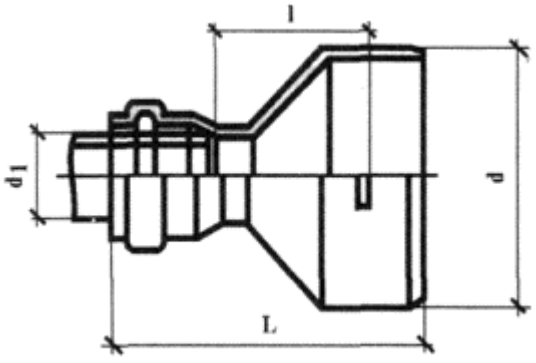
кК - с гладким концом и раструбом для соединения уплотнительным кольцом;

сК - с гладким концом для соединения сваркой и раструбом для соединения уплотнительным кольцом;

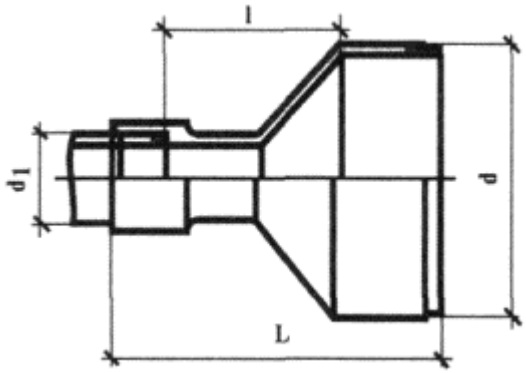
сС - с гладким концом и раструбом для соединения сваркой;

сР - с гладким концом для соединения сваркой и раструбом для соединения гайкой.

**Патрубок типа кК**

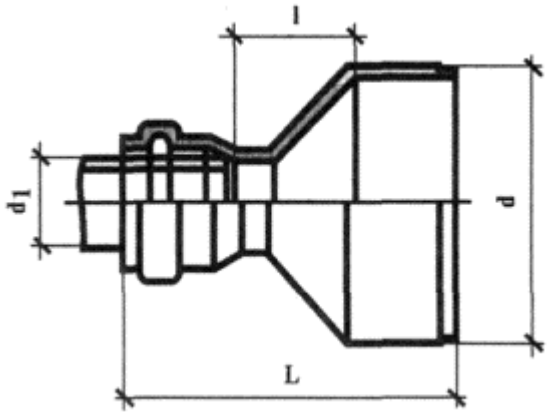



**Патрубок типа сС**

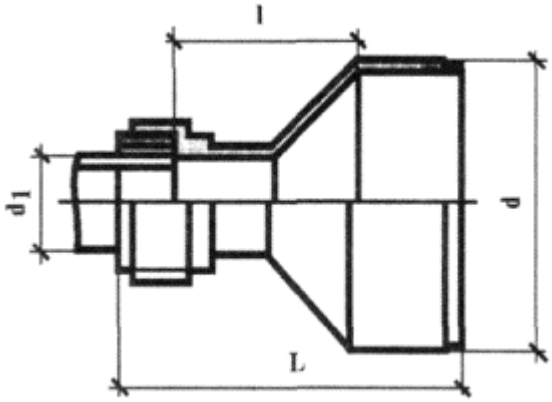



b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**Патрубок типа сК**




**Патрубок типа сР**




Размеры переходных патрубков (мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| *d* | *d*1 | *l*, не менее | *L*, не менее, для патрубков типов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | сК | сС | сР | кК |
| 50,0 | 40,0 | 34 | - | 61 | 74 | - |
| 90,0 | 50,0 | 42 | 108 | 82 | 92 | 145 |
| 110,0 | 90,0 | 49 | 120 | 94 | 104 | 152 |
| 110,0 | 90,0 | 50 | 154 | 102 | 125 | 186 |

Пример условного обозначения переходного патрубка типа кК из ПНД для соединения труб диаметрами 90 и 50 мм:

*Патрубок ПП 90к×50К-ПНД ГОСТ 22689.2*

**ПАТРУБКИ ПРИБОРНЫЕ**

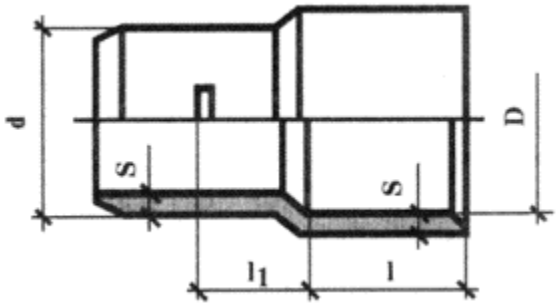
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Приборные патрубки должны изготовляться следующих типов:

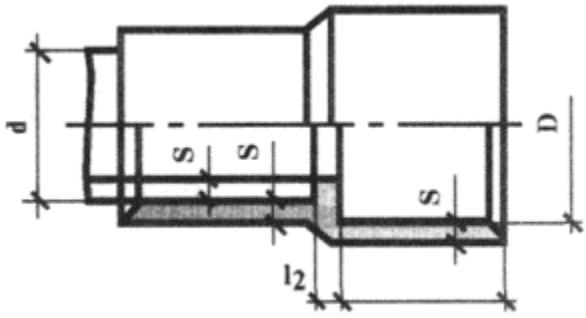
Ук - с раструбом для присоединения к выпуску унитаза или к выпуску чугунного трапа и гладким концом для соединения уплотнительным кольцом;

УС - с раструбом для присоединения к выпуску унитаза или к выпуску чугунного трапа и раструбом для соединения сваркой.

**Патрубок типа Ук**




**Патрубок типа УС**




Размеры приборных патрубков (мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| *d* | *D* | | *l* | *l*1 | *l*2 | *S* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ПНД | | ПВД | |
| | Номин. | Пред. откл. | | | | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 50,0 | 71 | + 0,6 | 60 | 50 | 6 | 3,0 | + 0,6 | 3,0 | + 0,6 |
| 90,0 | 118 | + 1,0 | 60 | 113 | 8 | 3,0 | + 0,6 | 4,3 | + 0,9 |
| 110,0 | 118 | + 1,0 | 75 | 113 | 8 | 3,5 | + 0,6 | 5,2 | + 1,0 |

Пример условного обозначения приборного патрубка типа Ук диаметром 110 мм из ПНД для присоединения к выпуску унитаза:

*Патрубок ППрУ×110к-ПНД ГОСТ 22689.2*

Пример условного обозначения отвода приборного типа УС диаметром 110 мм из ПНД для присоединения к выпуску унитаза:

*Отвод ОПр У×110С-ПНД ГОСТ 22689.2*

## ОТВОДЫ ПРИБОРНЫЕ

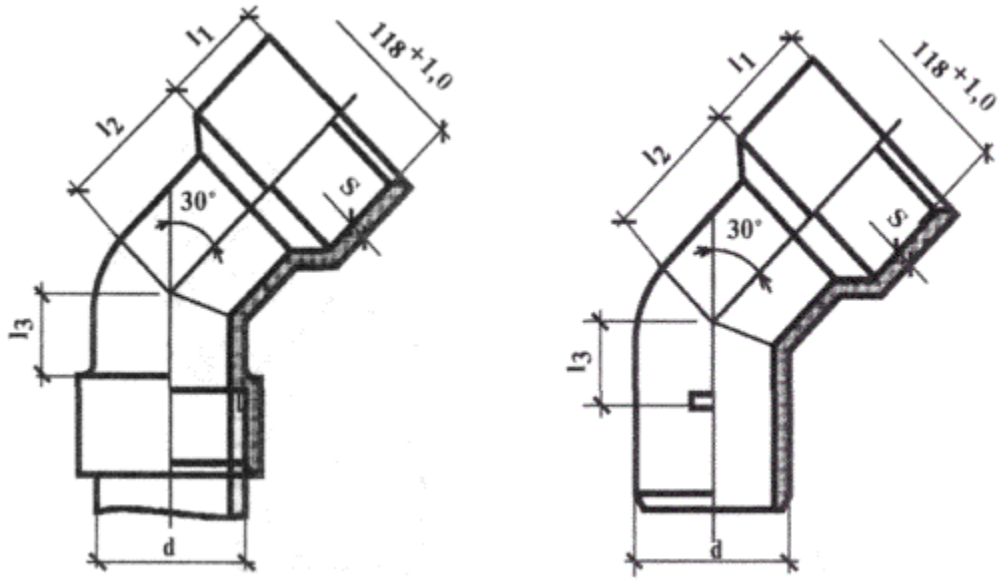
Приборные отводы должны изготовляться следующих типов:

УС - с раструбом для присоединения к выпуску унитаза и раструбом для соединения сваркой;

Ук - с раструбом для присоединения к выпуску унитаза и гладким концом для соединения уплотнительным кольцом.

**Отвод типа УС** **Отвод типа Ук**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Размеры приборных отводов (мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| *d* | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | *S* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ПНД | | ПВД | |
| | | | | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 90,0 | 60 | 115 | 30 | 3,0 | + 0,6 | 4,3 | + 0,9 |
| 110,0 | 75 | 115 | 40 | 3,5 | + 0,6 | 5,2 | + 1,0 |

## ОТВОДЫ

Отводы должны изготовляться следующих типов:

Кк - с раструбом и гладким концом для соединения уплотнительным кольцом;

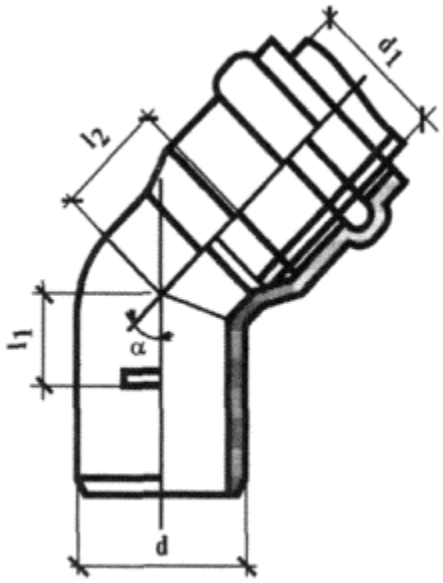
СК - с раструбами для соединения сваркой и уплотнительным кольцом;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

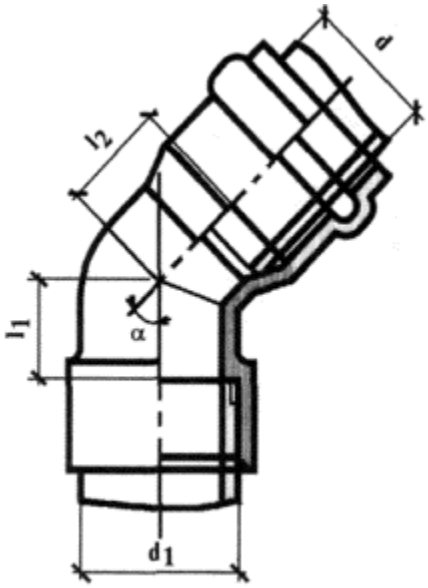
СС - с раструбами для соединения сваркой и уплотнительным кольцом;

СР - с раструбами для соединения сваркой и гайкой.

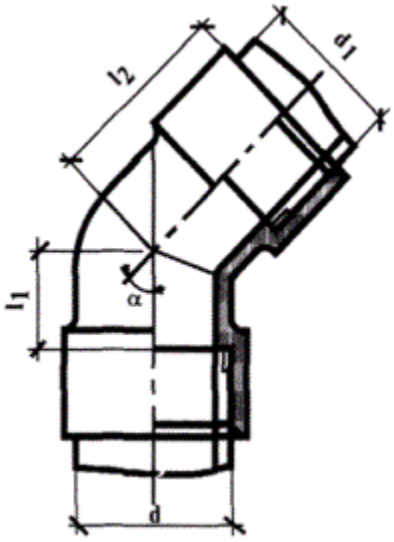
**Отвод типа Кк**



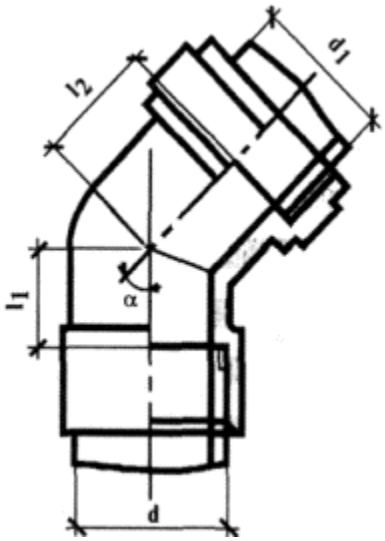

**Отвод типа СК**




**Отвод типа СС**




**Отвод типа СР**




Размеры отводов должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| *d* | *d*1 | *a* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 30° | | 45° | | 87°30 | |
| | | *l*1 | *l*2 | *l*1 | *l*2 | *l*1 | *l*2 |
| 40,0 | 40,0 | - | - | 14 | 14 | 33 | 33 |
| 50,0 | 40,0 | - | - | 17 | 17 | 39 | 31 |
| 50,0 | 50,0 | - | - | 17 | 17 | 39 | 39 |
| 90,0 | 90,0 | 22 | 22 | 29 | 29 | 73 | 73 |
| 110,0 | 110,0 | 24 | 24 | 42 | 42 | 85 | 85 |

Пример условного обозначения отвода типа СР с углом *a* = 87°30′ из ПНД для соединения с трубами 50 мм и 40 мм:

*Отвод О 50С×40Р-ПНД ГОСТ 22689.2*

То же, типа СК с углом *a* = 30°:

*Отвод О 30° 40С×50К-ПНД ГОСТ 22689.2*

## ТРОЙНИКИ

Тройники должны изготовляться следующих типов:

ККК - с двумя раструбами и гладким концом для соединения уплотнительными кольцами;

ККудК - с двумя раструбами и удлиненным гладким концом для соединения уплотнительными кольцами;

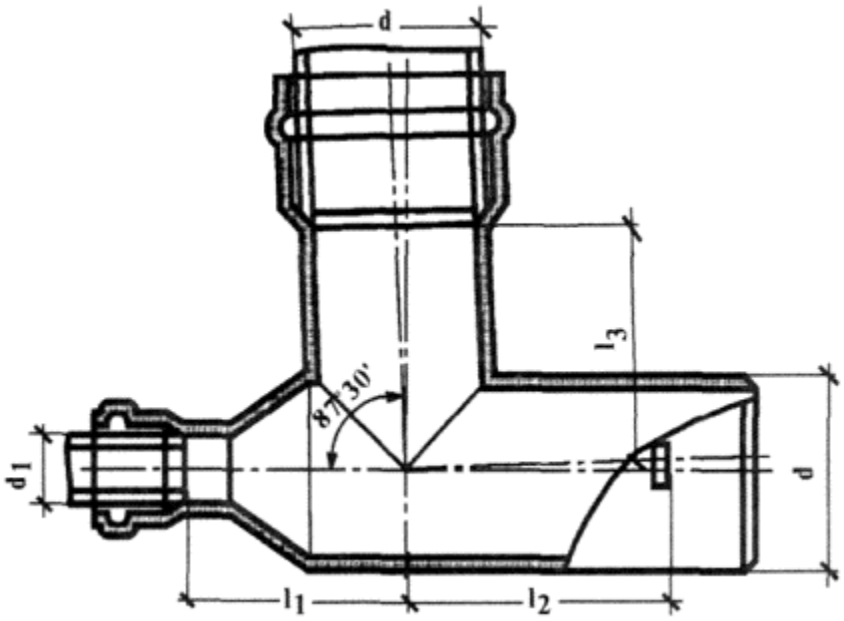
КудКК - с удлиненным компенсационным раструбом, гладким концом и боковым раструбом для соединения уплотнительными кольцами;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

КСК - с двумя раструбами для соединения уплотнительными кольцами и раструбом для соединения сваркой;

ССК - с двумя раструбами для соединения сваркой и раструбом для соединения уплотнительным кольцом;

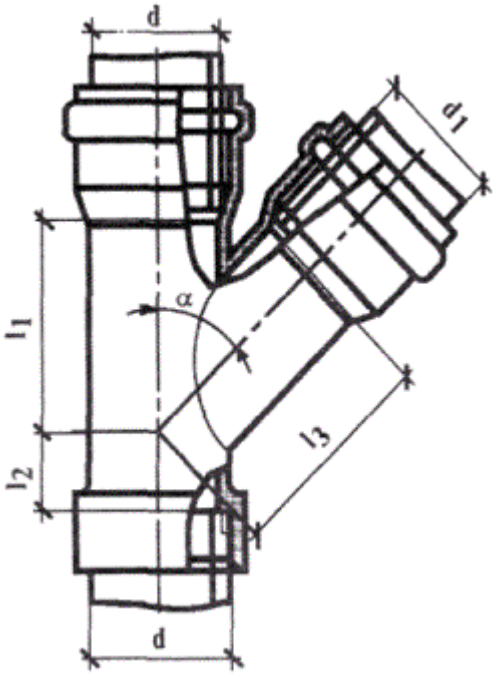
**Тройник типа КкудК**

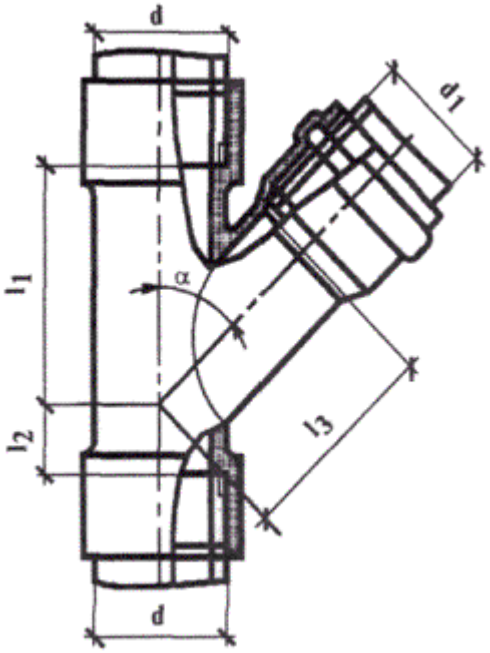



**Тройник типа КСК**

**Тройник типа ССК**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




ССС - с тремя раструбами для соединения сваркой;

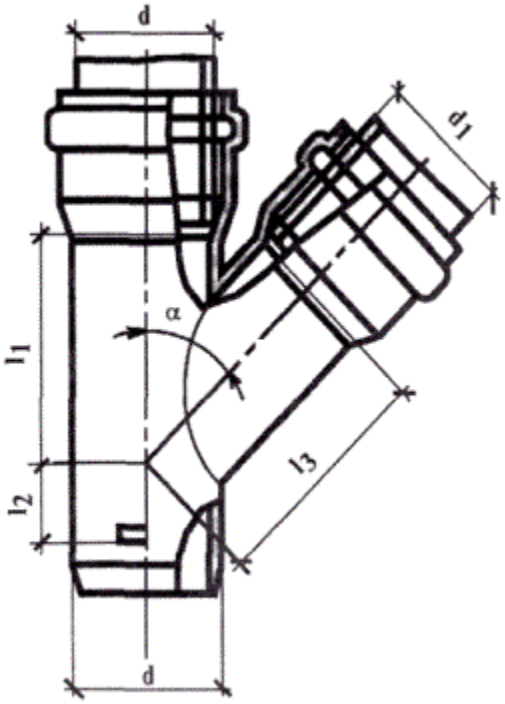
РСР - с двумя раструбами для соединения гайкой и раструбом для соединения сваркой;

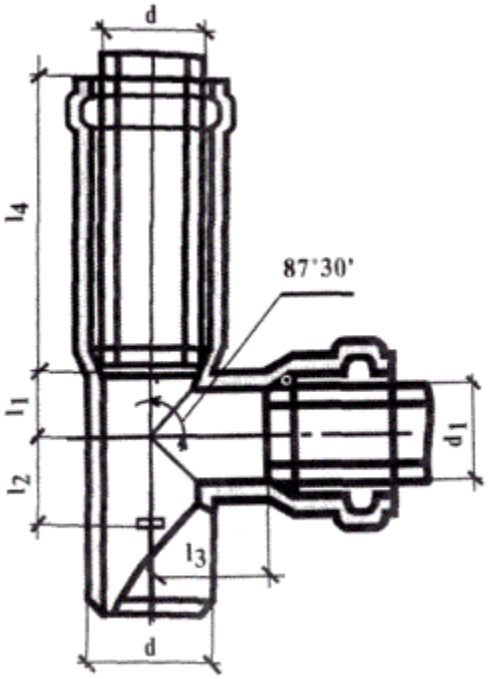
ССР - с двумя раструбами для соединения сваркой и раструбом для соединения гайкой;

СкК - с раструбом для соединения сваркой, гладким концом и раструбом для соединения уплотнительным кольцом.

**Тройник типа КкК** **Тройник типа КкК**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




Пример условного обозначения тройника типа КСК с углом *a* = 87°30′ для соединения с трубами диаметром 110 мм и 50 мм из ПНД:

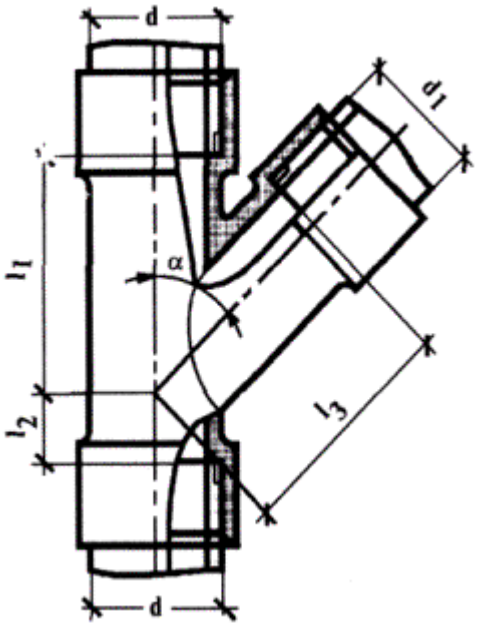
*Тройник Т 110К×110С×50К-ПНД ГОСТ 22689.2*

То же, тройника типа КСК с углом *a* = 45° для соединения труб тех же диаметров из ПНД:

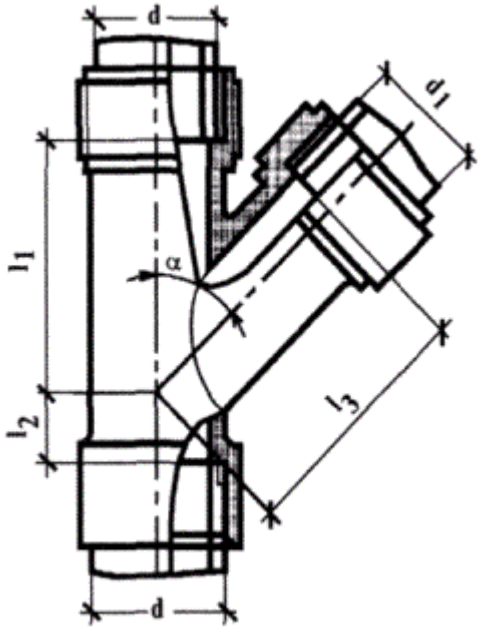
*Тройник Т 45° 110К×110С×50К-ПНД ГОСТ 22689.2*

**Тройник типа ССС** **Тройник типа РСР**

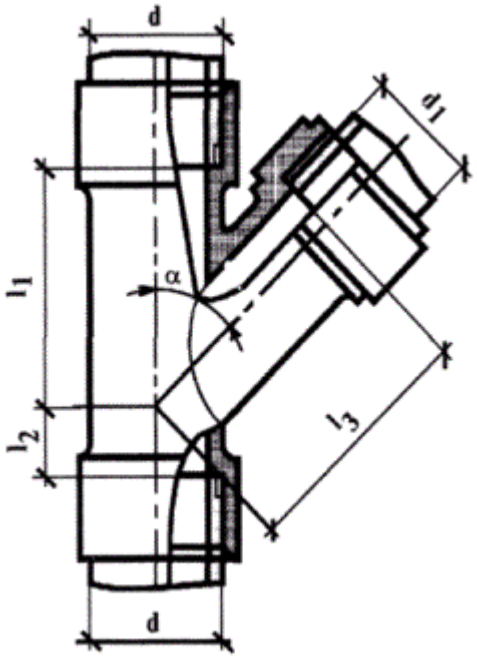
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

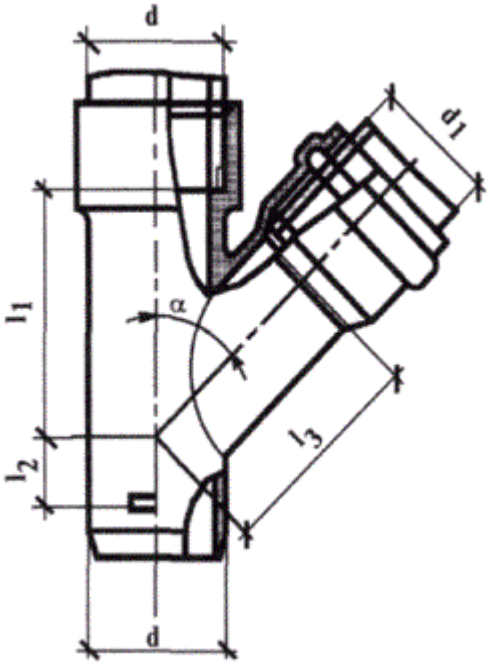



**Тройник типа ССР**




**Тройник типа СкК**




Размеры тройников типов КкК, КудкК, КСК, ССК, ССС, ССР и СкК (в мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $d$ | $d_1$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $a = 45°$ | | | $a = 60°$ | | | $a = 87°30'$ | | |
| | | не менее | | | | | | | | |
| 50,0 | 40,0 | 80 | 9 | 70 | - | - | - | 33 | 31 | 39 |
| 50,0 | 50,0 | 70 | 17 | 70 | - | - | - | 31 | 39 | 39 |
| 90,0 | 50,0 | 100 | 14 | 100 | - | - | - | 39 | 36 | 58 |
| 90,0 | 90,0 | 120 | 30 | 120 | - | - | - | 63 | 59 | 63 |
| 110,0 | 50,0 | 115 | 14 | 120 | - | - | - | 39 | 34 | 68 |
| 110,0 | 110,0 | 150 | 37 | 145 | 110 | 50 | 110 | 70 | 85 | 70 |
| | | | | | | | | | или | |
| Для тройников, устанавливаемых в санитарно-технических кабинах - 58** | | | | | | | | | | |

Примечание. Размер 50 (40) указан для тройников типов ССС, РСР, ССР.

Размеры тройников типов КкудК (в мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $d$ | $d_1$ | $a = 87°30'$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
| 90,0 | 50,0 | 103 | 151 | 150 |
| 110,0 | 50,0 | 128 | 151 | 150 |

## КРЕСТОВИНЫ

Крестовины должны изготовляться следующих типов:

КкКК - с тремя раструбами и гладким концом для соединения уплотнительными кольцами;

СкКК - с раструбом для соединения сваркой, двумя раструбами и гладким концом для соединения уплотнительными кольцами;

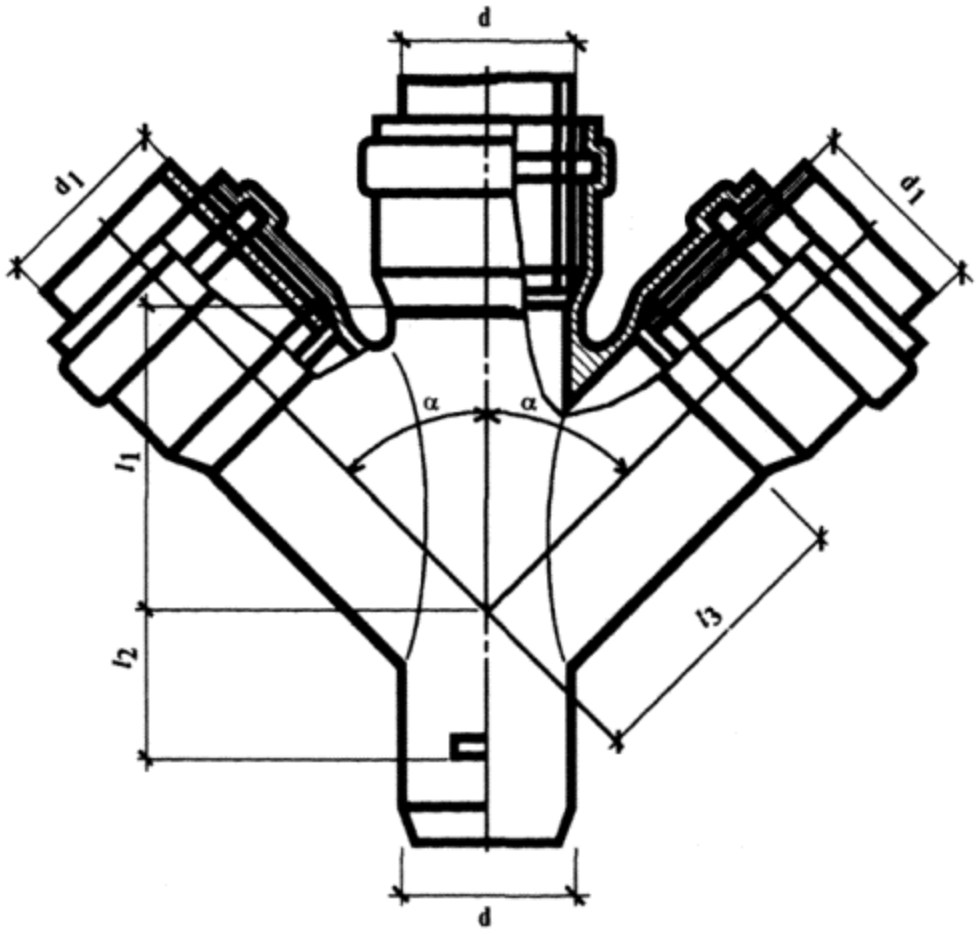
СССР - с тремя раструбами для соединения сваркой и раструбом для соединения гайкой;

СССК - с тремя раструбами для соединения сваркой и раструбом для соединения уплотнительным кольцом;

СССС - с четырьмя раструбами для соединения сваркой.

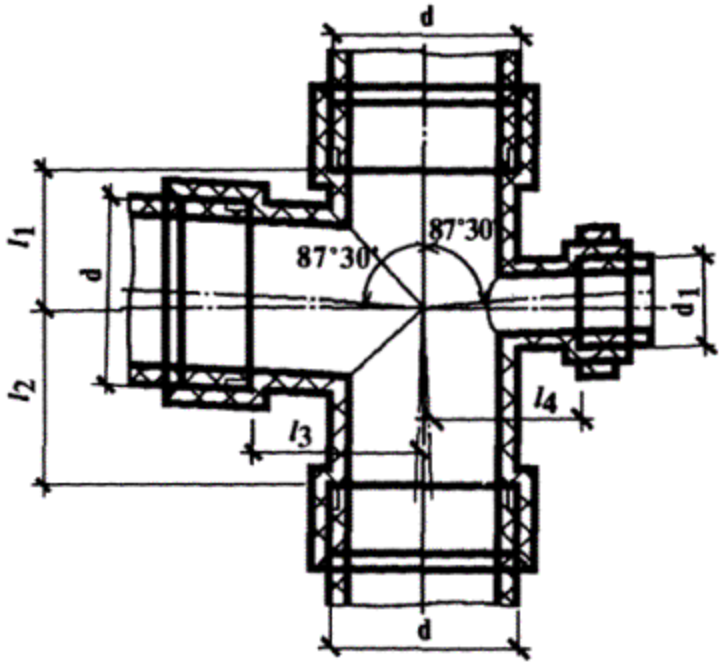
### Крестовина типа КкКК

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

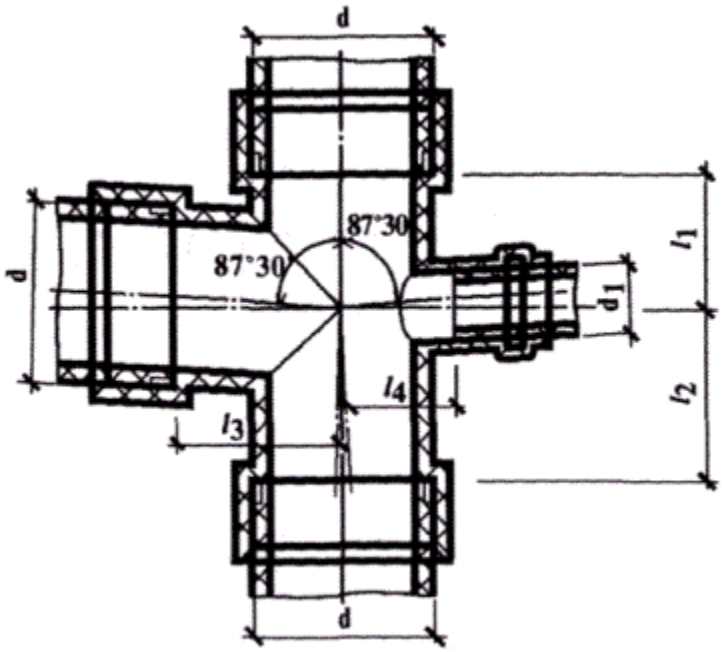



**Крестовина типа СССР**

b2Y
Разработка и экспертиза
бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы
в документах:
reklama.complexdoc.ru

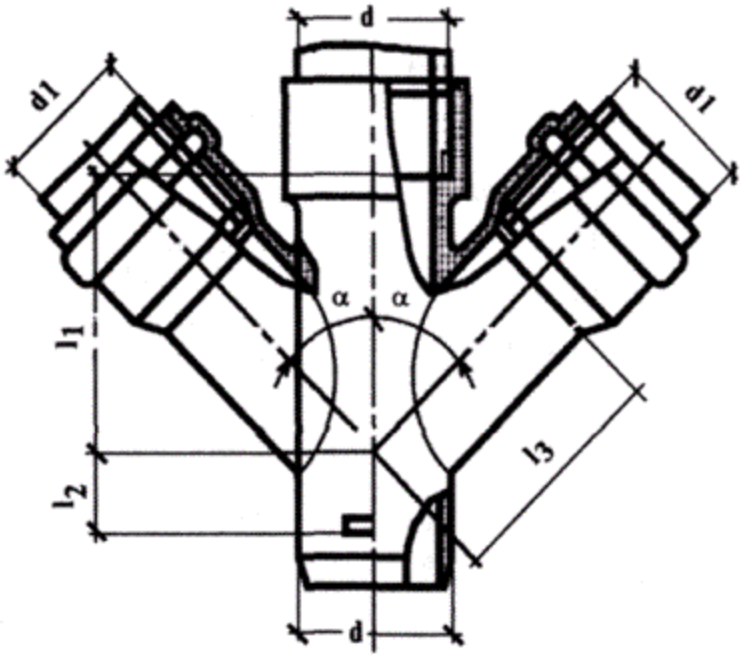



**Крестовина типа СССК**

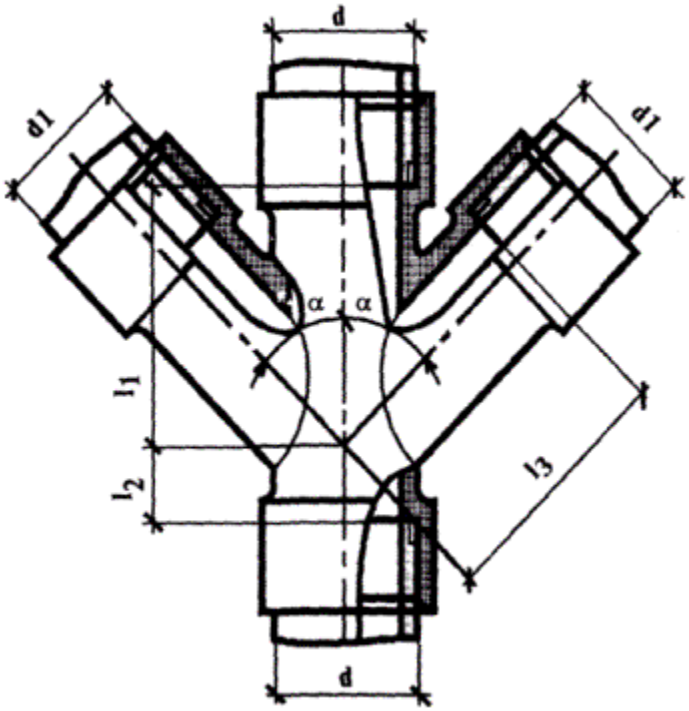



**Крестовина типа СкКК**

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




**Крестовина типа СССС**




Пример условного обозначения крестовины типа СкКК с углом *a* = 87°30′ для соединения с трубами диаметром 110 мм из ПНД:

b2Y
Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

*Крестовина К110С×110к×110К×110К-ПНД ГОСТ 22689.2*

Размеры крестовин (в мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| Тип изделия | $d$ | $d_1$ | $a$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СкКК | 50,0 | 50,0 | 45°<br>87°30′ | 85<br>36 | 17<br>39 | 70<br>39 | -<br>- |
| | 110,0 | 110,0 | 87°30′ | 70 | 58 | 70 | - |
| СССС | 90,0 | 90,0 | 45°<br>87°30′ | 125<br>63 | 30<br>59 | 125<br>63 | -<br>- |
| | 110,0 | 110,0 | 87°30 | 70 | 85 | 70 | - |
| КкКК | 110,0 | 50,0 | 60°<br>87°30′ | 70<br>37 | 5<br>34 | 88<br>66 | -<br>- |
| | 110,0 | 110,0 | 60°<br>87°30′ | 110<br>70 | 50<br>85 или 58* | 110<br>70 | -<br>- |
| СССР | 110,0 | 50,0 | 87°30′ | 70 | 85 | 70 | 66 |
| СССК | 110,0 | 50,0 | 87°30′ | 70 | 85 | 70 | 66 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Тип изделия | $d$ | $d_1$ | $a$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| * - для крестовин, устанавливаемых в санитарно-технических кабинах. | | | | | | | |

**Крестовины со смещенными осями отводов**

Крестовины со смещенными осями отводов должны изготовляться следующих типов:

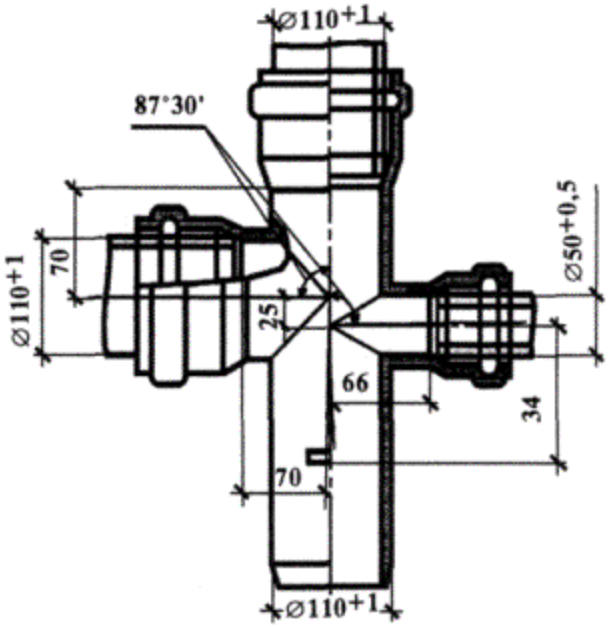
КкКК - с тремя раструбами и гладким концом для соединения уплотнительными кольцами;

СкКК - с двумя раструбами и гладким концом для соединения с помощью уплотнительных колец и раструбом для соединения сваркой.

Пример условного обозначения крестовины со смещенными осями отводов типа СкКК для соединения труб диаметрами 110 мм и 50 мм из ПНД:

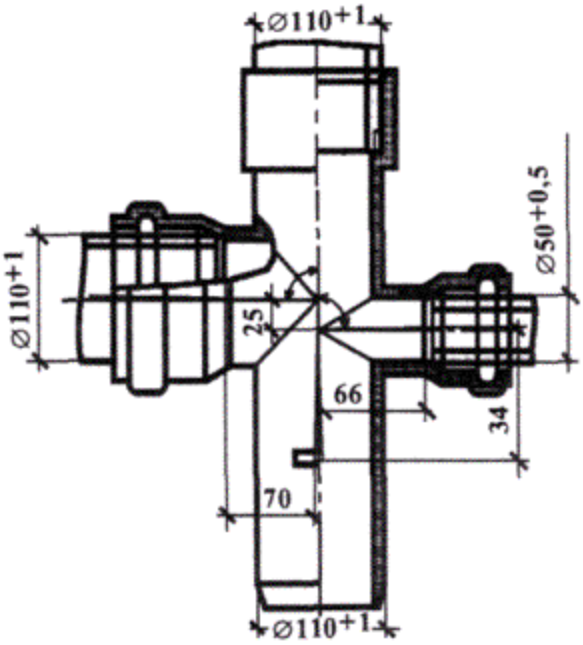
*Крестовина Ксм110С×110к×110К×50К-ПНД ГОСТ 22689.2*

**Крестовины со смещенными осями отводов типа КкКК**




**Крестовины со смещенными осями отводов типа СкКК**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




## ТРОЙНИКИ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

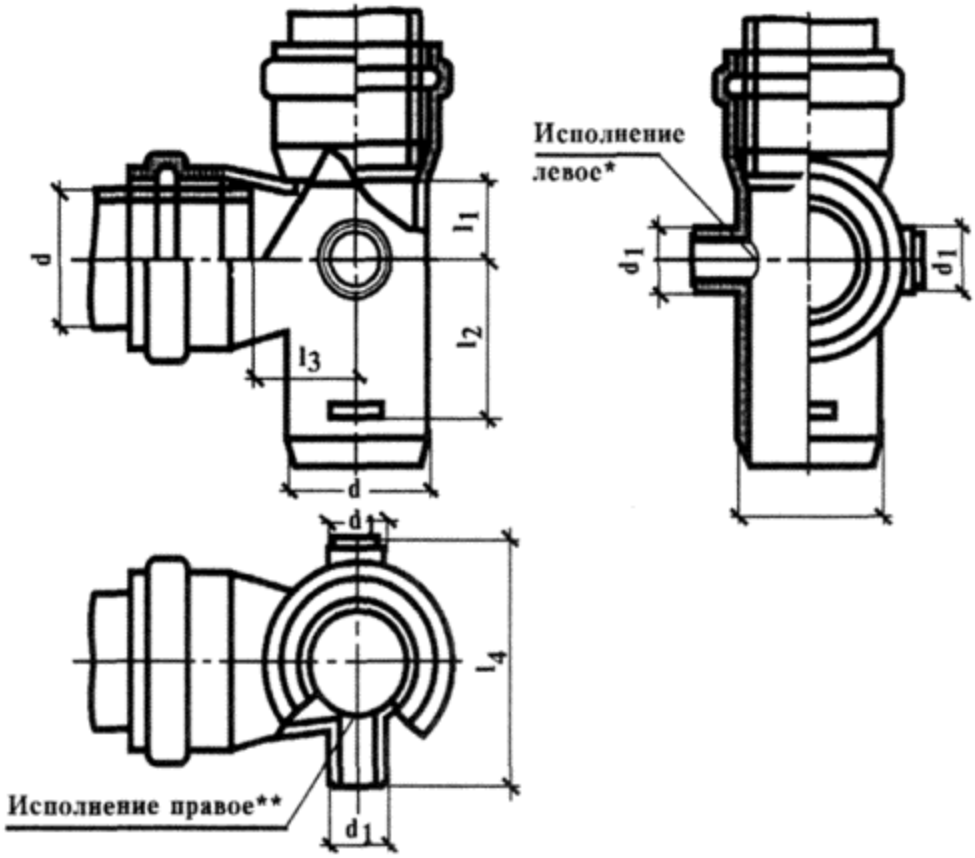
Тройники универсальные должны изготовляться следующих типов:

КкКс (или КкКсс) - с двумя раструбами и гладким концом для соединения уплотнительными кольцами и боковым отводом (или боковыми отводами) для получения двухплоскостных крестовин (или пятериков) путем приварки патрубков;

СССС (или ССССС) - с тремя раструбами для соединения сваркой и боковым отводом (или двумя отводами) для получения двухплоскостных крестовин (или пятериков) путем приварки патрубков.

### Универсальный тройник типа КкКс (или КкКсс)

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

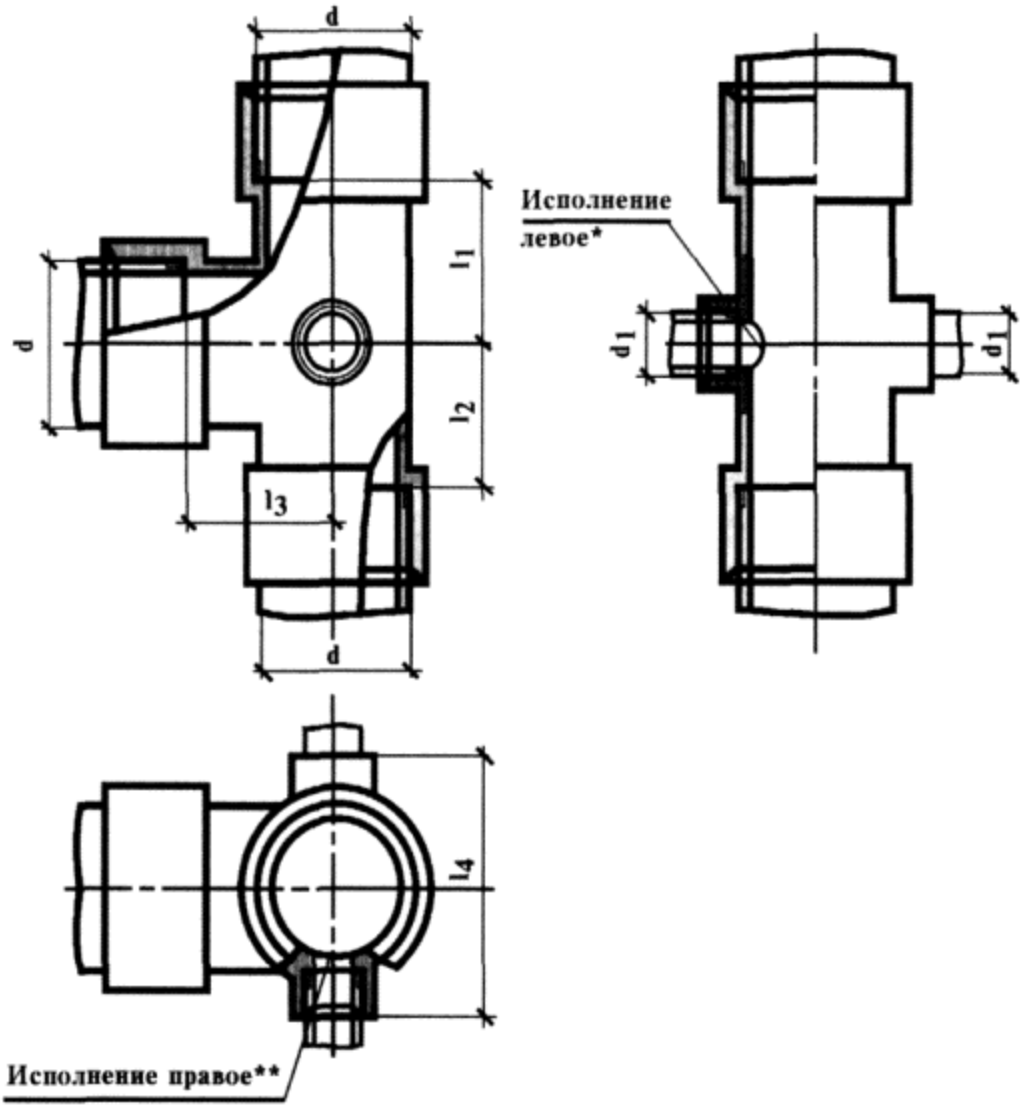



* В случае правого исполнения - глухая стенка.

** В случае левого исполнения - глухая стенка.

**Универсальный тройник типа СССС (или ССССС)**

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru




* В случае правого исполнения - глухая стенка

** В случае левого исполнения - глухая стенка.

Размеры универсальных тройников (в мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $d$ | $d_1$ | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | не менее | | | |
| 90,0 | 50,0 | 63 | 59 | 63 | 150 |
| 110,0 | 50,0 | 70 | 58 | 70 | 150 |

Пример условного обозначения тройника универсального типа КкКс с правым боковым отводом диаметром 50 мм для соединения с трубами диаметром 110 мм из ПНД:

*Тун 110К×110к×110К×50с-Пр-ПНД ГОСТ 22689.2*

То же, для левого исполнения:

*Тун 110К×110к×110К×50с-Л-ПНД ГОСТ 22689.2*

То же, тройника универсального типа СССС с двумя боковыми отводами диаметром 50 мм для соединения с трубами диаметром 90 мм из ПНД:

*Тун 90С×90С×90С×50С×50С-ПНД ГОСТ 22689.2*

## МУФТЫ

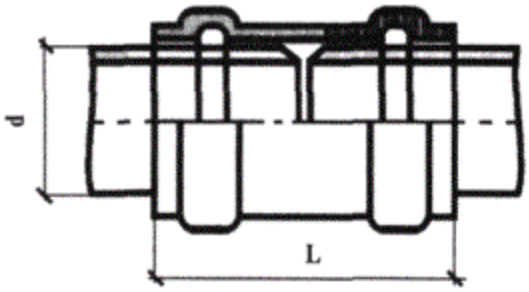
Муфты должны изготавливаться следующих типов:

КК - с раструбами для соединения уплотнительными кольцами;

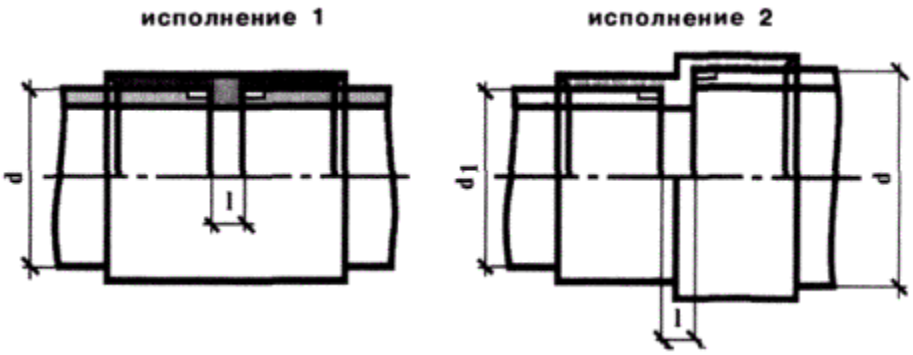
СС - с раструбами для соединения сваркой.

### Муфта типа КК

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru




**Муфта типа СС**




Размеры муфт (в мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| *d* | *L* | *l* |
|---|---|---|
| | не менее | |
| 50,0 | 87 | 5 |
| 90,0 | 153 | 5 |
| 110,0 | 153 | 5 |

Пример условного обозначения муфты типа СС для соединения труб диаметрами 50 мм и 40 мм из ПНД:

*Муфта М 50С×40С-ПНД ГОСТ 22689.2*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

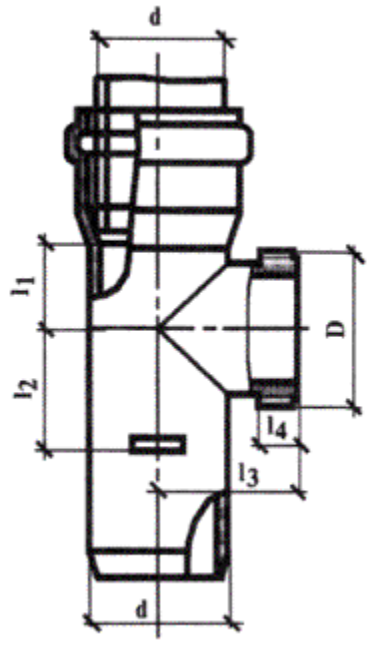
## РЕВИЗИИ

Ревизии должны изготовляться следующих типов:

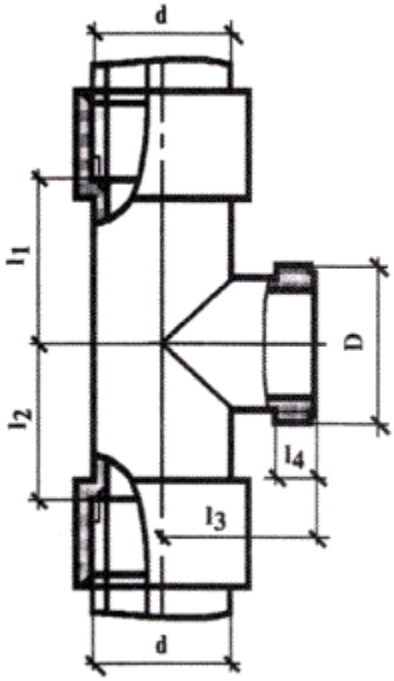
К - с раструбом и гладким концом для соединения уплотнительным кольцом;

С - с раструбами для соединения сваркой.

**Ревизия типа К**




**Ревизия типа С**




Размеры ревизий (в мм) должны соответствовать указанным в нижеследующей таблице.

| *d* | *D* | *l*1 | *l*2 | *l*3 | *l*4 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | не менее | | | |
| 50,0 | СпУп60×3 | 39 | 39 | 48 | 15 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

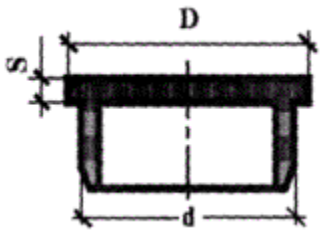
| *d* | *D* | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ | $l_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | не менее | | | |
| 90,0 | СпУп110×5 | 57 | 70 | 82 | 25 |
| 110,0 | СпУп130×5 | 70 | 85 | 88 | 25 |

Пример условного обозначения ревизии типа К для соединения с трубами диаметром 110 мм из ПНД:

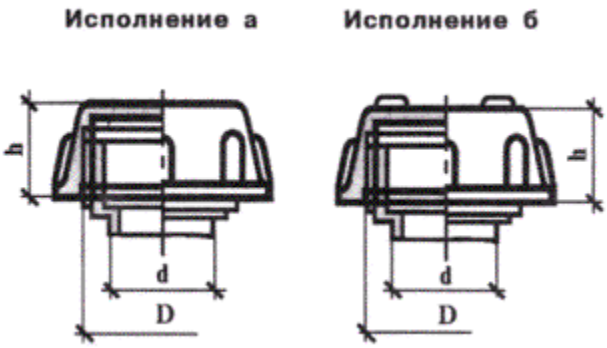
*Ревизия Р 110К-ПНД ГОСТ 22689.2*

## ЗАГЛУШКИ И КРЫШКИ

### Заглушка




### Крышка




Пример условного обозначения заглушки для раструба фасонной части диаметром 110 мм из ПНД:

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

*Заглушка З 110-ПНД ГОСТ 22689.2*

То же, крышки исполнения «б» для раструба фасонной части диаметром 50 мм из ПНД:

*Крышка К 50(б)-ПНД ГОСТ 22689.2*

Размеры заглушек, мм

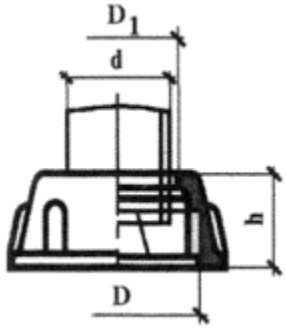
| *d* | *D* | *S* | *h* |
|---|---|---|---|
| 40,0 | 52 | 3,5 | 35 |
| 50,0 | 64 | 4,0 | 40 |
| 90,0 | 106 | 5,0 | 60 |
| 110,0 | 126 | 5,0 | 60 |

Размеры крышек, мм

| *d* | *D* | *h* |
|---|---|---|
| 40,0 | СпУп 50×3 | 21 |
| 50,0 | СпУп 60×3 | 21 |
| 90,0 | СпУп 110×5 | 32 |
| 110,0 | СпУп 130×5 | 32 |

## ГАЙКИ НАКИДНЫЕ

### Гайка накидная




Размеры накидных гаек, мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

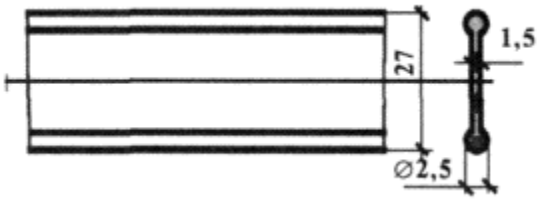
| *d* | *D* | $D_1$ | *h* |
|---|---|---|---|
| 40,0 | СпУп 50×3 | 41 | 21 |
| 50,0 | СпУп 60×3 | 51 | 21 |
| 90,0 | СпУп 110×5 | 91 | 32 |
| 110,0 | СпУп 130×5 | 111 | 32 |

Пример условного обозначения гайки накидной канализационной из ПНД для труб диаметром 50 мм:

*Гайка Г 50-ПНД ГОСТ 22689.2*

## ЛЕНТА ПРОКЛАДОЧНАЯ

Лента прокладочная полиэтиленовая предназначена для установки между наружной поверхностью канализационного трубопровода и внутренней поверхностью металлических креплений.



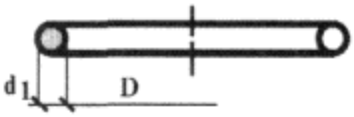

Условное обозначение прокладочной лепты из ПВД:

*Лента ЛП-ПВД ГОСТ 22689.2*

## КОЛЬЦА УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ

Резиновые уплотнительные кольца предназначены для комплектации канализационных фасонных частей из ПНД и ПВД.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru



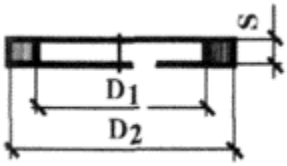

Размеры уплотнительных колец, мм

| Номинальный диаметр трубы | *D* | $d_1$ |
|---|---|---|
| 50,0 | $49^{+1,0}_{-0,5}$ | $6^{+0,4}$ |
| 90,0 | $89^{+1,2}_{-0,6}$ | $7^{+0,4}$ |
| 110,0 | $109^{+1,4}_{-0,7}$ | $7^{+0,4}$ |

**Пример условного обозначения** уплотнительного кольца для комплектации фасонной части с номинальным диаметром 50 мм:

*Кольцо Куп 50 ГОСТ 22689.2*

## ПРОКЛАДКИ УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ




b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Размеры уплотнительных прокладок, мм

| Номинальный диаметр трубы | $D_1$ | Пред. откл. | $D_2$ | Пред. откл. | $S$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 40,0 | 39 | + 1,0 | 45 | - 1,2 | 2 |
| 50,0 | 49 | + 1,0 | 55 | - 1,2 | 2 |
| 90,0 | 93 | + 1,4 | 102 | - 1,4 | 3 |
| 110,0 | 112 | + 1,4 | 122 | - 1,4 | 3 |

Условное обозначение:

*Прокладка П d ГОСТ 22689.2*

Фасонные части, предназначенные для соединения с помощью резиновых уплотнительных колец, должны поставляться в комплекте с ними, а для соединения с помощью накидных гаек и резиновых уплотнительных прокладок - с гайками и уплотнительными прокладками в количестве в зависимости от типа исполнения.

Количество комплектующих резиновых изделий должно превышать на 3 % количество (в шт.) раструбов фасонных частей.

Каждая труба должна иметь маркировку, которая производится на ее поверхности нагретым металлическим штампом с интервалом не более 4 м и должна содержать: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя и условное обозначение изделия без слова «труба».

Буквенно-цифровую маркировку фасонных частей производят на их наружной стороне в процессе производства. Допускается дополнительная маркировка в соответствии с рабочими чертежами.

На каждое грузовое место должна наноситься транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96 с указанием основных, дополнительных и информационных надписей, манипуляционных знаков «Боится нагрева», «Место строповки» (при отгрузке в ящиках или контейнерах).

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На каждое грузовое место должен крепиться ярлык из картона, фанеры или бумаги, покрытой пленкой, содержащий следующие данные: наименование предприятия-изготовителя; условное обозначение изделия; номер партии и дату изготовления; количество изделий в упаковке в штуках (метрах) или килограммах.

При упаковке в одну тару нескольких партий изделий количество ярлыков должно быть равно количеству упакованных партий.

При транспортировке груза в открытых транспортных средствах железнодорожным сообщением или водным транспортом ярлыки из картона и неводостойких материалов не допускаются.

Упаковка должна обеспечивать сохранность изделий и безопасность погрузочно-разгрузочных работ.

Каждая партия труб и фасонных частей должна сопровождаться документом о качестве, содержащим: наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение изделий; номер партии, размер партии; отметку ОТК; дату отправления.

Трубы и фасонные части должны храниться в неотапливаемых складских помещениях в условиях, исключающих вероятность механических повреждений, или в отапливаемых складах не ближе 1 м от отопительных приборов, защищенными от воздействия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

Соединение труб и фасонных частей при изготовлении стояков и разводок, а также монтаж систем внутренней канализации должны производиться в соответствии с требованиями технических условий, строительных норм, правил и инструкций, утвержденных в установленном порядке.

Трубы и фасонные части могут быть соединены между собой следующими методами:

- с помощью резинового уплотнительного кольца круглого сечения;

- раструбно-стыковой сваркой нагретым инструментом;

- с помощью накидной гайки с резиновой прокладкой.

Для выполнения сварных соединений должны применяться трубы и фасонные части, изготовленные из полиэтилена одного вида. Сварка труб и фасонных частей из ПВД с трубами или фасонными частями из ПНД *не допускается.*

Расчетный срок службы изделий - 25 лет.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Гарантийный срок хранения - 3 года со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода изделий в эксплуатацию, в пределах гарантийного срока хранения при условии соблюдения правил монтажа и эксплуатации.

## ТУ 222248-006-41989945-98 Трубы напорные из сополимера полипропилена «Рандом сополимер» (PPRC)

Технические условия распространяются на трубы кольцевого сечения напорные из сополимера полипропилена «Рандом сополимер» (PPRC), предназначенные для трубопроводов, транспортирующих воду с температурой до 75 °С, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения, и другие жидкие и газообразные материалы, к которым сополимер полипропилена химически стоек.

Условное обозначение труб состоит из наименования материала (PPRC), диаметра и типа труб по давлению (PN), указания назначения трубы: хозяйственно-питьевого назначения обозначают словом «питьевая», в остальных случаях - «техническая», номера технических условий.

Пример условного обозначения трубы из сополимера полипропилена «Рандом сополимер» диаметром 20 мм типа PN1,6, разрешенная для хозяйственно-питьевого водоснабжения:

*Труба PPRC 20 PN1,6 питьевая ТУ 222248-006-41989945-98*

По техническим условиям выпускаются трубы следующих типов: PN1,0, PN1,6, PN2,0 и PN2,5, где цифры обозначают номинальное рабочее давление в МПа, которое трубы должны выдерживать в течение 50 лет при температуре 20 °С и в течение 25 лет при температуре 75 °С.

Размеры труб и предельные отклонения от них не должны превышать приведенных в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр | | Толщина стенки трубы | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Тип PN1,0 | | PN1,6 | | PN2,0 | | PN2,5 | |
| номин. | пред. откл. | номин. | пред. откл. | номин. | пред. откл. | номин. | пред. откл. | номин. | пред. откл. |
| 12 | + 0,3 | - | - | 1,8 | + 0,4 | 2,0 | + 0,5 | 2,4 | + 0,5 |
| 16 | + 0,3 | 1,8 | + 0,4 | 2,3 | + 0,5 | 2,7 | + 0,6 | 3,2 | + 0,6 |
| 20 | + 0,3 | 1,9 | + 0,5 | 2,8 | + 0,5 | 3,4 | + 0,6 | 4,0 | + 0,6 |
| 25 | + 0,3 | 2,3 | + 0,5 | 3,5 | + 0,6 | 4,2 | + 0,8 | 5,0 | + 0,7 |
| 32 | + 0,3 | 3,0 | + 0,5 | 4,5 | + 0,7 | 5,4 | + 0,8 | 6,4 | + 0,9 |
| 40 | + 0,4 | 3,7 | + 0,6 | 5,6 | + 0,8 | 6,7 | + 0,9 | 8,09 | + 1,1 |
| 50 | + 0,5 | 4,6 | + 0,7 | 6,9 | + 0,9 | 8,4 | + 1,1 | 10,0 | + 1,3 |
| 63 | + 0,6 | 5,8 | + 0,8 | 8,7 | + 1,1 | 10,05 | + 1,3 | 12,6 | + 1,5 |
| 75 | + 0,7 | 6,9 | + 0,9 | 10,4 | + 1,3 | 12,5 | + 1,5 | 15,0 | + 1,7 |
| 90 | + 0,9 | 8,2 | + 1,1 | 12,4 | + 1,5 | 15,0 | + 1,7 | 18,0 | + 2,0 |
| 110 | + 1,0 | 10,0 | + 1,2 | 15,2 | + 1,8 | 18,9 | + 2,1 | 22,0 | + 2,4 |

Трубы должны изготавливаться в отрезках номинальной длины 4; 6; и 8 м.

Предельные отклонения длины ± 50 мм.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

По согласованию между потребителем и изготовителем допускаются поставки труб другой длины.

Трубы должны иметь ровную и гладкую наружную и внутреннюю поверхности. Допускаются незначительные следы от формующего и калибрующего инструмента и незначительная сыпь на наружной поверхности труб, остающаяся при калибровке от пузырьков воздуха. На поверхности и по торцу не допускаются пузыри, раковины, трещины и посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов. Цвет труб белый.

Каждая партия труб должна сопровождаться паспортом-сертификатом, в котором указывается: товарный знак или наименование завода-изготовителя; условное обозначение продукции, номер партии; размер партии в килограммах и погонных метрах; дата выпуска партии, заключение ОТК о соответствии труб требованиям технических условий.

Трубы формируются в пакеты по согласованию с заказчиком.

К каждому упаковочному месту прикрепляется ярлык с указанием: товарного знака или наименования продукции; условного обозначения продукции; номера партии и даты изготовления; размера партии труб в килограммах и погонных метрах.

Трубы должны храниться в закрытых помещениях или под навесом для защиты от солнечных лучей в горизонтальном положении на стеллажах в штабелях высотой не более 1,5 м.

Условия хранения труб должны исключать возможность их изгиба по всей длине и механического или термического повреждения. Складирование труб ближе 1 м от нагревательных приборов *не допускается.*

Трубы могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Погрузку, транспортировку и разгрузку труб следует выполнять до температуры наружного воздуха не ниже минус 10 °С. При этом должны приниматься меры, исключающие возможность механического повреждения труб. *Запрещается* сбрасывать трубы и пакеты труб с транспортных средств.

Изготовитель должен гарантировать соответствие поставляемых труб требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий транспортировки и хранения, установленных данными техническими условиями.

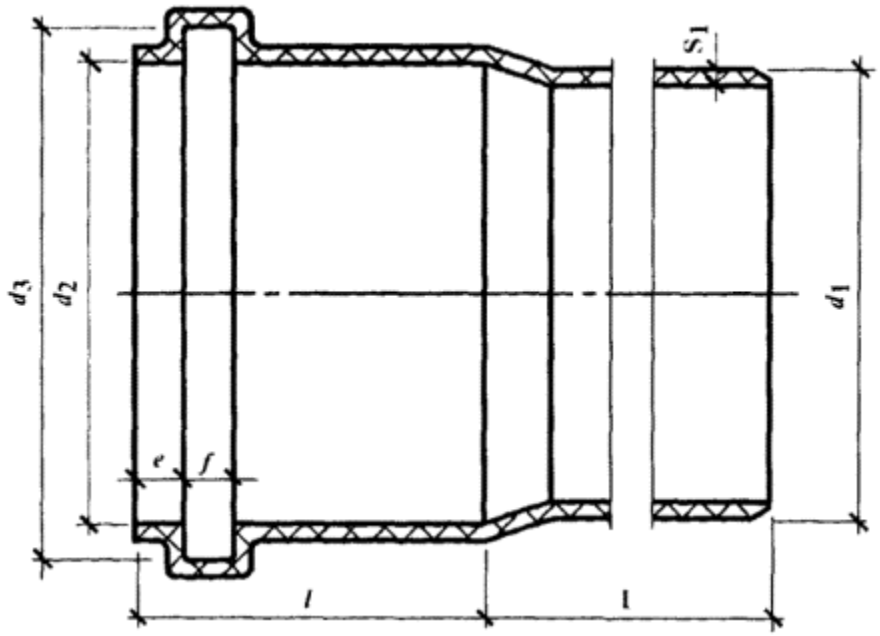
Гарантийный срок хранения труб 6 месяцев со дня изготовления.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ТУ 4926-005-41989945-97 «Трубы и патрубки из полипропилена для канализации»

Технические условия распространяются на трубы и патрубки (патрубком считается труба длиной менее 1000 мм) кольцевого сечения из полипропилена (ПП), предназначенные для систем хозяйственно-фекальной канализации зданий, при максимальной температуре постоянных стоков 80 °С и кратковременных стоков до 95 °С при максимальном их расходе 30 л/мин.

Трубы и патрубки должны изготавливаться с раструбом на одном конце. Допускается по требованию заказчика поставка труб и патрубков без раструбов или с двумя раструбами. Размеры труб и патрубков должны соответствовать приведенным ниже рисунку и таблице. По согласованию с заказчиком допускается поставка труб и патрубков другой длины.




Размеры труб и патрубков (мм)

| $d_1$ | $S_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $f$ | $e$ min | $l$ min | $L$ труб | $L$ патрубков |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $40^{+0,3}$ | $1,8^{+0,4}$ | $40,3^{+0,8}$ | $49,6^{+1}$ | $7,8^{+1,8}$ | 5 | 41,8 | 1000<br>1500 | 150<br>250 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| $d_1$ | $S_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $f$ | $e$ min | $l$ min | $L$ труб | $L$ патрубков |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $50^{+0,3}$ | $1,8^{+0,4}$ | $50,3^{+0,8}$ | $59,6^{+1}$ | $7,8^{+1,8}$ | 5 | 42,8 | 2000 | 500 |
| | | | | | | | 3000 | 750 |
| | | | | | | | 1000 | 150 |
| | | | | | | | 1500 | 250 |
| $110^{+0,4}$ | $2,7^{+0,5}$ | $110,4^{+0,9}$ | $120,6^{+1,8}$ | $9,1^{+2}$ | 6 | 51,1 | 2000 | 500 |
| | | | | | | | 3000 | 750 |
| | | | | | | | 1000 | 150 |
| | | | | | | | 1500 | 250 |
| | | | | | | | 2000 | 500 |
| | | | | | | | 3000 | 750 |

Предельные отклонения на длину труб не должны превышать + 25 мм, а на длину патрубков - + 10 мм.

Условное обозначение труб и патрубков должно включать слова «труба» или «патрубок», наименование материала, назначение изделия, наружный диаметр, толщину стенки, длину, обозначения данных технических условий.

Примеры условного обозначения:

трубы из полипропилена для канализации наружным диаметром 110 мм, толщиной стенки 2,7 мм, длиной 2000 мм:

*Труба ПП К 110×2,7×2000 ТУ 4926-005-41989945-97.*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

патрубка из полипропилена для канализации, наружным диаметром 50 мм, толщиной стенки 1,8 мм, длиной 500 мм:

*Патрубок ПП К 50×1,8×500 ТУ 4926-005-41989945-97.*

Трубы и патрубки должны изготавливаться из полипропилена марки «Даплен BE50F4-grey 7037». Допускается применение импортных марок полипропилена, аналогичных по свойствам марке «Даплен BE50F4-grey 7037», а также отечественных марок полипропилена по ГОСТ 26996-86*, обеспечивающих получение труб и патрубков, отвечающих по свойствам требованиям данных технических условий.

Поверхность труб и патрубков должна быть ровной и гладкой. Допускаются незначительные продольные полосы и волнистость в пределах допускаемых отклонений на толщину стенки трубы.

На наружной, внутренней и торцевой поверхности не допускаются пузыри, царапины, трещины, раковины и любые посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов, следы холодных спаев и разложения материала.

Трубы и патрубки из ПП в условиях эксплуатации не выделяют в окружающую среду вредных веществ и их применение не требует особых мер предосторожности.

Трубы и патрубки из ПП должны поставляться в комплекте с канализационными фасонными частями из ПП, изготовленными по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке. Допускается применение импортных канализационных фасонных частей из ПП по DIN 19560 и UNI 8319.

Канализационные фасонные части из ПП должны иметь сертификат соответствия, выданный органами сертификации, аккредитованными Минстроем РФ.

Трубы и патрубки должны поставляться в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами, изготовленными по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке. Допускается применение резиновых уплотнительных колец по DIN 19534. Качество колец должно гарантироваться заводом-изготовителем и подтверждаться его паспортом, а также сертификатом соответствия, выданным органами сертификации, аккредитованными Госстандартом РФ или Минстроем РФ.

Количество резиновых уплотнительных колец должно превышать на 1 % количество (в шт.) труб или патрубков с раструбами.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Каждая партия труб и патрубков должна сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны: наименование или товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение труб (патрубков); номер партии и дату изготовления; размер партии в метрах (или в штуках и/или килограммах); показатели качества по проведенным испытаниям или подтверждение о соответствии качества требованиям данных технических условий; подпись ОТК.

Маркировка должна наноситься на поверхность трубы с интервалом не более 1 м нагретым металлическим штампом или краской и включать товарный знак или наименование предприятия-изготовителя с условным обозначением трубы без слова «труба».

Патрубки должны маркироваться общим ярлыком на каждой упаковке. На поверхности патрубка допускается наличие полной или частичной маркировки.

Трубы и патрубки длиной от 0,75 до 3 м включительно формируют в пакеты массой не более 50 кг.

Для механизированной погрузки пакеты укрупняют в транспортные пакеты.

Формирование труб в пакеты должно производиться следующими способами:

- сборкой пакета в двух или трех местах с помощью рамы из бруса деревянного по ГОСТ 24254-80*, обтянутого лентой стальной упаковочной по ГОСТ 3560-73*, скрепленной в замок, или полипропиленовой лентой, фиксированной скобами на раму;

- перевязкой пакета в двух местах (в трех местах при $l > 2$ м) по длине средствами по ГОСТ 21650-76* (на расстоянии 0,1 - 0,5 м от краев пакета и в середине его) лентой стальной упаковочной по ГОСТ 3560-73*, скрепленной в замок, или проволокой стальной низкоуглеродистой общего назначения по ГОСТ 3282-74*, скрепленной вскрутку, с использованием мягкого прокладочного материала в качестве прокладки под проволоку;

- перевязкой пакета в двух местах по длине (на расстоянии 0,1 - 0,5 м от краев пакета и в середине его) двумя витками ленты капроновой ЛТК 50×200 по ТУ РСФСР 3.44523-76.

Для перевязки пакета весом до 50 кг может применяться также шпагат технический по ГОСТ 17308-88.

При формировании пакета должно соблюдаться чередование с каждой стороны пакета раструбного конца и конца трубы без раструба.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Средства формирования пакета (ленту, стальную проволоку, ленту капроновую, раму и т.д.) запрещается использовать как место крепления крюка или других элементов грузоподъемных механизмов.

При проведении погрузо-разгрузочных работ строповку пакета необходимо производить в двух местах на расстоянии 0,5 - 1 м от краев пакета.

Патрубки длиной до 0,75 м должны быть упакованы в ящики по ГОСТ 13841-95 или ящики картонные по ГОСТ 9142-90* из картона.

В одну тару должны быть упакованы патрубки одной партии. По согласованию с заказчиком допускается упаковка в одну тару изделий различных видов или размеров из двух или нескольких партий.

Кольца, фасонные части должны быть упакованы в мешки по ГОСТ 17811-78*, ГОСТ 2226-88* или ящики по ГОСТ 13841-95 массой брутто не более 50 кг.

Допускается поставка трубы с кольцом, вложенным в канавку раструба.

На каждое грузовое место должна наноситься транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96 с указанием основных, дополнительных и информационных надписей, манипуляционного знака «Место строповки» (при отгрузке в ящиках или контейнерах).

На каждое грузовое место должен крепиться ярлык из картона (фанеры или покрытой пленкой бумаги), содержащий следующие данные: наименование предприятия-изготовителя; условное обозначение изделия; номер партии и дату изготовления; количество изделий в упаковке в штуках (метрах) и/или килограммах; упаковщик.

При упаковке в одну тару нескольких партий изделий число ярлыков должно быть равно количеству упакованных партий.

Изделия могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил, действующих на данном виде транспорта.

Трубы и патрубки у изготовителя и потребителя должны храниться на складе в условиях, исключающих возможность их механического повреждения и действия прямых солнечных лучей на расстоянии более 1 м от нагревательных приборов.

Допускается хранение труб и патрубков на открытом складе в течение не более одного месяца с момента их изготовления.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Изготовитель гарантирует соответствие труб и патрубков требованиям данных технических условий при соблюдении потребителем условий хранения и транспортирования в течение двух лет со дня их изготовления.

## ТУ 38.102100-89 «Трубы полипропиленовые напорные»

Технические условия распространяются на трубы напорные технического назначения кольцевого сечения из пропилена, предназначенные для транспортирования жидких и газообразных сред, к которым пропилен химически стоек.

Трубы напорные из пропилена выпускаются среднего типа (С) - максимальное давление воды при 20 °С - 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$).

Размеры труб из пропилена должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Средний наружный диаметр, мм | | Толщина стенки труб, мм | |
|---|---|---|---|
| Номинальный | Предельное отклонение | Номинальный | Предельное отклонение |
| 20 | + 0,8 | 2,0 | + 0,4 |
| 25 | + 0,9 | 2,0 | + 0,4 |
| 32 | + 1,0 | 2,0 | + 0,4 |
| 40 | + 1,1 | 2,3 | + 0,5 |
| 40 | + 1,1 | 4,5 | + 0,5 |
| 50 | + 1,3 | 2,8 | + 0,5 |
| 63 | + 1,5 | 3,6 | + 0,6 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Средний наружный диаметр, мм | | Толщина стенки труб, мм | |
|---|---|---|---|
| Номинальный | Предельное отклонение | Номинальный | Предельное отклонение |
| 75 | + 1,7 | 4,3 | + 0,7 |
| 110 | + 2,2 | 6,2 | + 0,8 |
| 160 | + 2,5 | 9,1 | + 1,1 |
| 180 | + 2,7 | 10,5 | + 1,4 |
| 225 | + 2,7 | 12,8 | + 1,5 |

Трубы диаметром до 40 мм изготавливаются свернутыми в бухты. Длина труб диаметром 20 и 25 мм - не более 500 м, труб диаметром 32 мм - не более 300 м.

Трубы диаметром 40 мм и выше изготавливаются в отрезках номинальной длины 5 м.

Предельное отклонение длины от номинальной должно быть не более 1 %.

Условное обозначение труб состоит из слова «труба» и следующих пяти букв и цифр, разделенных интервалом, которые обозначают название материала, величину (номинальную) наружного диаметра, обозначение типа труб и обозначение технических условий**.**

П р и м е р  у с л о в н о г о  о б о з н а ч е н и я трубы, изготовленной из полипропилена, диаметром 63 мм, среднего типа:

*труба ПП 63 С ТУ 38.102100-89*

Поверхность труб должна быть ровной и гладкой. Допускаются незначительные следы от формующего и калибрующего инструмента и незначительная сыпь на наружной поверхности труб, остающаяся при калибровке от пузырьков воздуха.

На поверхности и по торцу труб не допускаются трещины, раковины, пузыри и посторонние включения, видимые без применения увеличительных стекол.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Концы труб должны быть отрезаны перпендикулярно оси труб и зачищены от заусенцев.

Цвет труб - черный.

Трубы диаметром до 40 мм поставляются в виде бухт. Внутренний диаметр бухты должен быть не менее 1200 мм. Бухты перевязываются полимерным упаковочным материалом не менее чем в четырех местах. Масса бухт не должна превышать 80 кг.

Трубы диаметром 40 мм и выше формируются в транспортные пакеты при помощи стяжек или транспортируются отдельными трубами.

К каждому упаковочному месту должен прикрепляться ярлык с указанием: товарного знака и (или) наименования завода-изготовителя, условного наименования продукции, номера партии и дата изготовления, количества труб в килограммах и погонных метрах, номера упаковщика.

Каждая партия труб должна сопровождаться паспортом, который должен содержать:

пожарный знак и (или) наименование завода-изготовителя;

условное обозначение продукции;

номер партии;

размер партии в кг и погонных метрах;

дату выпуска партии;

заключение ОТК о соответствии труб требованиям технических условий.

Трубы должны храниться в горизонтальном положении на стеллажах. Высота штабеля не должна превышать 2,0 м. Условия хранения труб должны исключать возможность их механического повреждения и действия прямых солнечных лучей.

При погрузке, транспортировании и разгрузке труб должны приниматься меры, исключающие возможность их механического повреждения, а также деформирования, особенно после транспортировки при минусовых температурах.

Гарантийный срок хранения труб - 1 год со дня изготовления.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ТУ 6-06-20-19-89 «Трубы полипропиленовые»

Технические условия распространяются на трубы пропиленовые, предназначенные для передачи воды, жидкостей неагрессивных сред и для других хозяйственно-технических нужд.

Условное обозначение при заказе: Труба полипропиленовая. Диаметр ... ТУ 6-06-20-19-89.

Размеры труб и предельные отклонения от них должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр трубы, мм | Толщина стенки трубы, мм |
|---|---|
| 25 ± 1,0 | 2,5 ± 0,8 |
| 32 ± 1,0 | 3,5 ± 1,2 |
| 40 ± 1,0 | 3,5 ± 1,2 |
| 50 ± 1,0 | 4,0 ± 1,2 |
| 63 ± 1,0 | 5,0 ± 1,2 |
| 75 ± 1,0 | 6,0 ± 1,2 |
| 110 ± 1,0 | 8,0 ± 1,5 |

Трубы поставляются длиной 6 м. Допускается поставка труб различной длины, свернутых в бухты. Бухты перевязываются в трех-четырех местах отходами капронового шнура.

Трубы имеют цвет исходного сырья: от белого до светло-коричневого, от серого до черного или могут быть окрашены суперконцентратом в различные цвета.

На поверхности труб не допускаются: трещины, следы холодных спаев и разложение материала.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На поверхности труб допускаются: незначительные следы формующего и калибрующего устройства; незначительная сыпь, остающаяся при калибровке от пузырьков воздуха; утонение и утолщение стенки труб на 1 мм от установленных отклонений толщины; пузырьки и раковины без сквозных отверстий; штрихи и шероховатость; смешивание различных тонов окраски.

Каждая партия труб должна сопровождаться паспортом, содержащим:

товарный знак предприятия-изготовителя, его наименование, подчиненность;

обозначение ТУ;

наименование продукции;

номер партии;

диаметр трубы, толщину стенки;

длину;

дату проведения контроля;

штамп и подпись ОТК.

Каждая труба или бухта должны сопровождаться ярлыком, который наклеивается на трубу или подвешивается к бухте. В ярлыке должны быть указаны:

товарный знак предприятия-изготовителя, его наименование, подчиненность;

обозначение ТУ;

наименование продукции;

номер партии;

диаметр труб, длина труб;

цена 1 м, артикул;

дата выпуска;

№ работника, штамп и подпись ОТК.

Трубы должны храниться в закрытом помещении на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## ТУ 2248-004-07629379-97 «Трубы напорные металлополимерные для горячего водоснабжения и отопления»

Технические условия распространяются на металлополимерные напорные трубы кольцевого сечения наружным диаметром 16 и 25 мм, предназначенные для внутренних систем горячего водоснабжения и отопления с рабочим давлением до 1,0 МПа (10 кгс/см$^2$) и температурой до 95 °С, а также технологических трубопроводов, транспортирующих жидкие среды, к которым материал труб химически стоек.

Трубы изготавливаются методом формования и ультразвуковой сварки алюминиевой ленты с последующим нанесением на нее способом экструзии внутреннего и наружного слоев клея и полиэтилена. Таким образом металлополимерная труба представляет собой пятислойную конструкцию, состоящую из алюминиевой фольги, сваренной в трубу и приклеенного к ней изнутри и снаружи полиэтилена.

Условное обозначение трубы состоит из наименования изделия - «труба»; наименования материала - металлополимерная - «МП»; наружного диаметра в мм; величины допускаемых давления в МПа и температуры в градусах Цельсия; указания назначения трубы - питьевая «п» или техническая «т»; обозначения данных технических условий.

Пример условного обозначения трубы металлополимерной диаметром 16 мм для систем хозяйствено-питьевого горячего водоснабжения:

*труба МП 16-1-95 п ТУ 2248-004- 07629379-97*

Основные размеры труб (в мм) должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр | | Внутренний диаметр | | Толщина стенки | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 16 | + 0,3 | 12 | + 0,2; - 0,1 | 2 | + 0,15; - 0,1 |
| 25 | + 0,3 | 20 | + 0,2; - 0,1 | 2,5 | + 0,2; - 0,1 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Трубы должны поставляться в бухтах. Длина труб в бухте: диаметром 16 мм - до 250 м; диаметром 25 мм - до 130 м.

Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхность. Допускаются незначительные следы от формующего и калибрующего инструмента.

На поверхности и по торцу трубы не допускаются пузыри, трещины и любые посторонние включения, видимые без применения увеличительных приборов.

Не допускается расслаивание клеевого соединения между полиэтиленовыми слоями и алюминиевой фольгой в стенке трубы.

Механические свойства труб должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

| Наименование показателей | Значение |
|---|---|
| Рабочее давление, МПа, не более | 1,0 |
| Рабочая температура, °С, не более | 95 |
| Давление разрыва стенки трубы, МПа, не менее | 7,0 |
| Изменение длины трубы после прогрева при температуре 120 °С, %, не более | 1 |
| Разрушающая нагрузка при испытании кольцевого образца на растяжение в поперечном направлении, кгс, не менее | 200 |

Трубы должны выдерживать испытания на стойкость при постоянном внутреннем давлении:

4,5 МПа и температуре воды 20 °С - не менее 1 ч.;

1,8 МПа и температуре воды 95 °С - не менее 1 ч.;

1,6 МПа и температуре воды 95 °С - не менее 1000 ч.;

0,9 МПа и температуре воды 95 °С - не менее 8000 ч.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

На каждой бухте труб должен быть прикреплен ярлык из картона или фанеры, содержащий следующие данные:

наименование предприятия-изготовителя;

условное обозначение трубы;

длину трубы в бухте в м;

номер партии;

отметку отдела технического контроля;

дату изготовления.

Бухты должны быть скреплены не менее чем в четырех местах. Концы труб должны быть притянуты к бухте.

Бухты должны быть упакованы в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82* или другой упаковочный материал. Допускается использование отходов пленки. По согласованию с заказчиком допускается поставка труб без упаковки.

Упакованная бухта должна быть перевязана шпагатом по ГОСТ 17308-88 или другим перевязочным материалом.

Каждая партия труб должна сопровождаться документом о качестве, который должен содержать:

наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение трубы;

размер партии в метрах;

номер партии, отметку отдела технического контроля;

дату изготовления.

Трубы в бухтах могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с требованиями правил перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

При погрузочно-разгрузочных работах не допускаются механические повреждения труб и перемещение бухт волоком.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Транспортирование, погрузка и разгрузка труб должны осуществляться при температуре наружного воздуха не ниже минус 20 °С.

Хранить трубы следует в закрытом помещении на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. В условиях строительной площадки трубы следует хранить под навесом, оберегая от воздействия прямых солнечных лучей. Трубы должны храниться на поддонах. Высота штабеля не должна превышать 1,8 м.

Бухты металлополимерных труб, хранившиеся или транспортировавшиеся на монтаж (заготовительный участок) при температуре ниже 0 °С, должны быть перед раскаткой выдержаны в течение 24 часов при температуре не ниже 10 °С.

Изготовитель должен гарантировать соответствие труб требованиям данных технических условий при соблюдении правил транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения труб - 2 года со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации труб - 1,5 года со дня ввода трубопроводов в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения труб при условии соблюдения правил монтажа и эксплуатации.

Расчетный срок службы труб - 25 лет.

Металлополимерные трубы по данным техническим условиям и ТУ 2248-001-07629379-96 выпускает ТОО «Металлополимер» (127410, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д. 43, тел. 488-9151).

Для соединения этих металлополимерных труб с металлическими частями трубопровода применяются импортные соединительные детали «Вестол» (соединение штуцерное с наружной резьбой, соединение штуцерное с внутренней резьбой, соединение штуцерное с накидной гайкой и втулкой). При сборке узлов с соединением «Вестол» следует применять фитинги (угольники, тройники, разделители и т.п.) той же фирмы или переходные детали (ниппели и переходники) для присоединения к фитингам и арматуре отечественного производства.

Металлополимерные трубы по ТУ 2248-001-29325094-97 выпускает ОАО «Каучук-Пласт» (119048, г. Москва, ул. Усачева, 11, тел. 247-7912).

Основные размеры металлополимерных труб, выпускаемых ОАО «Каучук-Пласт», должны соответствовать приведенным в нижеследующей таблице.

в миллиметрах

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наружный диаметр | | Внутренний диаметр | | Толщина стенки | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. | Номин. | Пред. откл. |
| 14 | + 0,15 | 10 | - 0,2 | 2,0 | + 0,25; - 0,05 |
| 16 | + 0,15 | 12 | - 0,2 | 2,0 | + 0,25; - 0,05 |
| 18 | + 0,15 | 14 | - 0,2 | 2,0 | + 0,25; - 0,05 |
| 20 | + 0,15 | 16 | + 0,2; - 0,1 | 2,25 | + 0,25; - 0,05 |
| 25 | + 0,20 | 20 | + 0,2; - 0,1 | 2,5 | + 0,25; - 0,05 |

Для соединения этих металлополимерных труб с металлическими частями трубопровода применяются импортные соединительные детали «Вестол» (соединение с обжимной гайкой, соединение с обжимной гайкой и накидным кольцом и другие соединительные детали) и аналогичные детали отечественного производства по ТУ 4951-001-44414010-97.

Зарубежные металлополимерные трубы на российском рынке представлены продукцией польской фирмы Kitec, немецкой Unicor, израильской Metzerplast, бельгийской Henco, южнокорейских Cosmo и Metapol.

На строительной площадке и в заготовительном производстве в процессе входного контроля труб, фасонных частей и комплектующих материалов и изделий:

должны быть проверены сопроводительные документы (документы о качестве, паспорта, сертификаты), маркировка, ярлыки с целью определения комплектности и соответствия поступивших труб, фасонных частей, узлов, резиновых колец и других комплектующих материалов и деталей трубопровода требованиям проекта;

должен быть произведен внешний осмотр труб, фасонных частей, узлов и других комплектующих материалов и изделий с целью проверки соответствия их требованиям стандартов и технических условий и обнаружения недопустимых дефектов на наружной и внутренней поверхностях труб, узлов и деталей, на поверхности резиновых колец и т.д.;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

должны быть проведены все предусмотренные технологической картой замеры и испытания физико-механических свойств труб; по истечении гарантийного срока хранения труб они могут быть применены только при положительных результатах повторных испытаний их на соответствие требованиям соответствующих стандарта или технических условий;

при обнаружении дефектов или возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших труб, фасонных частей, узлов и комплектующих материалов и деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

Изготовление узлов и деталей пластмассовых трубопроводов должно производиться в соответствии с требованиями СН 478-80, СНиП 3.01.01-85, СНиП 3.05.01-85, в соответствии со стандартами и техническими условиями на технологические процессы, изготавливаемые узлы и детали, согласно требованиям ППР и технологических карт, утвержденных в установленном порядке, согласно рекомендаций сводов правил по монтажу трубопроводов систем водоснабжения и отопления.

Монтаж пластмассовых трубопроводов внутренних санитарно-технических систем должны выполнять строительно-монтажные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Работы по монтажу трубопроводов, изготовлению узлов и деталей должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению этих работ.

Изготовление деталей и отдельных узлов трубопроводов должно производиться на заводах монтажных заготовок или трубозаготовительных мастерских с учетом транспортабельности и сохранности изготовленных деталей и узлов при перевозках, а на монтажной площадке должны осуществляться сборка и сварка (склеивание) трубопроводов из готовых узлов с минимальным числом соединений.

Сборку элементов узлов следует производить в кондукторах, обеспечивающих фиксацию положения отдельных элементов узлов трубопроводов и облегчающих сборку.

При сборке фланцевых соединений следует применять мягкие эластичные прокладки из резины.

Соединения должны испытываться гидравлическим способом на герметичность:

безнапорные трубопроводы - на давление 0,2 кгс/см$^2$;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

напорные трубопроводы - на давление, в 1,5 раза больше максимального рабочего, но не менее 2 кгс/см$^2$;

продолжительность испытания 2 мин.

F **Отклонения габаритов заготовительных деталей трубопроводов от заданных не должны превышать + 2 мм, узлов + 5 мм.**

Перед отправкой на монтаж узлы следует маркировать путем нанесения маркировки на конец узла цветной водостойкой краской на расстоянии 200 - 300 мм от края.

## Механическая обработка пластмассовых труб

Разметку пластмассовых труб следует производить на специальном стеллаже или в желобе.

Резку пластмассовых труб следует выполнять:

на станках с дисковыми пилами толщиной 1,5 - 2 мм с шагом зубьев 3 - 4 мм и разводкой зубьев 0,5 - 0,6 мм на сторону; частота вращения диска для ПНД, ПВД, ПП должна быть 2000 - 3000 об/мин; ПВХ - 600 - 800 об/мин, для чистого обреза торца необходимо применять пилы без развода зубьев с равномерно уменьшающейся к центру диска толщиной;

на разметочно-отрезных станках;

на станках гильотинного типа для тонкостенных труб;

электроприводными ножовками (длина полотна ножовки должна быть 450 - 500 мм, толщина 1,5 мм; высота зубьев 1,5 - 2 мм, развод зубьев 0,5 - 0,7 мм);

труборезом с пневматическим приводом, у которого в качестве режущего инструмента применяется отрезной резец;

вручную ножовками для резки металлов, мелкозубыми плотницкими пилами и столярными ножовками, приспособлением для резки металлопластовых труб.

F **Отклонение от угла реза не должно превышать:**

**0,5 мм - для труб с наружными диаметрами до 50 мм,**

**1 мм - для труб наружным диаметром 50 - 160 мм,**

**2 мм - для труб наружным диаметром более 160 мм,**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43 | Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**5° - для металлополимерных труб (если другие требования не предусмотрены проектом).**

Сверление отверстий диаметром до 50 мм в пластмассовых трубах надлежит производить на сверлильных станках перовыми и спиральными сверлами, циркульными резцами и специальными трубными сверлами. Сверление отверстий диаметром свыше 50 мм - циркульными резцами или трубными сверлами.

В процессе сверления сверло необходимо периодически выводить из отверстия для его охлаждения и удаления стружки.

Для снятия фасок на концах труб надлежит применять механизированные и ручные приспособления, режущим инструментом которых являются специальные фрезы, резцовые головки с несколькими ножами или резцы.

## Формование пластмассовых труб

В результате формования труб осуществляются отбортовка, калибровка, вытяжка отростков на трубах для тройников и крестовин, а также получаются утолщенные бурты, гладкие и с желобками под резиновые кольца раструбы.

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| Подготовительные работы | П р о в е р и т ь:<br><br>- наличие ППР, технологических карт и СОКК;<br><br>- сопроводительные документы (документы о качестве, сертификаты), маркировку, ярлыки с целью определения полноты содержащихся в них данных, а также с целью определения соответствия поступивших труб, фасонных частей, узлов, деталей и комплектующих материалов и изделий требованиям проекта (монтажных чертежей, эскизов);<br><br>- внешним осмотром поступившие трубы, фасонные части, узлы, детали и комплектующие материалы с целью определения соответствия их требованиям стандартов и технических условий и выявления недопустимых дефектов внешнего вида; | ППР; технологические карты, СОКК<br>Документы о качестве, сертификаты, ярлыки |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| | - подготовку необходимого оборудования и материалов для разметки, резки, формования, гнутья, калибровки труб, для выполнения требуемых соединений;<br><br>- очистку и подготовку раструбов и гладких концов труб, фасонных частей, узлов и деталей. | |
| Изготовление узлов и деталей систем водоснабжения и канализации из пластмассовых труб | К о н т р о л и р о в а т ь:<br><br>- соблюдение технологии заготовительных работ (разметки, резки, гнутья, калибровки, формования раструба, соединения труб, фасонных частей, узлов и деталей);<br><br>- параметры технологического процесса соединений; стабильность технологического процесса;<br><br>- качество уплотнения стыковых разъемных соединений; качество сварных и клееных соединений. | Специальные журналы работ |
| Приемка | П р о в е р и т ь:<br><br>- соответствие выполненных соединений требованиям проекта (монтажных чертежей, эскизов) и нормативных документов;<br><br>- результаты испытаний соединений на герметичность и их оформление; маркировку узлов;<br><br>- надлежащее оформление паспортов и товаросопроводительной документации. | Акты испытаний<br>Паспорта, товаросопроводительная документация |
| **ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>мастер (бригадир), контролеры ОТК - в процессе производства работ | | |

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

| Контролируемые операции | Состав и средства контроля | Документация |
|---|---|---|
| **ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:**<br><br>отдел технического контроля, прораб (мастер)<br><br>**КИП** - линейка металлическая, рулетка измерительная металлическая, штангенциркуль, угломер, угольник, термометры, лабораторные приборы и приспособления | | |

Нагрев и размягчение пластмассовых труб следует производить в ваннах с глицерином, гликолем, трансформаторным маслом (последнее - только для ПВХ) и т.п., нагревателями с инфракрасными излучателями или в воздушных печах. Температура нагрева должна устанавливаться в заданных режимах с помощью терморегулятора.

Температуру теплоносителя (глицерина или воздуха) внутри нагревательного устройства следует выбирать в соответствии с данными, приведенными в нижеследующей таблице.

| Материал труб | Температура при отбортовке, раструбливании и калибровке, °С | | Температура воздуха при изготовлении утолщенных буртов, °С |
|---|---|---|---|
| | Глицерина | Воздуха | |
| ПНД | 135 ± 5 | 150 ± 10 | 240 ± 10 |
| ПВД | 105 ± 5 | 135 ± 10 | 220 ± 10 |
| ПП | 165 ± 5 | 185 ± 10 | 280 ± 10 |
| ПВХ | 135 ± 5 | 160 ± 10 | |

Ванны с нагревательной жидкостью должны иметь устройства (типа подвижной решетки), регулируемые по высоте ванны, для установки и поддержки труб на требуемую длину нагреваемого участка. Для уменьшения испарения нагретой жидкости ванна должна снабжаться съемной крышкой.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

В качестве инфракрасных излучателей для нагрева труб следует использовать стержневые, U-образные и другие электрические нагреватели (ТЭНы).

Допускается применение нагревательных устройств с навивкой спирали.

Для получения направленного лучистого потока инфракрасные излучатели надлежит помещать в рефлектирующие устройства.

Односторонний нагрев допускается для труб с толщиной стенки до 3 - 3,5 мм. При большей толщине стенки излучатели следует устанавливать как снаружи, так и внутри трубы.

Теплоотдача установки с инфракрасным нагревом должна регулироваться изменением расстояния между излучателями или уменьшением подаваемого на ТЭНы напряжения. Для равномерного нагрева инфракрасными излучателями трубы в поле облучения нужно вращать со скоростью 3 - 4 об/мин.

Для поточной обработки труб следует применять конвейерную установку, в которой вращение труб при их поступательном движении вдоль излучателей осуществляется за счет прижимного элемента.

Нагрев концов труб в воздушных печах следует производить путем подачи потока горячего воздуха на наружную и внутреннюю поверхности труб.

Отбортовку на трубе следует формовать вдвигаемым внутрь пуансоном и прижимным фланцем, оформляющим наружную поверхность отбортовки.

Для формования утолщенных буртов следует использовать разъемную пресс-форму.

Гладкий раструб на трубе следует формовать дорном, вдвигаемым в нагретую размягченную трубу. Станки для формования должны иметь упорные кольца для снятия охлажденной трубы с дорна. Калибровку концов труб следует выполнять в цилиндрической гильзе с прижатием стенок труб к гильзе с помощью расположенной в ней надуваемой резиновой камеры. Внутренний диаметр гильзы должен быть равным минимальному внутреннему диаметру раструба минус 1 - 1,5 мм. Длина гильзы должна быть равна глубине раструба. Гильза должна быть снабжена плавно закругленной внутренней фаской.

Допускается формование раструба непосредственно трубой со снятой фаской на конце, при этом (для труб из ПВХ) необходимо фиксировать взаимное положение раструба и трубы для сохранения одинакового зазора по периметру склейки.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для формования раструбов с желобком под резиновое кольцо следует применять механический дорн - подвижной конус, в пазах которого находятся специальные клинья с выступами для формования желобка.

Вытяжку отростков на трубах надлежит производить в нагретом состоянии при помощи тянущего механизма и пуансона.

Размеры всех формующих элементов следует назначать с учетом усадки отформованного изделия после охлаждения.

Рабочие поверхности всех формовочных инструментов должны быть отполированы.

Поверхность готового изделия должна быть ровной и гладкой. Допускаются незначительные следы от формующего и калибрующего инструмента. На поверхности и по торцу трещины и раковины *не допускаются.*

Разная толщина на раструбах должна находиться в пределах допусков на толщину стенки трубы.

**Схема формования отбортовки**

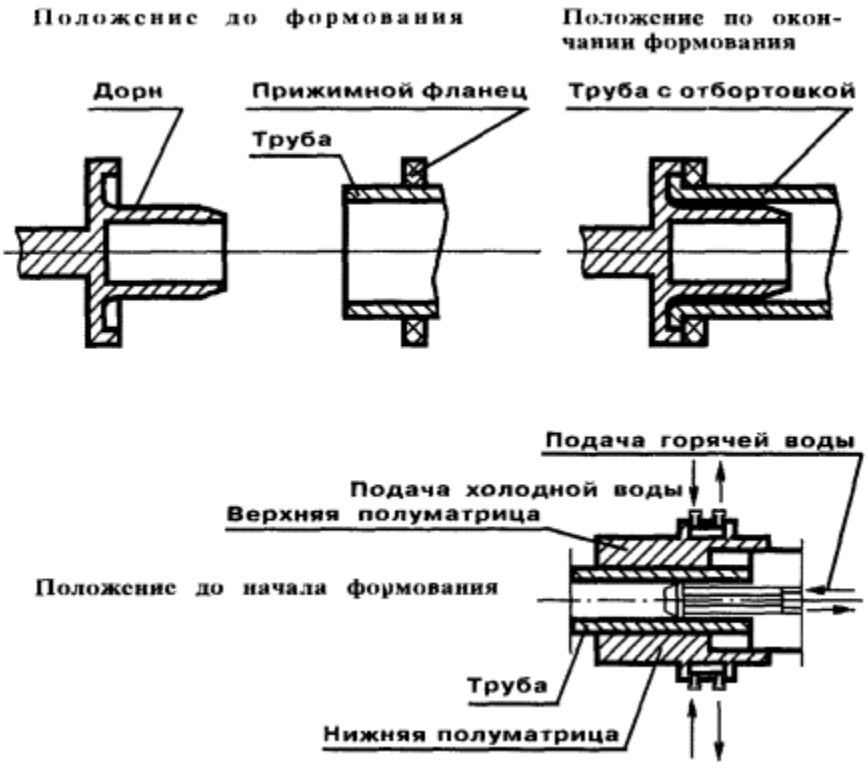



**Схема формования утолщенного бурта на конце трубы**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Гнутье труб

Гнутые детали пластмассовых (преимущественно из ПВХ) трубопроводов (отводы, утки, скобы, компенсаторы и др.) надлежит изготавливать из труб тех же типов методом гнутья в размягченном состоянии на трубозагибочных станках или в шаблонах.

Гнутье труб без наполнителя допускается при отношении толщины стенки к наружному диаметру трубы $s/D_н$ не менее 0,06 при радиусе гнутья по оси трубы, равном или более 3,5 - 4 $D_н$.

Температура жидкости в нагревательной ванне для гнутья должна составлять: для труб из ПВД 105 ± 5 °С; из ПНД 125 ± 5 °С; из ПП 170 ± 5 °С; из ПВХ 125 ± 5 °С.

При нагреве труб в термошкафах температура воздуха должна составлять: для труб из ПВД 135 ± 10 °С; из ПНД 150 + 10 °С, из ПП 185 ± 10 °С; из ПВХ 160 ± 10 °С.

Время нагрева пластмассовых труб при гнутье приведено в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Теплоноситель | Материал труб | Время нагрева труб при гнутье (мин) при толщине стенки труб, мм | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| Воздух | ПВД | 35 | 50 | 70 | 90 | 110 | 130 | 150 | 175 |
| | ПНД | 55 | 80 | 105 | 135 | 165 | 195 | - | - |
| | ПП | 55 | 80 | 105 | 135 | 165 | - | - | - |
| | ПВХ | - | 20 | 25 | 30 | 40 | - | - | - |
| Глицерин | ПВД | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| | ПНД | 6 | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | - | - |
| | ПП | 6 | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | - | - |
| | ПВХ | - | 4 | 5 | 6 | 8 | - | - | - |

Скорость гнутья должна составлять 2 - 4 об/мин.

При гнутье на трубогибочных станках зазор между обкатывающим роликом и трубой должен быть не более 10 % размера наружного диаметра трубы.

При угле изгиба 90° трубы следует перегибать на 6° для ПВД и на 10° для ПНД и ПП. При других углах изгиба следует рассчитать величину перегиба исходя из указанных выше значений.

F **Отклонение угла изгиба от заданного не должно превышать ± 3°.**

Охлаждение согнутых труб следует производить сжатым воздухом или водой в фиксированном положении до температуры плюс 28 - 30 °С.

В качестве наполнителя при гнутье труб следует использовать резиновый жгут, гибкий металлический или резиновый шланг, набитый песком или раздуваемый

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

сжатым воздухом. В отдельных случаях в качестве наполнителя допускается применять чистый речной песок, нагретый до температуры 100 °С. Концы труб после заполнения песком должны заглушаться пробками.

Гнутье металлополимерных труб осуществляется вручную при помощи гибкого дорна из витой пружины или на специальной оправке, закрепленной на верстаке. От торца трубы до начала гиба должен быть прямой участок не менее 50 мм. При гнутье труб не допускаются сплющивание и залом трубы. Овальность в зоне гиба не должна превышать 10 %.

F **Радиус изгиба металлополимерных труб должен быть не менее пяти наружных диаметров трубы.**

## Сварка пластмассовых трубопроводов

Соединение труб из полиэтилена высокого давления (ПВД), полиэтилена низкого давления (ПНД) и полипропилена (ПП) между собой и с фасонными частями следует осуществлять нагретым инструментом методом контактно-стыковой и контактно-раструбной сварки. Сварка между собой труб и фасонных частей из полиэтилена различных видов (ПНД и ПВД) *не допускается*.

Для сварки следует использовать установки (устройства), обеспечивающие поддержание параметров технологических режимов в соответствии с ОСТ 6-19-505-79 и другой нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

Сварку труб следует производить при температуре окружающего воздуха не ниже: минус 10 °С - для труб из ПНД и ПВД; 0 °С - для труб из ПП. При более низкой температуре наружного воздуха сварку следует производить в утепленных помещениях.

При выполнении сварочных работ место сварки необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков и пыли.

К сварке трубопроводов допускаются сварщики при наличии документов на право производства работ по сварке пластмасс.

Стыковая сварка рекомендуется для соединения между собой труб и фасонных частей наружным диаметром более 50 мм и толщине стенки более 4 мм, раструбная сварка - для труб наружным диаметром до 160 мм и стенками любой толщины.

При сварке необходимо подбирать трубы и фасонные части по партиям поставки. Необходимо обращать основное внимание на размер наружного диаметра трубы и ее эллипсность.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

F **При стыковой сварке максимальная величина несовпадения кромок не должна превышать 10 % номинальной толщины стенки трубы; наружный диаметр (или периметр) трубы не должен быть ниже номинального.**

Внутренний диаметр раструба фасонных частей должен быть меньше номинального наружного диаметра свариваемой трубы в пределах допуска по ТУ 6-49-14-89.

Концы труб при раструбной сварке должны иметь наружную фаску под углом 45° на 1/3 толщины стенки трубы.

Сварку пластмассовых труб встык в монтажных условиях следует производить, как правило, на сварочных установках, обеспечивающих механизацию основных процессов сварки и контроль технологического режима.

Сварочная установка должна содержать:

механизм центровки свариваемых труб (заготовок) относительно их осей;

механизм обеспечения правильного взаимного расположения заготовок и их фиксации;

механизм сближения заготовок и создания необходимого давления при оплавлении и осадке;

устройство для механической обработки стыкуемых торцов заготовок, обеспечивающее их выравнивание и параллельность;

нагревательный инструмент для нагрева торцов заготовок до заданной температуры;

приборы для контроля параметров технологического процесса.

Допускается применение ручной сварки в малоудобных местах (траншеи, туннели, каналы, колодцы, штробы внутри зданий и т.д.) с использованием устройств для торцовки и центровки, и также нагревательных элементов. Нагревательные элементы для стыковой сварки должны быть, как правило, электрическими. Постоянная температура на рабочей поверхности нагревателя должна поддерживаться терморегулятором или автотрансформатором.

При контактной стыковой сварке с применением монтажных приспособлений подлежат выполнению следующие операции:

подготовка труб (заготовок) к сварке;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

установка и центровка труб в зажимном центрирующем приспособлении;

торцовка труб и обезжиривание торцов;

нагрев и оплавление свариваемых поверхностей;

удаление сварочного нагревателя;

сопряжение разогретых свариваемых поверхностей под давлением (осадка);

охлаждение сварного шва под осевой нагрузкой.

При подготовке труб (заготовок) к сварке их концы на расстоянии от торца не менее 30 мм очищают от грязи, пыли и других веществ, отрицательно влияющих на качество сварного шва. Очистку производят с помощью сухих тряпок. При необходимости тряпки смачивают водой.

Соединяемые поверхности заготовок, зажатых в сварочной установке, после очистки подвергают торцовке. Стружка, образовавшаяся при торцовке, удаляется чистой щеткой или другим способом, исключающим загрязнение торцов заготовок.

Обработку торцов заготовок осуществляют непосредственно перед сваркой.

F **Между обработанными торцами заготовок, приведенных в соприкосновение, не должно быть зазоров, превышающих 0,5 мм для заготовок диаметром до 110 мм и 0,7 мм для заготовок больших диаметров.**

Основными параметрами процесса стыковой сварки являются: температура рабочих поверхностей нагревателя, продолжительность нагрева, глубина оплавления, величина контактных давлений при оплавлении и осадке.

Оплавление торцов свариваемых заготовок осуществляют одновременно за счет контактирования их с рабочими поверхностями нагревательного инструмента.

Процесс оплавления характеризуется температурой нагревательного инструмента во время оплавления торцов заготовок, давлением торцов заготовок на рабочие поверхности нагревательного инструмента и продолжительностью оплавления.

При температуре окружающего воздуха не ниже 10 °С, слабом ветре, с использованием нагревательного инструмента с электрическим обогревом, с антиадгезионным покрытием рабочих поверхностей и непрерывном автоматическом контроле и стабилизации температуры температура нагревательного инструмента составляет 220 ± 10 °С для ПНД и 200 ± 10 °С для

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

ПВД. При сварке в производственных помещениях или с использованием нагревательных инструментом без антиадгезионных покрытий рабочих поверхностей температуру инструмента для ПНД снижают до 200 ± 10 °С.

F **Падение температуры нагревательного инструмента в процессе оплавления торцов свариваемых заготовок не должно превышать 10 °С от нижнего предела рекомендуемых температур.**

Давление, отвечающее первому этапу стадии оплавления и равное $0,15^{+0,05}$ МПа ($1,5^{+0,5}$ кгс/см$^2$) для ПНД и $0,1^{+0,025}$ МПа ($1^{+0,25}$ кгс/см$^2$) для ПВД, поддерживают до образования по периметру заготовок валика заданной высоты. Затем, на втором этапе стадии оплавления, давление снижают до $0,035^{+0,015}$ МПа ($0,35^{+0,15}$ кгс/см$^2$) для ПНД и $0,02^{+0,01}$ МПа ($0,2^{+0,1}$ кгс/см$^2$) для ПВД и при этом делении осуществляют прогрев торцов заданное время. Высота валика оплавленного материала в конце первого этапа стадии оплавления и продолжительность второго этапа стадии оплавления приведены ниже.

| Толщина стенки заготовки, мм | Высота валика в конце первого этапа стадии оплавления, мм | Длительность второго этапа стадии оплавления, с | | Пауза, не более, с | Время подъема давления осадки до заданного уровня, не более, с | Время охлаждения под давлением осадки, мин | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ПНД | ПВД | | | ПНД | ПВД |
| св. 2 до 4 вкл. | 0,3 | 35 ± 5 | 30 ± 5 | 3 | 3 | 5 ± 1 | 4 ± 1 |
| св. 4 до 7 вкл. | 0,5 | 55 ± 15 | 45 ± 15 | 4 | 4 | 8 ± 2 | 6 ± 2 |
| св. 7 до 12 вкл. | 1,0 | 110 ± 25 | 80 ± 15 | 5 | 6 | 13 ± 3 | 10 ± 3 |
| св. 12 до 18 вкл. | 1,0 | 150 ± 25 | 120 ± 15 | 6 | 7 | 20 ± 4 | 22 ± 3 |
| св. 18 до 26 вкл. | 1,5 | 190 ± 25 | 170 ± 15 | 7 | 10 | 28 ± 4 | 22 ± 3 |

Длительность оплавления в вышеприведенной таблице указана для температуры 200 ± 10 °С.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

При использовании другой температуры нагревательного инструмента, а также при сварке косых стыковых швов, применяемых при получении соединительных деталей, длительность оплавления может изменяться в пределах от минус 20 % до плюс 50 % от указанных в таблице средних значений.

Допускается сварка в режиме постоянного давления торцов заготовок. В этом случае суммарное время оплавления при давлении 0,075 ± 0,025 МПа (0,75 ± 0,25 кгс/см$^2$) для ПНД и 0,05 ± 0,025 МПа (0,5 ± 0,25 кгс/см$^2$) для ПВД принимают по нижеследующей таблице.

| Толщина стенки, мм | Длительность нагрева, с | |
|---|---|---|
| | ПНД | ПВД |
| св. 4 до 7 вкл. | 75 ± 15 | 60 ± 15 |
| св. 7 до 12 вкл. | 130 ± 20 | 100 ± 20 |
| св. 12 до 18 вкл. | 200 ± 30 | 150 ± 20 |
| св. 18 до 26 вкл. | 250 ± 30 | 200 ± 30 |

Отвод заготовок от нагревательного инструмента по окончании стадии оплавления производят в направлении, перпендикулярном оплавленной поверхности.

Продолжительность технологической паузы, во время которой производится отвод торцов заготовок от нагревательного инструмента, удаление нагревательного и подвод торцов заготовок друг к другу, не должна превышать значений, указанных в вышеприведенной таблице, для различных толщин стенок заготовок из ПНД и ПВД.

Давление осадки составляет $0,15^{+0,05}$ МПа ($1,5^{+0,5}$ кгс/см$^2$) для ПНД и $0,1^{+0,025}$ МПа ($1^{+0,25}$ кгс/см$^2$) для ПВД.

Время подъема давления осадки до заданного уровня не должно превышать значений, указанных в вышеприведенной таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Охлаждение сварного шва производят под давлением осадки в течение времени, также указанного в вышеприведенной таблице.

Охлаждение сварного шва осуществляют в естественных условиях. Не допускается форсирование охлаждения путем его обливания водой или обдува воздухом.

В конце цикла сварки рабочие поверхности нагревательного инструмента очищают от прилипшего расплава полиэтилена.

Основные параметры процесса стыковой сварки труб и заготовок из полипропилена (ПП) приведены в нижеследующей таблице.

| Параметр | Единица измерения | Величина параметра стыковой сварки пластмассовых труб из ПП |
|---|---|---|
| Температура сварки | °С | 240 ± 10 |
| Давление при нагреве торцов труб | кгс/см$^2$ | 1 |
| Глубина проплавления кромки труб | мм | 1,5 - 2 |
| Примерное время нагрева при толщине стенок труб, мм: ($T_{возд}$ = 20 °С) | | |
| 4 | с | 60 |
| 6 | | 80 |
| 8 | | 100 |
| 10 | | 120 |
| 12 | | 150 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Параметр | Единица измерения | Величина параметра стыковой сварки пластмассовых труб из ПП |
|---|---|---|
| 14 | | 180 |
| 16 и более | | 240 |
| Промежуток времени между окончанием нагрева и соединением оплавленных торцов труб (время технологической паузы) | с | 2 - 3 |
| Давление осадки | кгс/см$^2$ | 1 |
| Время выдержки под давлением (осадка) в зависимости от толщины стенки, мм: | | |
| 4 - 6 | мин | 3 - 5 |
| 7 - 12 | | 6 - 10 |
| 13 - 17 | | 12 - 16 |

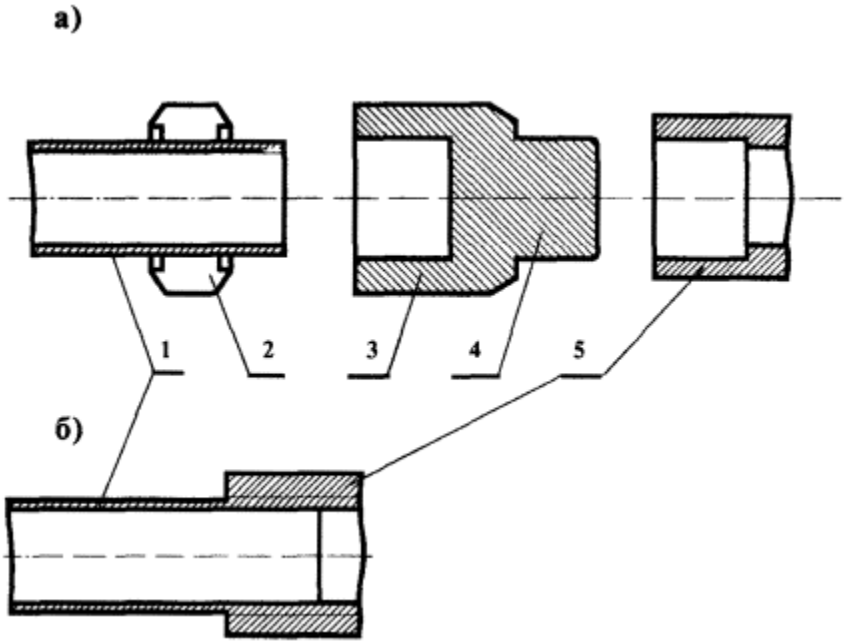
F **Высота внутреннего и наружного валиков после сварки должна быть не более 2 - 2,5 мм при толщине стенки трубы до 5 мм и не более 3 - 5 мм при толщине стенок 6 - 20 мм**

Для соединения труб из ПНД с раструбными фасонными частями и труб из ПНД, ПВД и ПП с формованными раструбами следует применять контактную раструбную сварку, которая осуществляется при помощи металлического нагревательного приспособления, состоящего из гильзы для оплавления наружной поверхности конца трубы и дорна для оплавления внутренней поверхности раструба.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для каждого диаметра труб и фасонных частей требуется отдельное приспособление или съемный комплект гильз и дорнов, изготовляемых из стали марки 45 или дюралюминия марки Д16.

**Приспособление для контактной раструбной сварки полиэтиленовых труб и фасонных частей**




а - положение до начала сварки

б - положение после сварки

1 - труба

2 - ограничительный хомут

3 - гильза приспособления

4 - дорн приспособления

5 - раструб фасонной части

Контактная раструбная сварка включает следующие операции:

установку ограничительного хомута на расстоянии от торца трубы до края хомута, равном глубине раструба фасонной части плюс 2 мм. При этом внутренний диаметр хомута должен быть на 0,2 мм меньше номинального наружного диаметра свариваемой трубы;

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

установку раструба на дорне:

установку гладкого конца трубы в гильзе до упора в ограничительный хомут;

нагрев в течение заданного времени свариваемых деталей, одновременное снятие деталей с дорна и гильзы;

соединение деталей между собой с выдержкой до отверждения оплавленного материала.

F **При сварке поворот деталей относительно друг друга после сопряжения деталей не допускается.**

После каждой сварки необходима очистка рабочих поверхностей дорна и гильзы от налипшего полиэтилена или пропилена.

Основные параметры, определяющие прочность раструбного сварного соединения - температура нагревательных элементов и продолжительность нагрева деталей приведены в нижеследующей таблице.

| Материал труб и фасонных частей | Параметры раструбной сварки пластмассовых труб | | | | | | | Промежуток времени между снятием деталей и их сопряжением, с |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Температура нагревательных элементов, °С | Продолжительность нагрева (в с) при толщине стенок труб, мм | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 12 | |
| ПНД | 260 - 290 | 3 - 6 | 4 - 8 | 5 - 10 | 6 - 12 | 8 - 15 | 15 - 20 | 1 - 2 |
| ПВД | 220 - 250 | 4 - 5 | 8 - 12 | 10 - 15 | 12 - 20 | 15 - 30 | 20 - 45 | 1 - 2 |
| ПП | 240 - 260 | 5 - 8 | 8 - 12 | 12 - 15 | 15 - 30 | 30 - 45 | 45 - 50 | 1 - 2 |
| Примечание: время выдержки под осевой нагрузкой до частичного отвердевания материала должно составлять примерно 20 - 30 с. | | | | | | | | |

При производстве сварочных работ должны обеспечиваться прочность и плотность сварных стыков.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Проверка качества сварных соединений трубопроводов должна производиться путем:

проверки размеров сопрягаемых деталей и размеров рабочих элементов нагревателя, осуществляемой до начала сварочных работ, а также рабочего состояния применяемых при сварке приспособлений;

операционного контроля, осуществляемого в процессе сборки и сварки трубопроводов;

внешнего осмотра сварных стыков;

испытания на одноосное растяжение (отдир) и изгиб.

Операционный контроль должен предусматривать:

проверку надлежащей подготовки сварочных работ, очистку поверхностей труб и фасонных частей от загрязнений, влаги и т.д.;

контроль технологии сварки (температуры нагревателя, продолжительности нагрева деталей и т.д.).

Внешнему осмотру подлежат все сварные стыки для выявления:

перекосов в соединении;

перегрева материала стенок свариваемых деталей;

зон непровара (пустот) между сваренными деталями;

недостаточного или слишком значительного валика, а также несимметричности и неравномерности его по периметру (у соединений, полученных стыковой сваркой).

Внешний вид сварных соединений должен удовлетворять следующим требованиям:

F **отклонение величины углов между осевыми линиями трубопровода и фасонной части в месте стыка не должно превышать 10°;**

**наружная поверхность раструбов фасонных частей, сваренных с трубами, не должна иметь трещин, складок или других дефектов, вызванных перегревом деталей;**

**у кромки раструба фасонной части, сваренной с трубой, должен быть виден сплошной (по всему периметру) валик оплавленного материала,**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

**слегка выступающий за торцовую поверхность раструба и наружную поверхность трубы;**

**наружный валик сварного шва должен быть симметричным и равномерно распределенным по ширине и всему периметру трубы; высота валика должна быть не более 2,5 мм для труб с толщиной стенки до 10 мм и 3 - 4 мм для труб с толщиной стенки более 10 мм, а смещение кромок сварного соединения не должно превышать 10 % номинальной толщины стенки свариваемой трубы.**

С целью настройки сварочного оборудования, а также уточнения технологических параметров сварки следует производить механические испытания образцов, вырезанных из сварных швов. Испытания сварных образцов производят по истечении 24 ч после сварки и 16 ч после вырезки линейных образцов.

Сварные стыковые соединения испытываются на статический изгиб и растяжение. Сварные соединения в раструб испытываются на отдир.

Соединение труб из ПВХ может выполняться при помощи газовой прутковой сварки (стыковой и раструбной).

Для газовой прутковой сварки применяются электрические или газовые (прямого и косвенного нагрева) горелки, обеспечивающие нагрев газа-теплоносителя (воздуха или азота) в требуемых температурных пределах, и сварочный пруток из ПВХ.

## Склеивание труб из ПВХ

Трубы из ПВХ между собой и с фасонными частями должны склеиваться в раструб. Длина нахлестки клеевых соединений должна быть не менее значений, представленных ниже.

| Наружный диаметр, мм | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Длина нахлестки, мм | 14 | 16 | 19 | 22 | 26 | 31 | 38 | 44 | 51 | 61 |

Для получения клеевых соединений труб из ПВХ между собой и с фасонными частями следует применять: клеи, не заполняющие зазоры (при разности диаметров склеиваемых элементов до 0,1 мм) с предварительной калибровкой склеиваемых концов труб; зазорозаполняющие клеи (при разности диаметров склеиваемых элементов до 0,6 мм), не требующие предварительной калибровки концов труб.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Для склеивания труб и фасонных частей из ПВХ без зазора между склеиваемыми поверхностями рекомендуются следующие составы клея (в частях по массе): а) перхлорвиниловая смола - 14 - 16; метиленхлорид - 86 - 84; б) перхлорвиниловая смола - 14 - 16; метиленхлорид - 76 - 72; циклогексанон - 10 - 12.

При склеивании труб диаметром более 100 мм, а также при склеивании труб различных диаметров при повышенной температуре (более 25 °С) и повышенных скоростях движения воздуха в зоне монтажа следует применять второй состав клея.

При приготовлении клея, не заполняющего зазоры, в монтажных условиях объемное соотношение метиленхлорида и неуплотненной перхлорвиниловой смолы принимается равным 1:1.

В состав зазорозаполняющего клея должны входить тетрагидрофуран (растворитель ПВХ), поливинилхлоридная смола, окись кремния. Из клеев отечественного производства может быть использован клей ГИПК-127А, выпускаемый по ТУ 6-05-251-95-87.

Склеивание труб и фасонных частей из ПВХ состоит из следующих операций:

подготовка склеиваемых поверхностей труб и раструбов;

склеивание;

отверждение соединений.

Подготовка склеиваемых поверхностей труб и раструбов должна предусматривать:

создание шероховатости у склеиваемых поверхностей и обезжиривание их органическими растворителями - при склеивании без зазора;

обезжиривание - при склеивании с зазором.

Шероховатость внутренней поверхности раструба и наружной поверхности калиброванного конца трубы создается при применении для шлифования шкурки с крупностью абразивного зерна № 10 - 16.

Для обезжиривания склеиваемых поверхностей труб и фасонных частей следует применять метиленхлорид или ацетон.

Перед склеиванием без зазора должна проверяться плотность сопряжения деталей, в зависимости от которой склеивание производится одним или двумя слоями клея.

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

Применение перхлорвиниловых клеев требует плотной подгонки склеиваемых поверхностей, для чего гладкие концы труб при необходимости подвергают калибровке.

При склеивании без зазора клей следует наносить на 2/3 глубины раструба и на всю длину калиброванного конца равномерным слоем.

При склеивании с зазором (одним слоем при зазоре до 0,4 мм, двумя слоями - при зазоре более 0,4 мм) клей следует наносить сначала тонким слоем на всю длину раструба и затем более толстым слоем на конец трубы в осевом направлении. После нанесения первого слоя клея делается открытая выдержка 1 - 1,5 мин, затем наносится второй слой клея.

Для зазорозаполняющих клеев время между началом нанесения второго слоя и соединением деталей должно составлять не более 3 мин при температуре окружающего воздуха до 25 °С и не более 2 мин при более высокой температуре. При склеивании деталей без зазора это время не должно превышать 15 - 20 с.

Для клеев на слабых растворителях выдержка между нанесением клея и сопряжением труб не должна превышать 30 с. Для клея с 10 - 12 %-ным содержанием циклогексанона эта выдержка может быть увеличена до 3 мин.

Вдвигание труб в раструб осуществляется в осевом направлении (без вращения) на всю длину раструба. Соединение необходимо выдерживать под осевым усилием 1 - 2 мин для исключения отжима торца трубы из раструба и обеспечения фиксации соединения.

При соединении труб с помощью надвижной муфты концы труб промазывают клеем и надвигают предварительно нагретую муфту.

Лишний клей, вытесняемый из пространства между склеиваемыми поверхностями, должен немедленно удаляться (чистыми тряпками или бумагой). Банки с клеями и сосуды с растворителями должны иметь герметичные крышки и пробки.

Склеенные стыки в течение 15 мин не должны подвергаться механическим воздействиям. Склеенные узлы и плети перед монтажом должны выдерживаться не менее 2 ч. Трубопроводы с клеевыми соединениями в течение 24 ч не должны подвергаться гидравлическим испытаниям.

Склеивание труб и фасонных частей из ПВХ должно производиться при температуре наружного воздуха от 5 до 35 °С. Место, где выполняются клеевые работы, должно быть защищено от воздействия атмосферных осадков и пыли.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

## Соединение труб из полипропилена «Рандом сополимер» (PPRC)

Основными способами соединений труб из PPRC при монтаже являются:

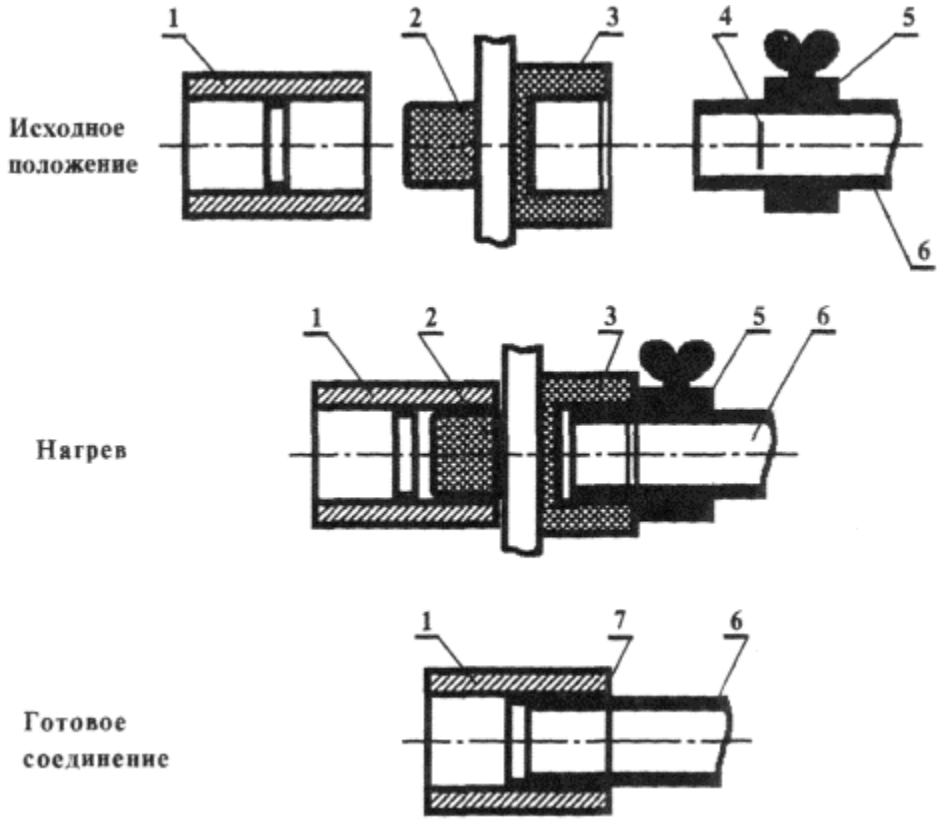
контактная сварка в раструб;

резьбовое соединение с металлическими трубопроводами;

соединение с накидной гайкой;

соединение на свободных фланцах.

Контактная сварка в раструб осуществляется при помощи нагревательного устройства (сварочный аппарат), состоящего из гильзы для оплавления наружной поверхности конца трубы и дорна для оплавления внутренней поверхности раструба соединительной детали или корпуса арматуры.




Последовательность процесса сварки в раструб трубы и муфты из PPRC

1 - муфта; 2 - дорн нагревательного устройства; 3 - гильза нагревательного устройства; 4 - метка на внешней поверхности конца трубы; 5 - ограничительный хомут; 6 - труба; 7 - сварной шов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Контактная раструбная сварка включает следующие операции:

установить на сварочном аппарате сменные нагреватели необходимого размера;

включить сварочный аппарат в электросеть и подождать сигнала о его готовности к работе. Сигналом готовности является выключение сигнальной лампочки, что свидетельствует о том, что рабочая температура на поверхности сменных нагревателей (+ 260 °С) автоматически установилась;

на конце трубы снять фаску под углом 30°;

конец трубы и раструб соединительной детали перед сваркой очистить от пыли и грязи и обезжирить;

на трубе нанести метку (или установить ограничительный хомут) на расстоянии от торца трубы до метки (или края хомута), равном глубине раструба соединительной детали плюс 2 мм. Величина расстояния от торца трубы до метки для различных диаметров приведена в нижеследующей таблице.

| Наружный диаметр трубы, мм | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Расстояние до метки, мм | 15 | 17 | 19 | 22 | 24 | -27 | 30 | 32 |

раструб свариваемой детали насадить на дорн сварочного аппарата, а конец вставить в гильзу до метки (до ограничительного хомута);

выдержать время нагрева, приведенное в нижеследующей таблице для температуры наружного воздуха + 20 °С, после чего снять трубу и соединительную деталь с нагревателей, соединить друг с другом и охладить естественным путем.

| Диаметр трубы, мм | Время нагрева, сек. | Технологическая пауза, не более, сек. | Время охлаждения, мин. |
|---|---|---|---|
| 16 | 5 | 4 | 2 |
| 20 | 6 | 4 | 2 |
| 25 | 7 | 4 | 2 |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Диаметр трубы, мм | Время нагрева, сек. | Технологическая пауза, не более, сек. | Время охлаждения, мин. |
|---|---|---|---|
| 32 | 8 | 6 | 4 |
| 40 | 12 | 6 | 4 |
| 50 | 18 | 6 | 4 |
| 63 | 24 | 8 | 6 |
| 75 | 30 | 8 | 6 |
| 90 | 40 | 8 | 6 |

- **При нагреве свариваемых деталей должна быть обеспечена соосность деталей и нагревательного устройства. Отклонение осевой линии деталей от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5° не допускается. Для диаметров труб более 32 мм, в случае если длина участка трубы более 2 метров необходимо использовать дополнительные подставки, обеспечивающие соосность деталей и нагревательного устройства.**

- **После сопряжения оплавленных поверхностей свариваемых деталей запрещается производить любые механические воздействия на свариваемые детали с целью более точной их установки.**

Внешний вид сварных соединений должен удовлетворять следующим требованиям.

- **Отклонение между осевыми линиями трубы и соединительной детали в месте стыка не должно превышать 5°.**

- **Наружная поверхность соединительной детали, сваренной с трубой, не должна иметь трещин, складок или других дефектов, вызванных перегревом деталей.**

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

F **У кромки раструба соединительной детали, сваренной с трубой, должен быть виден сплошной (по всей окружности) валик оплавленного материала, слегка выступающий за торцовую поверхность соединительной детали.**

Контактную сварку полипропиленовых труб и деталей трубопроводов следует проводить при температуре окружающей среды не ниже 0 °С. Место сварки следует защищать от атмосферных осадков и пыли.

После каждой сварки необходима очистка рабочих поверхностей дорна и гильзы нагревательного устройства от налипшего материала.

Сварку трубосоединительных деталей следует производить в проветриваемом помещении.

При работе со сварочным аппаратом следует соблюдать правила работы с электроинструментом.

Соединение труб на свободных фланцах осуществляется с помощью втулок с буртом, привариваемых контактом сваркой на копны труб и установкой на них свободно вращающихся фланцев.

Для получения разъемных соединений труб из PPRC с металлическими трубами или арматурой применяют соединение с накидной гайкой.

При соединении труб из PPRC и металлических труб с резьбовыми соединительными деталями уплотнение осуществляется фторопластовой лентой (ФУМ) или другими уплотнительными материалами.

## Соединения металлополимерных труб

Заготовка деталей и узлов металлополимерных труб может производиться в условиях централизованного изготовления, либо непосредственно на месте монтажа.

Для соединения металлополимерных труб с металлическими частями трубопровода (стальными трубами, запорно-регулирующей и водоразборной арматурой) применяются импортные соединительные детали «Вестол» (соединение штуцерное с наружной резьбой, соединение штуцерное с внутренней резьбой, соединение штуцерное с накидной гайкой и втулкой, соединение с обжимной гайкой, соединение с обжимной гайкой и накидным кольцом и другие соединительные детали) и аналогичные детали отечественного производства по ТУ 4951-001-44414010-97.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Монтаж металлополимерных трубопроводов должен осуществляться при температуре окружающей среды не менее 5 °С.

Бухты труб, хранившиеся или транспортировавшиеся на монтаж (заготовительный участок) при температуре ниже 0 °С, должны быть перед раскаткой выдержаны в течение 24 часов при температуре не ниже 10 °С.

До начала монтажных работ в соответствии с требованиями технологической карты необходимо:

отобрать трубы и соединительные детали из числа прошедших входной контроль;

разметить трубу в соответствии с проектом или по месту с учетом припуска на последующую обработку;

разрезать трубу согласно разметке специальными ножницами, не допуская смятия трубы и образования заусенцев (отклонение плоскости реза не должно превышать 5°).

При сборке соединений с заершенными штуцерами необходимо:

снять фаску на внутренней поверхности торца трубы на глубину 3 - 5 мм с помощью специального приспособления;

обработать внутреннюю поверхность трубы на глубину заершенного конца штуцера разверткой;

надеть на трубу накидную гайку;

установить заершенный штуцер на трубу (при этом не допускается разрушение стенки трубы);

навернуть накидную гайку на наружную резьбу штуцера, не доводя до упора на 1 - 2 мм.

Сборка соединений с обжимной гайкой состоит из следующих операций:

изгиб трубы (при необходимости) с $r < 5\ d_н$ с применением гибкого дорна из витой пружины;

выпрямление лишних искривлений трубы;

обрезать трубу согласно разметке специальными ножницами под углом 90° с оси трубы;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

снять внутреннюю фаску с торца трубы и обработать внутреннюю поверхность трубы калиброванной разверткой;

надеть на трубу латунную обжимную гайку;

вручную запрессовать соединительный элемент до упора на глубину:

8 мм - для труб наружным диаметром 16 мм;

10 мм - для труб наружным диаметром 20 мм;

12 мм - для труб наружным диаметром 25 мм.

Соединение трубы с фасонными деталями, имеющими наружную резьбу, осуществляется по сопрягаемым поверхностям деталей без уплотнения резьбовой гайки.

Для присоединения труб к деталями, имеющим внутреннюю резьбу, необходимо использовать ниппель с уплотнением резьбовой части.

Для присоединения труб к приборам, имеющим внутреннюю резьбу, можно применять соединение с обжимной гайкой и обжимным кольцом с уплотнением резьбовой части.

Сборка соединительной детали с арматурой или металлическими частями трубопровода выполняется при ослабленной накидной гайке.

Уплотнение резьбовых соединений со стальными трубопроводами и арматурой осуществляется лентой ФУМ или льняной прядью.

## Монтаж раструбных труб

Изготовление узлов из раструбных труб, фасонных частей и деталей включает следующие операции:

снятие фасок с гладких концов деталей (в случае необходимости);

калибровку гладких концов труб (в случае необходимости);

очистку гладких концов и раструбов от грязи и пыли;

нанесение меток на наружную поверхность гладких концов труб и фасонных частей, указывающих глубину установки гладкого конца в раструб;

установку детали с раструбом в неподвижный хомут приспособления;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

установку резинового уплотнительного кольца в паз раструба;

установку второй детали в подвижный хомут приспособления с обмакиванием гладкого конца в глицерин или мыльную эмульсию;

соединение двух деталей в раструб, в процессе которого деталь с гладким концом вводится в раструб до нанесенной метки;

освобождение узла от хомутов;

исправление перекосов в стыке (в случае необходимости);

гидравлическое испытание узлов;

маркировку узлов.

## ТУ 36-2445-82 «Заготовки внутренней хозяйственно-фекальной канализации из пластмассовых канализационных труб и фасонных частей к ним»

Технические условия распространяются на заготовки внутренней хозяйственно-фекальной канализации из пластмассовых канализационных труб и фасонных частей к ним типа ЗК, предназначенные для систем внутренней канализации зданий.

Заготовки изготавливаются из труб и фасонных частей из полиэтилена высокого давления (ПВД), полиэтилена низкого давления (ПНД) и непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ).

Пример обозначения заготовок из труб и фасонных частей полиэтиленовых низкого давления (ПНД) диаметром 50 мм и из непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) диаметром 110 мм:

Заготовка ЗК-50 ПНД ТУ 36-2445-82;

Заготовка ЗК-110 ПВХ ТУ 36-2445-82.

Аналогично обозначаются заготовки из труб и фасонных частей полиэтиленовых высокого давления (ПВД).

Расшифровка обозначения заготовки:

ЗК - заготовка канализационная;

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

50, 110 - номинальный наружный или условный диаметр труб и фасонных частей.

Основные размеры и сортамент пластмассовых труб, фасонных частей и комплектующих изделий, входящих в заготовку, приведены в нижеследующей таблице.

| Наименование | Номинальный наружный диаметр трубы и фасонных частей, мм | | Стандарт или ТУ на конструкцию, размеры, типы и обозначения |
|---|---|---|---|
| | *d* | $d_1$ | |
| Трубы | 40 | - | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 50 | - | |
| | 90 | - | |
| | 110 | - | |
| Патрубки | 40 | - | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 50 | - | |
| | 90 | - | |
| | 110 | - | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Номинальный наружный диаметр трубы и фасонных частей, мм | | Стандарт или ТУ на конструкцию, размеры, типы и обозначения |
|---|---|---|---|
| | *d* | $d_1$ | |
| Патрубки компенсирующие | 50 | - | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 90 | - | |
| | 110 | - | |
| Патрубки переходные | 50 | 40 | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 90 | 50 | |
| | 110 | 50 | |
| | 110 | 90 | |
| Патрубки приборные | 50 | - | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 90 | - | |
| | 110 | - | |
| Отводы приборные | 90 | - | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 110 | - | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Номинальный наружный диаметр трубы и фасонных частей, мм | | Стандарт или ТУ на конструкцию, размеры, типы и обозначения |
|---|---|---|---|
| | *d* | $d_1$ | |
| Отводы | 40 | 40 | по ГОСТ 22689.1-89. и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 50 | 40 | |
| | 50 | 50 | |
| | 90 | 90 | |
| | 110 | 110 | |
| Тройники | 50 | 40 | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 50 | 50 | |
| | 90 | 50 | |
| | 90 | 90 | |
| | 110 | 50 | |
| | 110 | 110 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Номинальный наружный диаметр трубы и фасонных частей, мм | | Стандарт или ТУ на конструкцию, размеры, типы и обозначения |
|---|---|---|---|
| | *d* | $d_1$ | |
| Крестовины | 50 | 50 | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 90 | 90 | |
| | 110 | 50 | |
| | 110 | 110 | |
| Крестовины со смещенными осями отводов | 110 | 50 | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| Тройники универсальные | 90 | 50 | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 110 | 50 | |
| Муфты | 50 | 40 | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 50 | - | |
| | 90 | - | |
| | 110 | - | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Номинальный наружный диаметр трубы и фасонных частей, мм | | Стандарт или ТУ на конструкцию, размеры, типы и обозначения |
|---|---|---|---|
| | $d$ | $d_1$ | |
| Ревизии | 50 | - | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 90 | - | |
| | 110 | - | |
| Заглушки и крышки | 40 | - | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 50 | - | |
| | 90 | - | |
| | 110 | - | |
| Гайки накидные | 40 | - | по ГОСТ 22689.1-89, и ГОСТ 22689.2-89 |
| | 50 | - | |
| | 90 | - | |
| | 110 | - | |

*Продолжение таблицы*

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Номинальный наружный диаметр трубы и фасонных частей, мм | | Стандарт или ТУ на конструкцию, размеры, типы и обозначения |
|---|---|---|---|
| | $D_н$ | $d_н$ | |
| Трубы | 50 | - | по ТУ 6-19-307-86 |
| | 110 | - | |
| Патрубки | 50 | - | по ТУ 6-19-307-86 |
| | 110 | - | |
| Отвод 87°30′ | 50 | - | по ТУ 6-19-307-86 |
| | 110 | - | |
| Отвод 45° | 50 | - | по ТУ 6-19-307-86 |
| Отвод 30° | 50 | - | по ТУ 6-19-307-86 |
| | 110 | - | |
| Тройник 87°30′ | 50 | 50 | по ТУ 6-19-308-86 |
| | 110 | 110 | |
| | 110 | 50 | |

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Наименование | Номинальный наружный диаметр трубы и фасонных частей, мм | | Стандарт или ТУ на конструкцию, размеры, типы и обозначения |
|---|---|---|---|
| | $D_H$ | $d_H$ | |
| Тройник 45° | 50 | 50 | по ТУ 6-19-308-86 |
| | 110 | 110 | |
| Муфта надвижная | 110 | - | по ТУ 6-19-308-86 |
| Патрубок компенсационный | 50 | - | по ТУ 6-19-308-86 |
| Переход | 110 | 50 | по ТУ 6-19-308-86 |
| Крестовина 45° | 50 | 110×110 | по ТУ 6-19-308-86 |
| Крестовина двухплоскостная правая | 110 | 110×50 | по ТУ 6-19-308-86 |
| Крестовина двухплоскостная левая | 110 | 110×50 | по ТУ 6-19-308-86 |
| Ревизия с крышкой | 50 | - | по ТУ 6-19-308-86 |
| | 110 | - | |

Для изготовления заготовок должны применяться:

канализационные пластмассовые трубы и фасонные части к ним по ГОСТ 22689.0-89 ÷ 22689.2-89, изготовленные из полиэтилена низкого давления (ПНД), полиэтилена высокого давления (ПВД), полипропилена (ПП), непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ);

Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО
8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах:
reklama.complexdoc.ru

канализационные трубы и патрубки из непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ) по ТУ 6-19-307-86 и соединительные фасонные части к ним по ТУ 6-19-308-86.

При отсутствии вышеуказанных труб и фасонных частей допускается изготовление заготовок из напорных полиэтиленовых труб технического назначения по ГОСТ 18599-83*, изготовленных из полиэтилена низкого давления (ПНД) и полиэтилена высокого давления (ПВД) легкого типа (Л), среднелегкого типа (СЛ) и среднего типа (С).

При этом толщина стенки напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-83* не должна превышать номинальной толщины стенки полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689.2-89 с учетом предельных отклонений труб соответствующего диаметра и материала.

Конструкция и размеры фасонных частей для труб из ПНД и ПВД по ГОСТ 18599-83* должны соответствовать фасонным частям по ГОСТ 22689.0-89 ÷ 22689.2-89, соответствующего диаметра и материала.

Соответствие применяемых материалов и комплектующих изделий должно подтверждаться сертификатами, стандартами и техническими условиями на них.

Поверхность труб и фасонных частей заготовок должна быть ровной и гладкой. На заготовках не допускаются трещины, раковины, вздутия, утяжины и посторонние включения, следы разложения материалов, видимые без применения увеличительных приборов. Высота выступов после удаления литников не должна превышать 1 мм.

Поверхность уплотнительных колец и прокладок колец и прокладок должна быть ровной, гладкой, без раковин и заусенцев.

Торцы труб должны быть перпендикулярны к оси трубы и очищены от заусенцев. Отклонение от перпендикулярности не должно превышать 5 мм.

Предельные отклонения размеров раструбов и гладких концов фасонных частей должны соответствовать ГОСТ 22689.2-89.

Отклонения линейных размеров заготовительных деталей трубопроводов от заданных не должны превышать ± 2 мм, а узлов ± 5 мм на 1 м длины с учетом изменений температуры воздуха в помещении на заводе-изготовителе.

Непрямолинейность заготовок не регламентируется.

Трубы и фасонные части, входящие в заготовки, могут быть соединены между собой методами, указанными в нижеследующей таблице.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

| Метод соединения | Материал труб и фасонных частей | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ПНД | ПВД | ПП | ПВХ |
| С помощью резинового уплотнительного кольца | + | ± | + | + |
| Склеивание | - | - | - | + |
| Контактная раструбно-стыковая сварка | + | + | + | - |
| С помощью накидной гайки в резиновой прокладки | + | + | + | - |
| С помощью муфты с вкладной электроспиралью | + | + | + | - |
| Контактная стыковая сварка | + | ± | ± | - |
| Примечание: знаком «+» отмечены предпочтительные методы соединения; знаком «±» отмечены не предпочтительные методы соединения, но допустимые; знаком «-» отмечены не допустимые методы соединения. | | | | |

Для выполнения неразъемных соединений должны применяться трубы и фасонные части, изготовленные из однородного материала.

Соединения труб, фасонных частей, узлов и деталей заготовок, изготовленных из ПНД, ПВД и ПП, выполненные методом сварки и из труб и фасонных частей, изготовленных из ПВХ, выполненные методом склеивания, должны быть герметичны при испытании внутренним гидростатическим давлением 100 кПа (1 кгс/см$^2$) при температуре окружающей среды 20 °С ± 2°.

Соединения труб и фасонных частей с резиновыми уплотнительными кольцами должны быть герметичны при испытании гидростатическим давлением 100 кПа (1 кгс/см$^2$) с одновременным изменением угла на 2° между осями соединительных деталей.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Заготовки должны изготовляться по технологии завода-изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями действующих стандартов, инструкций и рекомендаций на способы соединения пластмассовых труб и фасонных частей.

Оси отдельных элементов заготовок систем канализации, изготовленные путем сварки, должны совпадать и не иметь переломов более 2°.

Соосность свариваемых отдельных прямых участков должна обеспечиваться сварочным приспособлением.

Соединения полиэтиленовых труб и фасонных частей должны осуществляться в раструб с помощью резиновых уплотнительных колец. Концы деталей, предназначенные для соединения в раструб, должны иметь наружные фаски под углом 15°.

Для облегчения сборки концы труб и фасонных частей должны быть смазаны глицерином по ГОСТ 6823-77* или другим смазочным материалом, не влияющим на качество труб и соединений.

Наружный валик сварного шва у кромки раструба должен быть симметричным и равнорасположенным по ширине. Высота валика должна быть не более 2,5 мм.

На наружной поверхности гладких концов труб и всех фасонных частей узлов и деталей для соединения в раструб должны быть нанесены метки, указывающие глубину, на которую гладкий конец должен быть вдвинут в раструб другой трубы или фасонной части, при этом метка должна быть полностью видна.

Уплотнительные кольца должны изготавливаться из резины по действующим техническим условиям марки 3318 или теплостойкой мягкой резины твердостью по ТИР в пределах 30 - 45 с коэффициентом старения не менее 0,75.

Прокладочная лента должна изготовляться из полиэтилена высокого давления по ГОСТ 16337-77* Е или другого материала, не ухудшающего качества соединения и обеспечивающего герметичность и надежность.

Уплотнительные прокладки должны изготовляться из резины по ГОСТ 7338-90 или формовой резины по действующим техническим условиям.

Линейные размеры узлов должны соответствовать указанным в чертежах и эскизах.

Срок службы заготовок - 20 лет.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Пластмассовые узлы должны подвергаться приемо-сдаточным испытаниям (проверке) отделом технического контроля завода-изготовителя. Узлы предъявляются ОТК партиями согласно заказу или количеством, определяемым заводом-изготовителем.

При приемочном контроле проверяются:

внешний вид;

линейные размеры заготовок;

качество материалов и комплектующих изделий;

герметичность соединений.

Контролю внешнего вида и линейных размеров подвергаются все заготовки.

Контрольной проверке перелома осей должно подвергаться 10 % изделий от партии, но не менее 15 шт.

Испытаниям на герметичность должно подвергаться 10 % изделий от партии, но не менее 10 шт.

Испытание на герметичность должно производиться после того, как партия прошла контроль внешнего вида и линейных размеров.

Если при проверке обнаруживается несоответствие требованиям технических условий, то производится повторная проверка на удвоенном количестве образцов, взятых из той же партии. Результаты повторной проверки являются окончательными и распространяются на всю партию. Бракованные изделия должны храниться отдельно от годных и иметь отметку ОТК об окончательном браке.

Срок службы проверяется 1 раз в пять лет на одной заготовке.

Внешний вид заготовок проверяется визуально.

Линейные размеры заготовок проверяются металлическим измерительным инструментом: линейкой по ГОСТ 427-75*; рулеткой по ГОСТ 7502-89*; штангенциркулем по ГОСТ 166-89*; угломером по ГОСТ 5378-88; складным метром по ТУ 2-17-303-81.

Качество применяемых материалов и комплектующих изделий должно проверяться по сертификатам, стандартам и техническим условиям на них.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

Правильность метода соединения, взаимного расположения комплектующих изделий и их сборки проверяется внешним осмотром. В комплект поставки узлов входят:

заготовки из пластмассовых канализационных труб и фасонных частей к ним;

уплотнительные резиновые кольца;

крепежные изделия;

прокладки.

К каждой партии заготовок прилагается паспорт и товаросопроводительная документация, в которых указывается:

наименование завода-изготовителя;

обозначение заготовки;

количество заготовок в партии;

дата выпуска;

гарантийный срок;

отметка ОТК.

На наружной поверхности заготовок с торца должен быть приклеен ярлык, выполненный машинописным способом, со следующей потребительской маркировкой:

наименование предприятия-изготовителя;

наименование и обозначение заготовок;

обозначение технических условий;

номер заказа;

год изготовления.

Транспортная маркировка должна быть выполнена по ГОСТ 14192-96.

Заготовки одного типоразмера длиной более 2 м формируются в транспортные пакеты, обвязанные в трех-четырех местах стальной упаковочной лентой 1,0×50 мм

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru

по ГОСТ 3560-73* или другим материалом, обеспечивающим сохранность заготовок, если нет возможности упаковки в контейнер или деревянный ящик.

Высота пакета должна быть от 1,5 до 2 м.

Заготовки длиной менее 2 м, комплектующие изделия и паспорт должны поставляться потребителю в специализированных контейнерах типа КО-0,5Н по ТУ 36.21.24-1-86, деревянных ящиках по ГОСТ 2991-85* или другой таре обеспечивающей сохранность изделий.

Паспорт должен быть прикреплен внутри тары.

Масса брутто заготовок и комплектующих изделий должна быть не более 500 кг.

Заготовки транспортируются любым видом крытого транспорта на любое расстояние в соответствии с требованиями соответствующих Правил перевозок.

Допускается транспортирование заготовок, покрытых брезентом, на расстояние до 300 км на открытом подвижном составе, а также на открытых автомашинах.

При транспортировании и хранении заготовки должны укладываться на ровную поверхность.

Заготовки должны храниться под навесами или в закрытых помещениях на стеллажах или в штабелях высотой до 2 м, а также в контейнерах.

При транспортировании, хранении, погрузке и разгрузке заготовок механические повреждения не допускаются.

Доставляемые на объект в зимнее время заготовки перед монтажом должны быть предварительно выдержаны при положительной температуре не менее 2 часов.

b2Y Разработка и экспертиза бизнес-планов, ТЭО 8 (985) 760 - 61 - 43
Размещение рекламы в документах: reklama.complexdoc.ru